ПОЛИТЕХ
Инженерно-строительный институт

НЕДЕЛЯ НАУКИ ИСИ

Сборник материалов
Всероссийской конференции

3–9 апреля 2023 года

Часть 3

ПОЛИТЕХ-ПРЕСС
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Инженерно-строительный институт

НЕДЕЛЯ НАУКИ ИСИ

Сборник материалов
Всероссийской конференции

3–9 апреля 2023 года

Часть 3

ПОЛИТЕХ-ПРЕСС
Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

Санкт-Петербург
2023

УДК 69:624:625:626:627
ББК 38
Н42

Неделя науки ИСИ : сборник материалов Всероссийской конференции, 3–9 апреля 2023 г. В 3 ч. Ч. 3. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 325 с.

В сборник включены статьи студентов, аспирантов, молодых ученых и сотрудников Инженерно-строительного института СПбПУ, университетов, научных организаций и предприятий Санкт-Петербурга, России, зарубежных стран по материалам докладов, принятых на секционные заседания конференции «Неделя науки ИСИ» Высшей школы техносферной безопасности и Высшей школы дизайна и архитектуры Инженерно-строительного института. Статьи отражают современный уровень научно-исследовательской работы участников конференции в области строительства.

Представляет интерес для специалистов в различных областях знаний, учащихся и работников системы высшего образования и Российской академии наук.

Редакционная коллегия
Инженерно-строительного института СПбПУ:
Г. Л. Козинец (директор института),
Н. Д. Беляев (отв. ред.), *В. Г. Бурлов*, *В. В. Елистратов (отв. ред.)*,
М. С. Кокорин, *В. В. Лаптев*, *М. Т. Пелех*, *М. Д. Перькова*,
М. А. Симонова, *О. Л. Узун*, *А. И. Ульянов*, *С. Ю. Щур*

Печатается по решению
Совета по издательской деятельности Ученого совета
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

ISBN 978-5-7422-8105-4 (ч. 3)
ISBN 978-5-7422-8102-3

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2023

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СЕКЦИЯ «ОХРАНА ТРУДА»

УДК 331.453

Д.А. Бобко, А.А. Гаврин, М.Э. Терёхина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ДОБЫЧЕ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Полезные ископаемые – это образования минерального и органического происхождения, добываемые из недр земли, с целью использования в качестве сырья в производственных целях [1]. Под твёрдыми полезными ископаемыми понимаются: ископаемые, выданные из недр на поверхность при подземной разработке месторождения, вывезенные из карьера (разреза) на открытых горных работах и прошедшие первичную обработку [2].

Добыча твёрдых полезных ископаемых – работа на карьере – открытая выработка, которая организованна в пределах карьерного поля и имеющая незамкнутый контур поперечного сечения, в результате примыкания к земной поверхности [3].

Основной причиной снижения защищённости сотрудников при работах на открытых горных выработках является нарушение безопасности труда. Чтобы обеспечить безопасность труда при добыче твёрдых полезных ископаемых на карьерах, необходимо определить причины нарушений и снизить шанс их появления.

Основными выявленными причинами нарушения безопасности являются:

- человеческий фактор, как показатель низкой квалификации сотрудников;
- нарушение технологий выработки карьеров;
- ошибки в маркшейдерских работах [4-5];
- некорректная эксплуатация технологического оборудования и автотранспорта;
- тяжелый график работы и перенапряжение сотрудников.

Цель работы – создание правил по организации безопасности труда на открытых горных выработках.

Методы и материалы. Для достижения поставленной цели в работе были выделены следующие этапы:

1. Определение вредных и опасных факторов, влияющих на состояние работников, а также изучение особенностей специального технологического оборудования и определение потенциально опасных элементов;
2. Обозначение уже применяющихся методов для обеспечения безопасности труда на предприятиях данного типа;
3. Подбор обозначенных методов к выявленным факторам, влияющим на безопасность труда работающих.

Результаты. На работников карьеров действует большое количество различных вредных и опасных факторов. К таким факторам относятся:

- промышленная пыль;
- токсичные вещества (оксиды серы, углерода, углеводорода, сажа, канцерогенные вещества, предельные и непредельные углеводороды);
- шум (от 100 дБ, при длительном воздействие, приводит к снижению слуха);

– вибрация (возникает виброболезнь и поражение систем органов человека);
– микроклимат (температура воздуха, скорость движения, давление и влажность);
– движущиеся машины и механизмы.

К основным системам организма, испытывающих наибольшее воздействие при работе, относятся нервная, дыхательная, кровеносная системы, а также опорно-двигательный аппарат. Страдают также органы зрения и слуха, развивается большое количество профессиональных заболеваний.

В результате анализа научной литературы и статей были выявлены основные способы обеспечения безопасности труда и защиты от опасных и вредных факторов (табл. 1).

Таблица 1 – Способы защиты от вредных и опасных факторов

Меры безопасности	Вредные и опасные факторы	Виды
Средства индивидуальной защиты органов слуха	Производственный шум	– Внутренние – заглушки, которые помещаются в слуховой проход, беруши; – Внешние – наушники (до 110 дБ), шлемы (от 120 дБ и более)
Средства индивидуальной защиты органов зрения	Производственные пыли; Токсические вещества	Для горных работ больше всего подходят закрытые очки и щитки, также используют очки с выводом информации на экраны (линзы) Наличие аварийных душевых и пунктов промывки глаз
Средства защиты органов дыхания (СИЗОД)	Производственные пыли; Токсические вещества	При разработках породы рекомендуется использовать СИЗОД изолирующего типа, так как концентрация веществ в воздухе высока
Средства защиты от вибрации	Вибрация	СИЗ от локальной вибрации (виброзащита запястья), виброизолирующая обувь, специальные стельки, рукавицы и перчатки
Теплая специальная одежда и обувь	Низкая температура	Подбирается с учетом температуры воздуха.
Защита головы	Движущиеся машины и механизмы	Каски;
Защитные устройства на механизмы и оборудование		Специальные устройства, обеспечивающие экстренную остановку при необходимости
Защитная одежда	Токсические вещества; Производственные пыли	Покрывающая все тело одежда, перчатки (если они не являются препятствием для эксплуатации оборудования)
Нормирование труда при повышенной температуре на улице	Повышенная температура	При высоких температурах должны быть частые перерывы с возможностью отдохнуть в прохладном месте. Должен быть доступ к питьевой воде. При повышении температуры выше 32,5 °С рекомендуется переносить работы на вечернее время или другой день.

Соблюдение применения выявленных способов должно обеспечить безопасность труда работников и снизить риск возникновения производственных травм и других несчастных случаев.

Обсуждение и заключение. На каждом из предприятий, занимающихся добычей твёрдых полезных ископаемых, должны соблюдаться следующие правила безопасности:

- использование средств индивидуальной защиты органов слуха;
- применение средств защиты зрения;
- использование средств защиты органов дыхания;
- эксплуатация средств индивидуальной защиты от вибрации;
- использование тёплой специализированной одежды при работе в холодное время года;
- установка защитных устройств на механизмы и оборудования;
- применение защитной одежды и касок;
- организация доступа к питьевой воде, местам отдыха;
- регулирование рабочего процесса при высоких температурах.

Полученные результаты можно использовать в качестве методической опоры для дальнейших исследований по безопасности в области горной промышленности, а также для составления инструкций по охране труда для сотрудников, работающих на открытых горных выработках и карьерах.

Направлением дальнейших исследований может стать составление рекомендаций. Для составления конкретных рекомендаций по организации безопасности труда следует изучить мероприятия, действующие на современных производствах, выявить оригинальные способы защиты персонала от вредных и опасных факторов, а также снижения травматизма. Следует провести сравнение проводимых мероприятий с соответствующими нормативно-правовыми документами в данной области.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Секисов, Г.В. Стратегические полезные ископаемые Восточно-Российского региона / Г.В. Секисов, Е.В. Нигай // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН № 9. 2012. – С. 201–205.
2. Методические указания по контролю за технической обоснованностью расчетов платежей при пользовании недрами (утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ 10.12.1998 N 76, N РД-07-261-98)
3. ГОСТ Р 57719-2017. Горное дело. Выработки горные. Термины и определения
4. Margolis K.A. Underground coal mining injury: A look at how age and experience relate to days lost from work following an injury. Safety Science, 48(4), 2010. Pp. 417–421. doi:10.1016/j.ssci.2009.12.015
5. Закон РФ от 21.02.1992 N 2395-1 (ред. от 11.06.2021) «О недрах»/
6. Саййидкосимов, С.С. Способы минимизации производственных рисков при организации автоматизированной системы маркшейдерского деформационного мониторинга на открытых горных разработках / С.С. Саййидкосимов, Е.Н. Беляев // XXI век. Техносферная безопасность Т. 5. 2020. – № 4(20). – С. 403–410. – DOI 10.21285/2500-1582-2020-4-403-410.
7. Komljenovic D., Groves W.A., & Kecojevic V.J. Injuries in U.S. mining operations – A preliminary risk analysis. Safety Science, 46(5), 2008. 792-801. doi:10.1016/j.ssci.2007.01.012
8. Heaver C., Goonetilleke K.S., Ferguson H., Shiralkar S. Hand-arm vibration syndrome: A common occupational hazard in industrialized countries. Journal of Hand Surgery: European Volume, 36 (5), 2011. doi:10.1177/1753193410396636
9. Belikov D.A., Maksyutov S., Starchenko A. A study of carbon dioxide and methane in the global and regional (Siberia) scales: an overview. Enviromis, 2016. Pp. 8-10
10.Sooriyan S.K., Ibrahim N., Hanif M.A., Hasan M., Abdullah S., Adriansyah A.A., Syafiuddin A. Performance optimization of sulfur dioxide (So2) desulfurization by oil palm-based activated carbon using box-behnken design. Biointerface Research in Applied Chemistry, 12(6), 2022. 7972–7982. doi:10.33263/BRIAC126.79727982

УДК 159.944.4

А.П. Василенко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

СИНДРОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ, КАК ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА ЧС НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ИНЖЕНЕРА КАЧЕСТВА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Профессиональная деятельность инженера по качеству выпускаемой продукции при запустившемся синдроме профессионального выгорания может привести к различным нарушениям закона, в том числе к ЧС на рабочем месте, так как в сферу его ответственности входит не только качество продукции, но и обеспечение безопасных условий труда для сотрудников, гарантия проведения работ в соответствии с положениями внутреннего регламента компании.

Синдром профессионального выгорания – состояние эмоционального, психосоматического истощения, личностной неудовлетворенности в сфере самореализации, наносящее вред всем составляющим жизнедеятельности человека. Основной проблемой профессионального выгорания является то, что данное явление может стать причиной производственного травматизма, профессиональных заболеваний, то есть может повлиять на безопасность работника в процессе трудовой деятельности [8]. В связи с этими положениями было проведено эмпирическое исследование, позволившее провести диагностику профессионального выгорания среди инженеров контроля качества выпускаемой продукции.

Цель работы: диагностика профессионального выгорания у сотрудников, работающих в сфере контроля качества продукции (инженер контроля качества выпускаемой продукции), приводящее к ЧС на рабочем месте; совершенствование методов работы с персоналом для профилактики, и снижения уровня профессионального выгорания, минимизирующее риск возникновения ЧС.

Задачи: проанализировать методики и подобрать более подходящую.

Объект исследования: инженер контроля качества выпускаемой продукции.

Предмет исследования: профессиональное выгорание сотрудников (инженеров) в сфере контроля качества выпускаемой продукции, приводящее к возможным ЧС на рабочем месте.

Анализ полученных результатов.

Результаты, полученные с помощью методики, изложенной в работе Пунцевой Е.Г. «Выявление проблемных факторов на рабочем месте», позволили выявить степень удовлетворенности инженеров контроля качества выпускаемой продукции условиями труда, заработной платой, отношениями с руководителем и коллективом, а также оценить интенсивность психоэмоциональных нагрузок при работе.

Удовлетворенность условиями труда:

- Полностью удовлетворены 25% опрошенных;
- Скорее удовлетворены, чем не удовлетворены – 40% опрошенных;
- Затруднились ответить 20% опрошенных;
- Совсем неудовлетворены 15% опрошенных.

Удовлетворенность размером заработной платы:

- Полностью удовлетворены – 0% опрошенных;
- Скорее удовлетворены, чем нет – 36% опрошенных;
- Затруднились ответить 25% опрошенных;
- Скорее не удовлетворены, чем удовлетворены – 30%;
- Полностью неудовлетворены – 9% опрошенных.

Возможность повышения квалификации:

- Удовлетворены – 30% опрошенных;

– Скорее удовлетворены, чем не удовлетворены – 25% опрошенных;
– Затруднились ответить – 10% опрошенных;
– Скорее неудовлетворены, чем удовлетворены – 20% опрошенных;
– Полностью неудовлетворены – 15% опрошенных.

Удовлетворенность разнообразием выполняемых работ:

– Удовлетворены – 15% опрошенных;
– Скорее удовлетворены им, чем не удовлетворены 39% опрошенных;
– Затруднились ответить – 16% опрошенных;
– Скорее неудовлетворены, чем удовлетворены – 30% опрошенных.

Удовлетворенность престижностью выполняемой работы:

– Полностью удовлетворены – 70% опрошенных;
– Скорее неудовлетворены – 30% опрошенных.

Удовлетворённость отношениями с непосредственным начальником и коллективом:

– Удовлетворены – 30% опрошенных;
– Скорее удовлетворены, чем не удовлетворены – 45% опрошенных;
– Скорее неудовлетворены, чем удовлетворены – 25% опрошенных.

Также данный опросник позволил выявить степень психоэмоциональных нагрузок на сотрудников. 100% сотрудников отметили для себя, что часто испытывают психоэмоциональные нагрузки. Причина – повышенная ответственность за качество выпускаемой продукции и ответственность за технику безопасности, а значит и других сотрудников, задействованных на производстве.

Для выявления уровня профессионального «выгорания» была использована методика Бойко В.В. «Диагностики уровня профессионального выгорания». Анализ результатов позволяет сделать следующие выводы:

– сложившийся синдром «профессионального (в том числе эмоционального) выгорания» выявился у 45% респондентов, в фазе формирования синдром «профессионального выгорания» у 30% опрошенных, у 25% опрошенных отсутствует синдром «выгорания»;
– симптом – «редукция профессиональных обязанностей» сформирован у 60% опрошенных, «неадекватное избирательное эмоциональное реагирование» у 40%;
– в стадии формирования такие симптомы «выгорания», как «тревога и депрессия» – 60%, «психосоматические и психовегетативные нарушения» – 40%;
– интегральные показатели «выгорания» «резистенция» в доминирующей фазе у 55%, «напряжение» и показатель «истощение» в фазе формирования у 45%.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что проблема «выгорания» сотрудников ООО «Леврана» актуальна, у 60% инженеров качества выпускаемой продукции.

Рекомендации, снижающие уровень профессионального выгорания, приводящий к ЧС на рабочем месте

Инженер контроля качества, как уже упоминалось ранее, очень ответственная должность, требующая внимания и сосредоточенности, а значит и внутреннего спокойствия специалиста [4]. В данной работе представлены апробированные на базе исследования, рекомендации для профилактики и снижения уровня профессионального выгорания сотрудников.

1. Поддерживайте комфорт на рабочем месте сотрудника. Создайте на производстве комфортную атмосферу, например, разрешите людям ходить в тапочках. Неудобная обувь и некомфортная одежда – один из самый раздражающих факторов, на который указали сотрудники.

2. В ходе беседы с сотрудниками удалось выяснить, что и СИЗ (средства индивидуальной защиты, которые используются на предприятии) также не удовлетворяют

персонал, так как являются активаторами чрезвычайных ситуаций на производстве, приводящих не только к различным травмам персонала, но и нарушению производства, несущего убытки для всей компании [2, 7].

3. Давайте своим сотрудникам выполнимые задачи, не перегружайте их. Чаще всего от выгорания страдают инженеры контроля качества продукции, так как если по их вине (опять же в период выгорания) компания выпустила брак, недовольный клиент обрушивается на «лицо компании», которое в свою очередь на инженера. Сотрудник на такой ответственной должности должен быть в тонусе, но не перегружен задачами.

4. Если задачи, которые инженер выполняет, выходят за круг его обязанностей, но этого требует ситуация, после ему нужно дать время на восстановление.

5. Следите за атмосферой в коллективе. Жалобы, лень, невнимательность – все это может привести к негативным ситуациям, в том числе ЧС [1].

6. Сотруднику, который занимает такую важную и ответственную должность, нужно чувствовать ценность. Важно одобрение действий, замечание их сильных сторон и успехов [6].

7. Коллективные увлечения сотрудников побеждают профессиональное выгорание и сближают коллектив.

8. Предлагать помощь. Обучение, курсы стресс-менеджмента – вплоть до консультаций психолога [5].

В заключение, исходя из анкетных данных, можно сделать *выводы* о том, что большинство сотрудников считают свою должность престижной, большая часть недовольна заработной платой («слишком много ответственности за такие деньги»), возможность развития и повышения квалификации присутствует, но не всех сотрудников устраивает в полной мере (при это не все сотрудники хотели бы повышать квалификацию). Отношения с коллективом (подчиненными и коллегами), прямым начальником налажены не у всех сотрудников, что опять же погружает респондентов в тревожное состояние на рабочем месте. Последствия «выгорания» могут проявляться как в психосоматических нарушениях, так и в сугубо психологических изменениях личности, и то и другое имеет непосредственное значение для социального и психосоматического здоровья личности. Нужно быть особо внимательным тем сотрудникам, которые отвечают за такие важные направления, как контроль качества выпускаемой продукции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аминов И.И. Психология делового общения: Учебное пособие /И.И. Аминов. – М.: ЮНИТИ, 2013. – 287 с.
2. Алексеев С.В. Гигиена труда / С.В. Алексеев, В.Р. Усенко. –М.:2018. – 576 с.
3. Ананьев Б.А. Введение в психологию здоровья / Б.А. Ананьев. – СПб.: Питер, 2019. – 123 с
4. Веснин В.Р. Управление персоналом в схемах: Учебное пособие / В.Р. Веснин. – М.: Проспект, 2015. – 96 с
5. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2012. 512 с.
6. Каштанова Е.В. Управление персоналом: теория и практика. Управление деловой карьерой, служебно-профессиональным продвижением и кадровым резервом: Учебно-практическое пособие / Е.В. Каштанова. – М.: Проспект, 2013. – 64 с.
7. Кибанов А.Я. Управление персоналом: Теория и практика. Оценка и отбор персонала при найме и аттестации, высвобождение персонала: Учебно-практическое пособие / А.Я. Кибанов. – М.: Проспект, 2013. – 80 с.
8. Новосёлова Л.Ф. ВКР «Выявление и профилактика профессионального выгорания у специалистов по социальной работе» / Л.Ф. Новосёлова, 2022. – 8 с.

УДК 614.71.551.51

Д.С. Глебова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ЦЕМЕНТНОЙ ПЫЛИ НА ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДАХ

Цементные заводы – 1-я категория экологически опасных промышленных объектов, а также входит в число 17 наиболее загрязняющих отраслей [1]. Сравнение количества произведенной продукции в РФ приведены на диаграмме: в 2018 г. более 50 цементных заводов страны изготовили 53,8 млн т, в 2019 г. эти же заводы произвели уже 57,8 млн т цемента, в 2020 г. в связи с освоением мощности новых предприятий сухого и комбинированного способов, а также в связи с эпидемической обстановкой в России было произведено 55,9 млн т, а за 2021 г. – 59,9 млн т [2].

Влияние выбросов от таких заводов достаточно известно: широко освещается в средствах массовой информации и научных статьях. Такой род деятельности приводят к деградации различных компонентов окружающей среды, таких как вода, воздух, почва и растительность, что негативно сказывается в дальнейшем на урожае, животноводстве и рыболовстве [3].

Цель работы – нахождение эффективных методов снижения выбросов цементной пыли на производстве и в его окрестностях на основе зарубежных стран.

Методика исследований. Для выявления наиболее актуальных и действенных методов борьбы с цементной пылью на цементных заводах и на его близлежащих территориях был проведен анализ научных публикаций. Были рассмотрены сначала меры защиты на источнике, затем средства мониторинга за выбросами цементной пыли. Были определены сильные и слабые стороны различных средств защиты.

Основными материалами данного исследования выступили научные публикации описывающие наиболее актуальные методы защиты от цементной пыли, для их отбора был проведен поиск научных работ, где приведены различные технические и организационные методы борьбы с цементной пылью. Также материалами стали нормативно правовые акты в сфере охраны труда и окружающей среды.

В результате анализа научных публикаций, при помощи метода синтеза был получен список основных источников возникновения пыли на цементных заводах, которая в последствии осаживается на прилегающих территориях, нанося экологический ущерб.

Результаты и их обсуждение. Исходя из анализа оборудования, используемого на цементных заводах, можно сделать вывод, что наибольшее пылеобразование происходит в следующих типах установок: установки сухого дробления; промышленные миксеры; горизонтальные вращающие печи для обжига; клинкерные холодильники; силосы; бетонный смесительный узел.

Были рассмотрены современные технические средства борьбы и уменьшения цементной пыли до нормативно-приемлемых требований.

Одним из самых распространенных средств защиты от пыли являются пылеулавливающие аппараты (электрофильтры) сухого типа. Принцип их работы состоит в осаждении частиц за счет силы тяжести, центробежной силы, изменении скорости потока и воздействие на электрополюса элементов загрязнителя, за счет чего образуется электромагнитное поле и происходит захват сорбата [4].

Однако такой тип фильтров имеет и ряд недостатков: громоздкость, которая требует дополнительного места при размещении на заводе, малоэффективность для процесса больших объемов пыли высокой концентрации и очистки мелкой пыли размером менее 5–10 мкм даже в тандеме с рукавными пыле-газоосадителями и остаточная электризация уловленных частиц пыли, не позволяющая вернуть ее в производство.

В противовес сухому методу выступает пыле-газоочистные аппараты с трехуровневой системой газоочистки, который относиться к установкам мокрой газоочистки. Принцип работы заключен в обработке взвеси в воздушных средах с водой, коагуляции пыли и выбросе её в специальные ёмкости [4]. Недостатками данного аппарата является то, что данные установки не могут работать в неотапливаемых помещениях и минусовых температурах в связи с работой с водой, контроль уноса и засорения.

Еще одной альтернативой классическим электрофильтрам сегодня становятся рукавные фильтры с импульсной регенерацией. Их действие максимально просто: при помощи продува сжатым воздухом задерживает пыль, которая крупнее отверстий в фильтре. Основными недостатками аппарата являются стоимость установки и обслуживания, так как к нему необходимы импортные мембранные клапаны и для большей эффективности рукавного фильтра необходима установка рядом компрессора с определенной производительностью вместе с дополнительным фильтром, очищающих воздух.

Циклонные электрофильтры, или коротко циклоны, являются механически инерционными осадителями, работа которых заключается в осаждении частиц пыли на стенки циклона под действием инерционных сил за счет поступления воздуха в камеру.

Недостатками являются высокие гидравлические сопротивления, плохая эффективность с частицами, размеры которых меньше 5 мкм, и невозможность работы для улавливания слипающей пыли.

Таким образом можно сделать выводы, что наиболее эффективным методом борьбы с пылеобразованием являются туманообразующие установки. В атмосферу рабой среды распыляются дисперсные капли воды, которые связываются с различными размерами частицами пыли и под действием тяжести оседают на полу.

Однако у данного методы есть два существенных недостатка: повышенная влажность и соблюдение определенных температурных условий, что также может удорожить стоимость конечного продукта, а также усложняет технологический процесс поскольку между каждым этапом обработки цемента необходимо производить его сушку.

Выводы. Наиболее действенным методом фильтрации стала установка пыле-газоочистного аппарата с трехуровневой системой газоочистки, относящиеся к мокрому типу защиты. Принцип очистки в данной установки берет лучшее от всех методов фильтрации. На первом этапе производится отбор пыли и смешивание ее с водной взвесью по типу туманообразования, после чего полученная взвесь отправляется в циклонный фильтр, где наиболее крупные частицы осаждаются, после чего воздух поступает в третий уровень отчистки, на котором происходит отчистка от мелких частиц при помощи электро-фильтров с импульсной регенерацией, таким образом происходит отчистка воздуха от мельчайших частиц размерами менее 5–10 мкм. Данный метод обладает высоким процентом эффективности (90–99,6%), однако основным недостатком является стоимость его установки и эксплуатации, что сказывается на стоимости конечной продукции.

Однако какие бы способы ни использовались на заводе необходимо также учесть и внешнюю защиту, так как всё равно сохраняется процент вылета загрязнителей и оседанием на плодородной почве.

В настоящее время контроль состояния почвенного покрова на территориях воздействия цементных заводов практически не ведется и не установлены никакие нормативы загрязнения для многих химических веществ в почвах. Разработка геоинформационной системы мониторинга прилежащих территорий позволит повысить качество наблюдения за выбросами пыли и спрогнозировать их.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Kumar S.S., Singh N.A., Kumar V., Sunisha B., Preeti S., Deepali S., Nath S.R. Impact of dust emission on plant vegetation in the vicinity of cement plant. Environmental Engineering and Management Journal, 7(1), 2018. 31–35. doi:10.30638/eemj.2018.006
2. Промышленное производство в июне 2021 года. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] //Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/128447 (дата обращения: 01.04.2022)
3. Shah K., An N., Ma W., Ara G., Ali K., Kamanova S., Xing L. Chronic cement dust load induce novel damages in foliage and buds of malus domestica. Scientific Reports, 10(1) 2020. doi:10.1038/s41598-020-68902-6
4. Mishra U.C., Sarsaiya S., & Gupta A. A systematic review on the impact of cement industries on the natural environment. Environmental Science and Pollution Research, 29(13), 2022. 18440–18451. doi:10.1007/s11356-022-18672-7

УДК 378.147.88

Ф.В. Драморецкий, С.А. Шавуров
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАБОРАТОРТНЫХ СТЕНДОВ И ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА

Цель работы – обосновать необходимость внедрения электронных лабораторных стендов и программных модулей в образовательный процесс подготовки персонала в области промышленной безопасности и охраны труда.

В современном мире информационные технологии играют все большую роль. Информатизация и компьютеризация все больше затрагивают различные сферы жизни человека и играют все более важную роль в повседневной жизни [1]. Вполне ожидаемо, что подобные изменения затронули так же и сферу образования. Как показал опыт 2020 года в период вспышек коронавирусной инфекции, значительную часть образовательного процесса можно относительно легко перевести в дистанционный формат. Основным фактором, повлиявшим на успех перехода на дистанционную форму образования, стало наличие большого множества вспомогательных платформ для обучения и программных модулей, способных заменить некоторые виды занятий при очном обучении. Примерами могут послужить различные платформы дистанционного образования, проведения online-тестирований и контроля знаний и др. Тем не менее, не все виды учебных занятий удалось полностью перенести в дистанционный формат. Среди таких видов занятий можно выделить лабораторные практикумы, некоторые из которых в силу своего разнообразия и сложности технической реализации не смогли быть эффективно встроены в процессе обучения в дистанционном формате. Как правило, для проведения лабораторных работ при удаленном формате обучения используются так называемые электронные лабораторные стенды – программы, симулирующие реальный физический процесс внутри компьютерной среды и предоставляющие пользователю интерфейс схожий с реальной физической установкой.

В настоящее время существует широкий выбор программных модулей и электронных лабораторных работ, способных достаточно точно моделировать различные физические процессы [2, 3]. Тем не менее, ввиду сложности технической реализации подобных продуктов и относительной новизны направления большая часть электронных лабораторных работ посвящена общим для всех направлений дисциплинам, таким как «физика», «химия» и др. [4, 5], но для более узких направлений подготовки подобной тенденции не наблюдается. Особенно критично это стало для направлений подготовки молодых специалистов инженерных направлений, где основная часть навыков приобретается студентами в процессе работы с

лабораторным оборудованием. Так, например, процесс подготовки молодых специалистов по направлениям «промышленная безопасность» и «охрана труда» во многом опирается на успешное изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Исходя из сведений, приведенных в макете образовательной программы этой дисциплины, можно сделать вывод, что больше половины занятий очной формы обучения должны быть проведены в форме лабораторных работ, которые, как было описано выше, не удалось в полной мере эффективно воспроизвести при удаленной форме обучения. Проанализировав рынок современного образовательного программного обеспечения, можно сделать вывод о том, что в настоящее время существует крайне мало продуктов электронных лабораторных работ, посвященных дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», что в определенной мере затрудняет процесс проведения лабораторных практик при удаленном формате обучения. В том числе среди существующих решений крайне тяжело найти электронную лабораторную работу, которая соответствовала бы следующим требованиям:

- повторение функционала «реального» лабораторного стенда;
- наглядность эксперимента;
- возможность экспериментального подтверждения теоретических обоснований;
- возможность проведения экспериментов, не предусмотренных учебным заданием.

Таким образом, в виду практически полного отсутствия электронных лабораторных работ по дисциплине БЖД было принято решение разработать собственный программный продукт, позволяющий проводить лабораторные работы из курса дисциплины БЖД в дистанционном формате. Для оценки эффективности и возможности использования созданных электронных лабораторных работ в обучении была выбрана одна из существующих лабораторных работ из учебной программы курса БЖД Санкт-Петербургского Политехнического Университета Петра Великого «эффективность и качество освещения». Процесс создания данной электронной лабораторной работы можно поделить на четыре условных этапа, рассмотренных далее.

На первом этапе оценивался функционал реализуемой лабораторной работы, разрабатывались технические решения по реализации физической модели внутри симуляции компьютерной программы.

На втором этапе проводилось создание программного кода самой лабораторной работы в соответствии с принятыми техническими решениями первого этапа. Разработка велась при помощи вспомогательного программного обеспечения для создания игр и программ Unity3d. Результатом второго этапа стало функциональное desktop-приложение, полностью симулирующее эксперимент, проводимый студентами в данной работе.

На третьем этапе разработки была проведена апробация полученных результатов. Для этого была выбрано две группы студентов. Первой группе было предложено выполнить лабораторную работу на реальной установке, а второй – на электронной. После проведения измерений и обработки полученных данных, студентам было необходимо заполнить бланк и защитить свою работу у преподавателя. По результатам защиты обе группы студентов дали примерно равные ответы, с небольшим отклонением в пользу электронных лабораторных работ. Изучив полученные студентами в ходе эксперимента данные был сделан вывод о сходимости результатов экспериментов обеих лабораторных работ.

Четвертый этап ставит целью перевод лабораторной работы в дистанционный формат. Для этого был разработан web-интерфейс сайта по выполнению лабораторной работы, куда позднее была интегрирована разработанная ранее электронная лабораторная работа. Так же была создана база данных ответов студентов и разработан простой сервер для хранения отправленных данных и запуска разработанного web-интерфейса. Результатом четвертого этапа стал полностью функциональный сайт, расположенный внутри локальной сети, позволяющий внутри себя выполнять лабораторную работу, формировать отчет и отсылать

данные на сервер для последующей обработки. Таким образом, любой пользователь, находящийся внутри локальной сети и имеющий доступ к обычному интернет-браузеру может выполнить электронную лабораторную работу без необходимости загружать себе исходный код программы. Внешний вид разработанного web-интерфейса с интегрированной внутрь электронной лабораторной работой внутри окна интернет-браузера представлен на рис. 1.

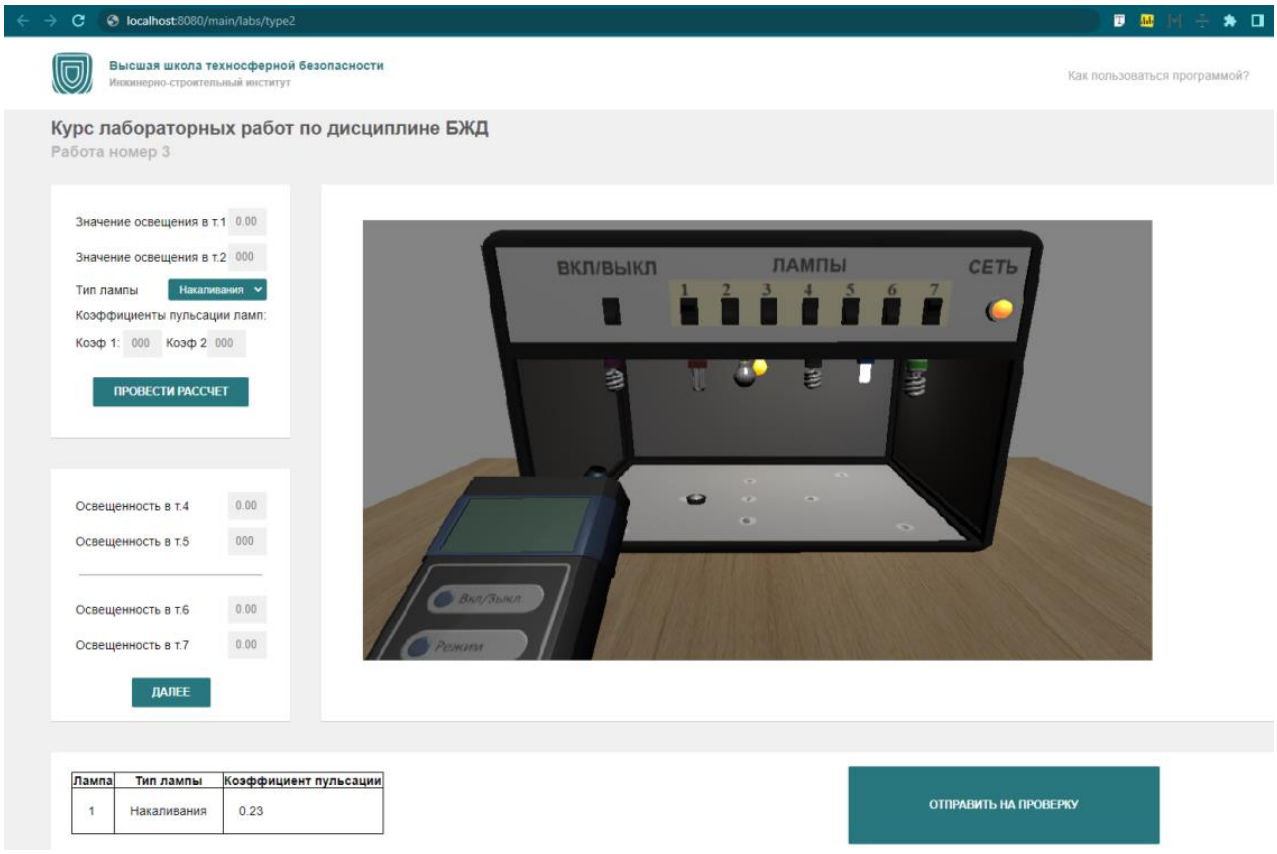


Рис. 1. Итоговый вид разработанного продукта

Основываясь на данных, полученных на третьем этапе разработки, можно сделать *вывод*, что электронные лабораторные работы эффективны в образовательном процессе, а студенты, выполняющие такие лабораторные работы, показывают больший уровень вовлеченности и заинтересованности. При всём этом показатели усвоения материала не ниже, а иногда даже выше, чем при классической форме проведения лабораторного практикума. Результаты четвертого этапа позволяют говорить о возможности перевода подобных лабораторных работ в полностью дистанционный формат, открывая новые возможности для улучшения системы дистанционного обучения специалистов промышленной безопасности, охраны труда и других направлений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Князева Е.М. Лабораторные работы нового поколения. Народное образование. Педагогика. / Князева Е.М. Севастополь: – Изд. СГПИУ, 2012 г.

2. Использование метода имитационного моделирования для оценки чрезвычайных ситуаций / М.О. Авдеева, Н.В. Румянцева, И.Г. Русскова, А.С. Доронин // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2019. – Т. 8. – № 2(46). – С. 74–78.

3. Бортник Б.И. Виртуальные лабораторные работы в вузовском курсе физики. / Стожко Н.Ю., Судакова Н.П., Язовцев И.А. Екатеринбург: Изд. ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет». 2013 г.
4. Верховский И.А. Виртуальные лабораторные работы в техническом университете. / Верховский И.А. Томск: Изд-во Национальный исследовательский Томский политехнический университет – 2017 г.
5. Закирова Э.И. Использование виртуальных лабораторных практикумов в образовательном процессе технического вуза. // Россия г. Чайковский: Изд. Чайковский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета – 2011 г.

УДК 331.451

Е.С. Зорде
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ В ВИДЕ АЛГОРИТМА

За последние несколько лет в сфере охраны труда произошло множество изменений в законодательной части. С помощью «Регуляторной гильотины» был обновлен перечень документов, и многие устаревшие нормативно-правовые акты были признаны утратившими силу. Был в целом пересмотрен подход к управлению охраной труда на предприятиях.

В частности – был изменен подход к понятию «профессиональный риск». В 2018 году был выпущен международный стандарт ISO 45001 «Occupational health and safety management system» . Она действительно открывала новый взгляд на охрану труда, сразу же после ее утверждения появилось множество зарубежных научных статей с разбором и пояснениями к ней [1, 2]. Так же этот стандарт изменял понимание термина «профессиональный риск», выводя подход к нему на принципиально новый уровень [3].

В России данный документ был переработан и представлен в виде ГОСТ Р ИСО 45001-2020 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению»[4].

Суть данного стандарта заключается во взаимодействии всех подразделений предприятия и участии их в системе управления охраной труда с целью предотвращения травматизма и профессиональных заболеваний и обеспечения безопасных и здоровы условий труда на рабочих местах. На сегодняшний день данный документ является одним из передовых в области охраны труда. Хоть он и является не обязательным, а рекомендуемым к выполнению, сертификация предприятия по нему является престижной отметкой.

Особое место в стандарте уделяется процедуре оценки рисков на рабочих местах и участию сотрудников в ней. Оценка рисков – процедура, направленная на снижение производственного травматизма, профилактику профессиональных заболеваний и улучшение комфорта и условий труда на рабочих местах. Проведение данной процедуры является обязательным на каждом рабочем месте предприятия.

На данный момент нет конкретного нормативно – правового документа, жестко регламентирующего процедуру проведения оценки профессиональных рисков на рабочем месте сотрудника. Актуальным документом в данной области можно назвать «Рекомендации по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей» [5].

Цель работы – провести анализ существующих нормативно-правовых документов в сфере оценки профессиональных рисков, и формализовать полученные результаты в виде алгоритма, для упрощения понимания структуры процесса.

Проведя анализ указанного выше документа необходимо отметить, что процедура оценки условий труда состоит из следующих основных этапов:

– выбор оцениваемых рабочих мест и создание комиссии по оценке рисков;
– идентификация опасностей;
– составление реестра опасностей;
– выбор или разработка методики оценки рисков;
– оценка рисков;
– разработка мероприятий по коррекции уровней риска.

Рассмотрим каждый этап в отдельности, для понимания логики процесса. Так, при создании комиссии следует учитывать такие факторы, как количество персонала и сфера деятельности производства. Процедуру оценки проводит специалист службы охраны труда.

Следующий этап – идентификацию опасностей можно разбить на две составляющие. Первая – изучение производственного процесса и локальных нормативно-правовых актов, необходимое для понимания возможных источников профессионального риска. Данная составляющая состоит из следующих пунктов:

– анализ основной информации о рабочем процессе;
– нахождение и инициация опасностей при помощи анализа документов, содержащих требования охраны труда;
– нахождение и инициация опасностей через обследования рабочих мест;
– нахождение и инициация опасностей через анкетированный опрос сотрудников.

Все перечисленные выше пункты направлены на получение понимания технологического процесса на выбранных рабочих местах, и действиях сотрудников на них, для анализа источников опасностей.

После выявления источников опасностей необходимо перейти ко второй составляющей этапа – классификации согласно видам профессиональной деятельности работников с учетом существующих вредных и/или опасных факторов труда и по причинам возникновения опасностей на рабочих местах, а так же по опасным событиям вследствие воздействия опасности.

Классификацию по указанным выше параметрам рекомендуется применять для более подробного описания идентифицированных опасностей.

Следующим этапом оценки рисков является внесение идентифицированных опасностей в реестр. При внесении описывается каждая опасность с привязкой к исследуемому объекту. Таким образом фиксируется перечень существующих на момент проведения оценки рисков опасностей. Опасности располагаются в порядке уменьшения – от наиболее значимой к незначительным.

После идентификации и фиксации опасностей, нужно произвести оценку профессиональных рисков по полученным результатам. Для этого необходимо выбрать методику, по которой и будет производиться оценка. Так, наиболее популярными являются:

– Метод Файна-Кинни. После определения опасностей им присваиваются баллы по показателям: вероятность, подверженность и последствия наступления событий. Баллы перемножаются, и составляется индекс профриска для оцениваемого места.
– Чек-лист. Суть данного метода заключается в разработке чек листа для руководителей подразделений, с периодичностью заполнения для контроля изменений.
– Матричный метод. Метод подразумевает создание матрицы рисков, в которой учитывается общее влияние и индивидуальное влияние каждой опасности.
– Система Элмери. Метод заключается в выставлении оценок «хорошо» или «плохо» по семи критериям к рабочей зоне. Количество положительных оценок делится на общее число оценок и исходя из результата формируется индекс Элмери, при помощи которого определяется необходимость дальнейшей корректировки уровней риска.

Однако это лишь наиболее популярные используемые методы. На практике же, сотрудник, проводящий оценку риска, может самостоятельно разработать и предложить свою уникальную систему оценки рисков, с учетом сферы деятельности предприятия.

После выбора метода и проведения оценки рисков согласно ему, появляется понимание текущей ситуации на рабочем месте. Исходя из полученных данных о наличии превышений допустимых уровней риска, разрабатывают план мер по снижению уровня профессиональных рисков до допустимого уровня. По завершению процесса оценки профессиональных рисков формируется отчет, куда вносятся все данные, полученные в ходе процедуры и итоговый план мероприятий по управлению профессиональными рисками.

Рис. 1. Алгоритм проведения процедуры оценки профессиональных рисков

Исходя из проведенного в данной работе анализа процесса оценки рисков, формализовав полученные выводы, можно представить вышеуказанный процесс в виде алгоритма. Предложенный алгоритм, представленный на рис. 1, является формализованным представлением процедуры оценки профессиональных рисков. Особое внимание нужно уделить на то, что в нем не рассматриваются подробно процедуры оценивания риска, так как они уникальны для каждого метода и рабочего места. Представленный алгоритм может быть использован для понимания структуры процесса оценки рисков и упрощения ее проведения. Его можно представить в виде программы, внося исходные данные в которую, упрощается составление отчета о проведении оценки профессиональных рисков.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Darabont D.C., Antonov A.E., Bejinariu C. Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard. Paper presented at the MATEC Web of Conferences, 2017, 121 doi:10.1051/matecconf/201712111007
2. Talapatra S., Santos G., Uddin K., & Carvalho F. Main benefits of integrated management systems through literature review. International Journal for Quality Research, 13(4), 2019. Pp. 1037–1054. doi:10.24874/IJQR13.04-19
3. Darabont D., Moraru R.I., Antonov A.E., & Bejinariu C. Managing new and emerging risks in the context of ISO 45001 standard.Quality – Access to Success, 18, 2017. Pp. 11–14.
4. ГОСТ Р ИСО 45001-2020. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению.
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 января 2022 года № 36 «Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей.

УДК 331.453

И.А. Кольчурин
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА ЛАБОРАНТА ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

При выполнении различных видов деятельности лаборант в химической лаборатории подвержен влиянию вредных и опасных факторов. Обеспечение безопасности работы сотрудников данной сферы деятельности является важной задачей специалиста по охране труда на предприятии.

Химическая промышленность относится к числу базовых отраслей индустрии. Она востребована всеми другими сферами хозяйства и от ее состояния и развития зависят уровень национальной конкурентоспособности, темпы роста экономики, благосостояние страны. Её продукция используется во всех видах человеческой деятельности и в быту [1].

Одним из составляющих химического комплекса являются химические лаборатории. Химические исследования производятся в специально оборудованных помещениях, в которых созданы все условия для эффективной и безопасной исследовательской и аналитической деятельности [2].

Химические лаборатории в зависимости от характера исследований можно разделить на [3]:

- лаборатории органической химии;
- лаборатории неорганической химии;
- лаборатории практической химии;
- лаборатории аналитической химии;
- лаборатории, предназначенные для химико-технических исследований;

– лаборатории, предназначенные для спектральных исследований;
– лаборатории, предназначенные для пробирных исследований;
– лаборатории, предназначенные для других видов исследований.

Лаборант химического анализа – это технический сотрудник промышленного, научного или медицинского предприятия, который производит свою деятельность в рамках лабораторных исследований с целью получения экспериментальных или расчетных данных о химическом составе того или иного вещества.

Основными должностными обязанностями лаборанта являются:
– произведение лабораторных анализов, экспериментов, измерений, расчетов и других видов работ при исследовании того или иного научного вопроса;
– принятие участия в сборе и обработке данных при исследовании;
– слежение и поддержание исправности технологического лабораторного оборудования;
– проверка, регулировка, настраивание и подготовка необходимого оборудования к работе и в соответствии с разработанными инструкциями;
– выполнение различных видов экспериментов, осуществление необходимых подготовительных и вспомогательных операций, проведение наблюдений, снятие показаний приборов;
– плановое ведение необходимых рабочих журналов;
– обеспечение сотрудников подразделения необходимыми для работы материалами, реактивами и оборудованием;
– обработка, систематизация, оформление и учет в соответствии с методическими документами результатов анализов, измерений и испытаний;
– подбор нужных данных и материалов из внутренних и внешних источников в соответствии с установленным заданием;
– выполнение отдельных служебных действий непосредственного руководителя.

Основными вредными и опасными производственными факторами, оказывающими наибольшее влияние на здоровье работников химической лаборатории, являются:
– вещества и соединения, обладающие общетоксическим действием;
– шум при проведении работ;
– вещества и соединения, оказывающие аллергизирующее действие.

Также, были выявлены основные виды профессиональных заболеваний, которыми заболевают рабочие данных химических производств:
– хроническая интоксикация;
– тугоухость;
– токсическое поражение органов дыхания;
– токсическое поражение нервной системы;
– различные виды поражений кожных покровов.

Обеспечение безопасности рабочих на химическом производстве является важной задачей специалиста по техносферной безопасности, работающем на данном предприятии. Данную задачу можно решить несколькими способами, комбинируя их или использовать по отдельности. При анализе и исследовании статей других исследователей были выявлены основные способы повышения безопасности рабочих на химических предприятиях:
– использование нано технологий;
– автоматизация производства;
– замена токсичных веществ на более безопасные при технологическом процессе;
– использование средств индивидуальной защиты;
– повышение безопасности здания при его планировании и строительстве;
– сокращение объема опасных и вредных веществ;

- использование нового технического оборудования, соответствующего требованиям безопасности;
- осуществление руководством планирования и контроля за всей системой действий, обеспечивающих безопасность;
- организация срочных действий в опасных чрезвычайных ситуациях, которые осуществляются при помощи системы раннего обнаружения и максимального предупреждения аварии, всевозможных технических средств необходимых для противодействия распространения аварии;
- проведение медицинских осмотров, которые необходимы для выявления на ранней стадии профессиональных заболеваний и травм.

Оценим возможность применения того или иного способа обеспечения безопасности распределив их по следующим критериям: обязательность их применения по нормативным требованиям, сложность внедрения, влияние на безопасность. Оценку будем производить по 3 бальной системе: обязательность внедрения 3 балла – обязательно, 1 балл – не обязательно; сложность внедрения 1 балл – сложно, 3 балла – не сложно; влияние на безопасность 1 балл – не влияет, 2 балла – влияние точно не определено, 3 балла – влияние высокое. Общая оценку получаем, суммируя баллы по всем критериям. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ способы повышения безопасности рабочих на химических предприятиях

Способы повышения безопасности рабочих на химических предприятиях	Обязательность применения	Сложность внедрения	Влияние на безопасность	Итого
Использование нанотехнологий	1	1	2	4
Автоматизация производства	1	1	3	5
Замена токсичных веществ на более безопасные при технологическом процессе	1	1	3	5
Использование средств индивидуальной защиты	3	3	3	9
Повышение безопасности здания при его планировании и строительстве	3	1	2	6
Сокращение объема опасных и вредных веществ	1	1	3	5
Использование нового технического оборудования, соответствующего требованиям безопасности	1	1	3	5
Организация срочных действий в опасных чрезвычайных ситуациях	3	3	3	9
Проведение медицинских осмотров	3	3	3	9

Проанализировав способы повышения безопасности рабочих на химических предприятиях, было выявлено, что обязательные мероприятия требуют минимальных затрат ресурсов и усилий при этом, достигается достаточный эффект. Мероприятия выполнения, которых законодательство не требует в обязательном порядке, требует больших затрат ресурсов и не всегда приводят к повышению реального уровня безопасности работников химических лабораторий.

Таким образом, требуется выработка механизмов обоснования мероприятий по охране труда в химических лабораториях, которые позволяют повысить уровень безопасности работников.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Подвязный В.И. Особенности преодоления экономического кризиса в химическом производстве // ПСЭ. – 2011. – №2.
2. Гетманцев А.С. Химический комплекс России: состояние инвестиционной среды и пути ее улучшения // ВЭПС. –2012. – №3.
3. Шарипова Н.У. Химическая промышленность и окружающая среда // Universum: химия и биология. – 2022. – №5-1 (95).

УДК 159.96

Л.Ф. Новоселова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ

В 2021 г. на VI Всероссийской неделе охраны труда участниками данного мероприятия обсуждались вопросы устойчивости современных компаний к проблеме ментального здоровья и выгорания работников, которая особенно обострилась в период пандемии и стала слишком дорого обходиться бизнесу. Между тем, многие эксперты подчеркнули, что улучшение благополучия персонала приводит и к улучшению бизнес-показателей предприятий [1].

В сентябре 2022 г. на VII Всероссийской неделе охраны труда Министр труда и социальной защиты Российской Федерации А. Котяков отметил: «Сохранение здоровья на рабочем месте – это важнейшая задача, которая касается каждого из нас». Одним из партнеров на данном мероприятии была компания EcoStandard group. Спикером от лица данной компании выступал Руководитель департамента технического контроля EcoStandard group Константин Кириллов. В своем выступлении он отметил важность риск-ориентированного подхода: «Несмотря на то, что законодательно обязанность проводить оценку рисков закреплена недавно, сама идентификация опасностей – не новая история. И здесь важно уходить от формализма, ориентированного лишь на очевидные риски, уделяя должное внимание и неочевидным в оценке той или иной профессии/должности» [2].

Таким образом, нужно отметить, что на сегодняшний день, проблема ментального здоровья и выгорания работников остается до сих пор актуальной и нерешенной.

В 2022 г. опрос онлайн-сервиса для управления бизнесом Битрикс24 показал, что 47% сотрудников российских компаний сталкивались с выгоранием за прошедший год [3].

Одной из проблем профессионального выгорания является то, что оно влияет не только на здоровье человека, но и на экономические показатели предприятия, а также страны. В 2022 г. Стэндфордский университет проводили исследование о том, как стресс на работе влияет на смертность и расходы на здравоохранение в США. В результате было выяснено, что ежегодно экономика страны теряет почти 190 млрд долларов. Из-за стресса умирают примерно 120 тыс. людей в год. Для мировой экономики проблема выгорания обходится в 8,1 трлн. долларов ежегодно [4].

Профессиональное выгорание – это состояние физического, эмоционального и мотивационного истощения человека, занимающегося профессиональной деятельностью, приводящее к снижению эффективности работы и оказывающее влияние на безопасность трудового процесса.

Проблема профессионального выгорания с каждым годом становится все более серьезной, но до сих пор не до конца решенной. Поэтому решение данной проблемы можно попробовать рассмотреть с точки зрения концепции бережливого производства, которое в последнее время привлекает все большее внимание.

Бережливое производство выступает за минимизацию или исключение процессов, которые не являются ценными для продукта. Следовательно, охрана и безопасность труда для бережливого производства, основываясь на его направлении, является лишним звеном, которое не представляет ценности. Однако без использования охраны труда производство может потерпеть ущерб и не только в финансовой части [5]. Временная нетрудоспособность работников влечет за собой простой и потерю времени. Совершенствование – ключевое свойство не только в системе управления охраной труда (СУОТ), но и в любой системе. Таким образом, бережливое производство является повышающим средством

результативности СУОТ за счет снижения потерь. Следовательно, если учитывать условия безопасности в концепции бережливого производства, то можно устранить потери, а также создать благоприятные условия труда для сотрудников.

Бережливое производство в своей концепции выделяет 8 видов потерь:

- от перепроизводства;
- от простоев;
- на обслуживание запасов;
- на транспортировку;
- потери на перемещениях и передвижениях персонала;
- потери от брака, излишних отходов и переделок;
- потери из-за чрезмерной обработки;
- потери от неиспользования человеческого потенциала [6].

В данной работе интерес представляет последний вид потерь: потери от неиспользования человеческого потенциала. Игнорирование личных качеств, навыков, а также умений работника влечет за собой нереализованный потенциал человека. Как правило, возникают такие потери, когда сотрудника наделяют обязанностями исключительно рутинного характера, когда руководитель игнорирует просьбы подчиненных, когда деятельность находится под жестким регламентом внутреннего стандарта. В качестве причин возникновения можно рассмотреть следующие: отсутствие, либо неграмотно выстроенная мотивационная система, конкуренция персонала между собой, жесткий контроль со стороны руководителя, наказуемая инициатива. Например: непрофильные задания – обязанность работника, неправильное распределение заданий, вследствие чего один человек делает работу за несколько других работников, обучение сотрудника тем знаниям, которые в его специфике деятельности не пригодятся [7].

Если рассматривать данные потери со стороны профессионального выгорания, то нужно отметить, что все причины нереализованности потенциала работника со стороны руководителя, могут как раз и привести к профессиональному выгоранию самого работника.

Таким образом, в качестве рекомендаций по недопущению и снижению уровня профессионального выгорания у работников с целью уменьшения потерь на производстве, считается возможным предложение следующих вариантов:

1. Создание на рабочих местах благоприятных условий: эргономика рабочего места.
2. Проведение периодического обучения:
   - обучение навыкам ведения переговоров и разрешения конфликтов;
   - обучение планированию и управлению временем.
3. Занятия любыми активными видами деятельности.
4. Уделение особого внимания руководителями на тех сотрудников, кто склонен к повышенной тревожности и неуверенности в себе и своём деле.
5. Индивидуальное психологическое консультирование сотрудников, испытывающих высокий стресс или переживающих выгорание, по мере необходимости.
6. Использование специальных мер (знакомство с сотрудниками, тренинги сплочения коллектива) для привыкания новых сотрудников к трудовому коллективу и трудовой деятельности.
7. Выявление при помощи известных методик сотрудников, испытывающих выгорание и при необходимости найти возможность оказать им психологическую или медицинскую помощь.

В качестве перспектив дальнейших исследований хотелось бы выделить более подробное изучение причин возникновения, признаков и последствий профессионального выгорания у работников трудовой инспекции. А также изучение различных методов профилактики выгорания, которые на сегодняшний день уже применяются в организациях.

ЛИТЕРАТУРА:
1. На всероссийской неделе охраны труда обсудили проблему выгорания сотрудников [Электронный ресурс]. Организация объединенных наций по промышленному развитию – URL: https://unido.ru/news/obsudili_problemu_vigoranija_sotrudnikov/ (дата обращения: 05.03.2023).
2. Компания EcoStandard group подвела итоги участия во всероссийской неделе охраны труда-2022 [Электронный ресурс]. Всероссийская неделя охраны труда – URL: https://rusafetyweek.com/news/kompaniya-ecostandard-group-podvela-itogi-uchastiya-vo-vserossiyskoy-nedele-okhrany-truda-2022/ (дата обращения: 05.03.2023).
3. Почти каждый второй сотрудник российских компаний испытывал выгорание в 2022 году [Электронный ресурс]. Интерфакс – URL: https://www.interfax.ru/russia/877070 (дата обращения: 05.03.2023).
4. Волкова Д. Стресс на работе убивает людей и бьет по экономике. Почему выгорание грозит стать самой страшной эпидемией XXI века? [Электронный ресурс]. LENTA.RU – URL: https://lenta.ru/articles/2022/11/08/vugoranie/ (дата обращения: 05.03.2023).
5. Бережливое производство в охране труда [Электронный ресурс]. – URL: https://lean-kaizen.ru/article/rzd/berezhlivoe-proizvodstvo-v-ohrane-truda.html (дата обращения 05.03.2023).
6. Потери-виды потерь в бережливом производстве [Электронный ресурс]. – URL: https://iambuilding.ru/stati/kaizen/poteri-vidy-poter-v-berezhlivom-proizvodstve/ (дата обращения 05.03.2023).
7. Муда Мури. Мура-взаимосвязь и способы устранения [Электронный ресурс]. – URL: https://qualitybusiness.ru/муда-мури-мура/ (дата обращения 05.03.2023).

УДК 537.86

Р.А. Тарола
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДРОССЕЛЯ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

В данной работе рассмотрено влияние типа установки дросселя в сглаживающем LC-фильтре на электромагнитную совместимость устройства. Сглаживающие фильтры используются в устройствах автоматики, в частности в устройствах управления передачей энергии или же в автоматических устройствах управления железнодорожной техникой. Учитывая область применения, нарушение электромагнитной совместимости таких технических устройств имеет высокую вероятность привести к чрезвычайной ситуации.

Цель работы: определение влияния различных факторов установки и конструктивных особенностей дросселя в составе LC-фильтра на электромагнитную совместимость технического устройства.

С каждым годом благодаря научно-техническому прогрессу в мире появляются все новые и новые технические устройства, не исключением являются и те устройства, которые являются электромагнитными источниками. С ростом количества таких устройств все больше и больше приобретает актуальность вопрос электромагнитной совместимости. Электромагнитная совместимость – способность технического устройства функционировать с заданным уровнем качества в имеющейся электромагнитной обстановке и при этом не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам [1]. Электромагнитная совместимость технического устройства может быть нарушена с помощью электромагнитной помехи. Под электромагнитной помехой понимается любое электромагнитное явление, которое имеет свойство негативно влиять на работу электронных технических средств [2]. Для снижения помех в некоторых технических устройствах используют дроссели, которые являются частью сглаживающего LC-фильтра(рис. 1).

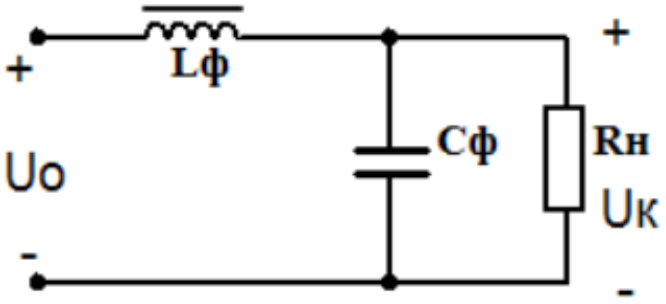


Рис. 1. Схема сглаживающего LC-фильтра

Устройства, имеющие в своей конструкции LC-фильтр, могут существенно влиять на уровень безопасности функционирования как отдельного технического устройства, так и системы, в которой используется данное устройство [3]. Поэтому нарушение электромагнитной совместимости технического устройства может привести к чрезвычайной ситуации преимущественно техногенного характера.

Неправильная установка дросселя может стать причиной не снижения, а увеличения помех для технического устройства. Для избежания неправильной установки рекомендуется указывать начало обмотки дросселя. В случае, если в технической устройстве (LC-фильтре) используется дроссель с многослойной обмоткой, то начало обмотки рекомендуется подключать к источнику помех. Благодаря такому подключению дросселя с многослойной обмоткой внешний слой обмотки будет являться экраном, что приведет к ослаблению пульсации [4].

Еще одним фактором, влияющим на степень помех, является расположение выводов дросселя. В одной из научных работ [5] в качестве опытного образца взяли два дросселя одной и той же компании. В дросселе №1 выводы дросселя располагались снаружи. В дросселе №2 выводы данного дросселя были расположены внутри, то есть под обмоткой. Измерения электрического поля для данных дросселей показали разные значения, что является доказательством влияния конструктивных особенностей исполнения дросселей. На рисунке 2 изображен дроссель с выводами под обмоткой(внутри) и дроссель с выводами снаружи (*б*), а также результаты измерений электрического поля (*в*) данных дросселей.

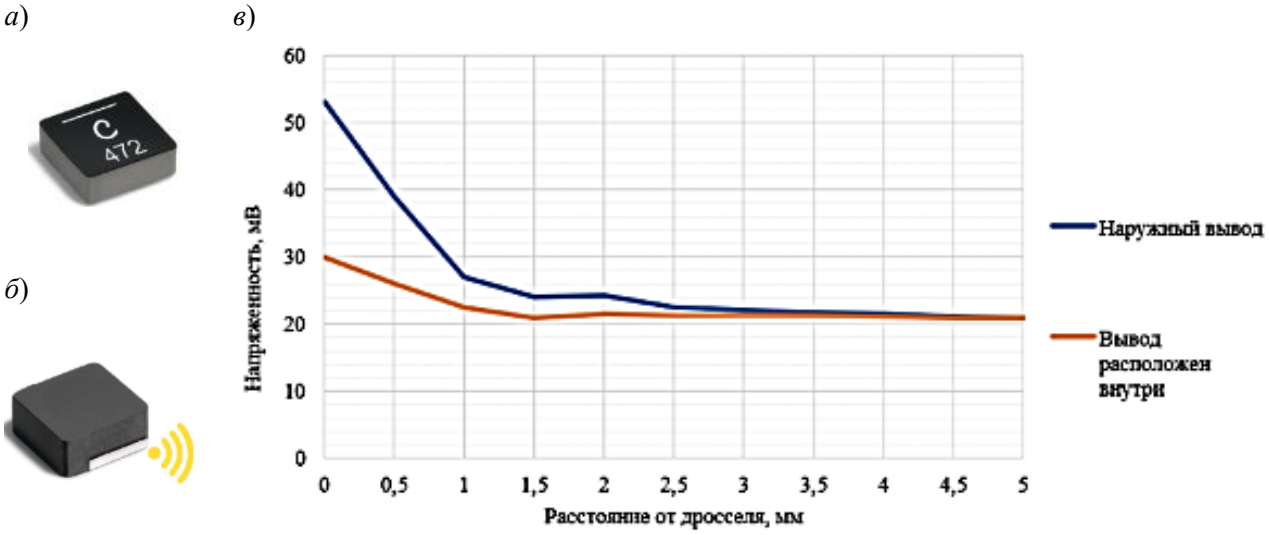


Рис. 2. Дроссели с выводами, расположенными под обмоткой (*а*) и выступающими наружу (*б*); результаты измерений электрического поля (*в*)

Таким образом, дроссели, используемые в сглаживающих LC-фильтрах, имеют влияние на электромагнитную совместимость технических устройств, для которых они применяются. Нарушение электромагнитной совместимости технических устройств, в которых используются сглаживающие LC-фильтры, может привести к возникновению чрезвычайной ситуации техногенного характера. Неправильное подключение дросселей ведет к обратному эффекту- повышению уровня электромагнитных помех. Также на эффективность дросселей влияют и их конструктивные особенности. Более эффективные в контексте электромагнитной совместимости являются дроссели с выводами внутри дросселя. За счет такого расположения обмотка дросселя имеет экранирующий эффект, что в свою очередь сильнее снижает напряжение электрического поля, то есть эффективнее уменьшает помехи.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ Р 50397–2011(МЭК 60050–161:1990) Национальный стандарт Российской Федерации. Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения. Electromagnetic compatibility of technical equipment. terms and definitions. 2011 г.
2. ГОСТ Р 51317.2.5-2000 (МЭК 61000-2-5-95) Государственный стандарт Российской Федерации . Совместимость технических средств электромагнитная. Electromagnetic compatibility of technical equipment. 2000 г.
3. Костиков, В. Г. Электромагнитная совместимость в электронной аппаратуре: учебное пособие / В. Г. Костиков, Р. В. Костиков, В. А. Шахнов; Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 128 с.: ил., схем. – Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). – <URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257646>. – Текст: электронный
4. Time-Saving and Cost-Effective Innovations for EMI Reduction in Power Supplies// Режим доступа: https://www.elettronicanews.it/wp-content/uploads/sites/10/2021/04/slyy200.pdf.
5. Szolusha K., Wang F., Li G. How Assembly Orientation of an SMPS Inductor Affects Emissions [электронный ресурс]// Режим доступа: https://embeddedcomputing.com/technology/analog-and-power/pcbs-components/how-assembly-orientation-of-an-smps-inductor-affects-emissions.

УДК 331.45

И.Н. Умралиева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПОНЯТИЕ «КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ»

До сих пор в научной литературе и нормативных документов нет точного определения к понятию «культура безопасности» (КБ). Отчасти это связано с тем, что она появилась не так давно. Чернобыльская катастрофа высветила важность культуры безопасности и влияние управленческих и человеческих факторов на показатели безопасности [1].

В литературе существует ряд различных формулировок КБ с аргументами за и против. Два наиболее известных и наиболее часто используемых определения приведены выше от Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и от Комиссии по охране здоровья и безопасности Великобритании (HSC).

Термин «культура безопасности» впервые был использован в отчете МАГАТЭ по Чернобыльской аварии, где культура безопасности была описана как: «Совокупность характеристик и отношений в организациях и отдельных лицах, которая устанавливает, что вопросам безопасности атомных станций в качестве первостепенного приоритета уделяется внимание, оправданное их значимостью» [2]. Комиссия по охране труда и технике безопасности Великобритании разработала одно из наиболее часто используемых определений КБ: «Продукт индивидуальных и групповых ценностей, взглядов, представлений, компетенций и моделей поведения, которые определяют приверженность,

стиль и мастерство, управление здоровьем и безопасностью организации» [3]. Согласно Cambridge Dictionary КБ представляет собой отношение компании или организации к планированию и управлению безопасностью своих сотрудников, что должно считаться одной из самых важных вещей [4].

Мирнс и др. заявили, что «культура безопасности является важной концепцией, которая формирует среду, в которой развиваются и сохраняются индивидуальные отношения к безопасности и поощряется безопасное поведение» [5]. При каждой крупной аварии на производстве выделяются значительные ресурсы для выявления факторов, которые могли способствовать исходу события. Рассмотрение значительных отклонений, выявленных в ходе расследования таких промышленных инцидентов, имеет неоценимое значение для выявления общих факторов, которые «делают предприятие уязвимыми к неудачам». Из таких запросов возникает закономерность; производственные аварии не являются результатом только случайно совпадающих «ошибок оператора» или случайных экологических или технических сбоев. Скорее, аварии являются результатом нарушения политики и процедур предприятия, которые были установлены для обеспечения безопасности, а инцидент возникает из недостаточного внимания к вопросам безопасности.

Health and Safety Laboratory (HSL) считает, «Культура безопасности – это сочетание взглядов, ценностей и представлений, которые влияют на то, как что-то на самом деле делается на рабочем месте, а не на то, как это должно быть сделано» [6]. К определению добавлено: «Низкая культура безопасности стала причиной многих крупных происшествий и травм и может оказывать такое же влияние на результаты в области безопасности, как и сама система управления безопасностью в организации».

В отечественной литературе используют разные термины, относящиеся к безопасному поведению работников на производстве. Наиболее распространены следующие термины: «культура безопасности», «культура безопасной жизнедеятельности», «культура безопасности жизнедеятельности» (КБЖ), «культура безопасного поведения» «культура жизнеобеспечения». В статье Головина Н.А. КБ рассматривается с точки зрения духовно-нравственного воспитания личности в области безопасности (гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций), а также определяет культуру безопасности, как основную цель и потребность не только отдельного индивида, но и населения [7]. Автор подчеркнул, что только при непрерывном самоконтроле и совершенствовании жизнедеятельности безопасность не будет достигнута.

В исследовании Мошкина В.Н. не использует привычный термин «куль-тура безопасности», в своей работе он применяет: «культура безопасности общества», определив ее как совокупность элементов культуры, способствующих совершенствованию и реализации потенциальных возможностей общества в защите человека, общества и природы от факторов риска [8]. Также автор предлагает, разделить термины «безопасность жизнедеятельности» и «безопасная жизнедеятельность», отнеся первую для внешних факторов безопасности человека, а вторую к внутренним.

В работе Кузнецова В.Н. КБ определена, «как процесс сохранения и развития целей, идеалов, ценностей, норм и традиций человека, семьи и общества; социальных институтов и сетей; обеспечения устойчивого и конструктивного взаимодействия людей с защищённостью их от неприемлемых рисков, угроз, опасностей и вызовов» [9].

Разногласия по поводу использования корректных терминов отражены в работе Воробьева Ю.Л., Пучкова В.А., Дурнева Р.А. [10]. Авторы признают термин «культура безопасности жизнедеятельности», а не «культура безопасной жизнедеятельности», аргументировав что «безопасность» является ключевым словом. По их мнению, при использовании термина «культуры безопасной жизнедеятельности» акцент делается на создания безопасных условий для получения максимальной полезности в процессе

жизнедеятельности, что не решает в полной мере вопрос о абсолютной безопасности индивида, так как значимость социальной и индивидуальной просвещенности не учтена.

Можно прийти к выводу, что зарубежные страны больше придерживаются к термину КБ, в то время как Российская Федерация использует в официальных документах только термин культура безопасности жизнедеятельности. КБЖ направлен на все аспекты безопасности индивида начиная от морально-психологической безопасности заканчивая правовой.

В зарубежной литературе акцент КБ больше сделан на организационно-правовую сторону (нормы, правила, создание условий труда). Термин «культура безопасности» выходит основополагающим, в то время как культура безопасной жизнедеятельности носит более общий характер. На основе термина КБ возможно построение других понятий, например «общественная культура безопасности», «культура личной безопасности», «культура производственной без-опасности», данные понятия смогу раскрыть свойства каждого вида безопасности.

Стоит подчеркнуть важность единообразия терминологического аппарата в нормативно правовой базе страны в области охраны труда. Точное определение термина культуры безопасности позволит избежать логико-правовой путаницы при разработке законов и других правовых документов, помимо того терминологическая неопределенность может являться фактором, способствующим его коррупциогенности. Согласно постановлению Правительства Российской Федерации № 46 от 05.03.2010 г., употребление неустоявшихся, двусмысленных терминов и категорий оценочного характера является юридико-лингвистической неопределенностью [11].

Культура безопасности в первую очередь связано все же с поведения людей, которые непосредственно являются частью трудового процесса и которые устанавливают и определяют его. Стоит отметить, что за безопасность прежде всего ответственные как работник, так и его руководитель, поэтому перекладывать ответственность на кого-то из них – не разумно. Исходя из вышесказанного культуру безопасности можно определить как, совокупность социально-поведенческих установок работника и работодателя по отношения к безопасному труду.

Хотя существует некоторая неопределенность и двусмысленность в термине КБ, нет никакой неопределенности в отношении актуальности или её значимости.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Silbey S.S. Taming Prometheus: Talk About Safety and Culture. Annual Review of Sociology. 2009. 35 (1): 341–369. doi: 10.1146/annurev.soc.34.040507.134707. ISSN 0360–0572.
2. IAEA. Safety Culture (Safety Series No. 75-INSAG-4) International Atomic Energy Agency, Vienna, 1991
3. Rip A. The danger culture of industrial society. Communicating Risks to the Public (PDF), Springer Netherlands, 1991, pp. 345–365, doi:10.1007/978-94-009-1952-5_16, ISBN 9789401073721
4. Glendon A.I., Clarke S.G. & McKenna E.F. Human Safety and Risk Management, Florida, CRC Press. 2006
5. Mearns K., Whitaker S.M. & Flin R. Safety Climate, safety management practice and safety performance in offshore environments Safety Science, 41, 2003, 641–680.
6. Cambridge Dictionary. [Электронный ресурс]. – URL: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/safety-culture, (дата обращения 07.03.2023)
7. Головин Н.Л. Понятие «культура безопасности», его развитие и анализ. Pedagogical Journal. 2021, Vol. 11, Is. 4A с. 32.
8. Мошкин В.Н. Воспитание культуры безопасности школьников: дис. … д-ра пед. наук. Барнаул, 2004. 315 с.
9. Кузнецов В.Н. Культура безопасности: Социологическое исследование. М.: Наука, 2001. 380 с.
10. Воробьев Ю.Л., Пучков В.А., Дурнев Р.А. Основы формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения. М.: Деловой экспресс, 2006. 316 с.

УДК 621.311.6

Л.А. Белоцерковская, М.А. Васильев
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ НАПРЯЖЕНИЯ НА ПОЖАРНУЮ ОПАСНОСТЬ БЫТОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Согласно статистическим данным, поступившим в отдел пожарной статистики ВНИИПО МЧС России, в 2022 году в РФ, в сравнении с периодом предыдущего года, обстановка характеризовалась следующим перечнем показателей [1]:

- зарегистрировано 352323 пожаров (-9,8 %);
- погибло при пожарах 7709 человек (-9 %);
- травмировано на пожарах 8148 человек (-2,8%);
- зарегистрированный материальный ущерб в размере 18,4 млрд рублей (12,2 %).

В группы причин их возникновения выделили:

- неосторожное обращение с огнем – 229915 пожаров (65,26 %);
- аварийный режим работы электрического оборудования – 59750 пожаров (16,96 %);
- НПУиЭ печного оборудования – 25394 пожара (7,21%);
- поджог – 12462 пожара (3,54 %);
- иные причины – 24802 пожара (7,04%).

К основным причинам пожарной опасности электрических изделий в большинстве случаев можно отнести: несовершенство противопожарных требований, низкий уровень качества применяемой электротехнической продукции или использование электроприборов, номинальное напряжение которых не соответствует напряжению сети [2].

Поскольку потребление электрического тока с развитием электротехники постоянно росло, то менялись и стандарты сетевого напряжения, так как возрастающая нагрузка на энергосистему ставила инженеров перед выбором – или увеличивать толщину кабельных линий, или повышать номинальное напряжение [3].

В России начиная с конца 60-х годов стандартом номинального напряжения являлось значение 220 В. Но в конце XX века в целях унификации параметров электрических сетей новые общеевропейские стандарты, которые увеличивают номинальное напряжение до значения 230 В, были предложены Международной электротехнической комиссией другим странам мира. Российская Федерация согласилась их принять. К стандарту 230В перешли Россия, Украина, Беларусь, страны Балтии.

Согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 29322-2014 сетевое напряжение должно составлять 230 В с допустимым отклонением ±10 %, вследствие чего допускается диапазон напряжения в пределах от 207 В до 253 В [4].

Межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60335-1-2015 устанавливает требования безопасности к электрическим приборам бытового применения, номинальное напряжение которых не должно превышать 250 В [5, 6].

Так как стандарт для бытовых электроприборов не указывает точного диапазона номинального напряжения, то на рынке производителей техники сложилась такая ситуация, что продукция ввозится и выпускается под стандарты старого значения – 220 В с допустимыми отклонениями в пределах от 198 В до 242 В, это можно увидеть на многих маркировках в настоящее время.

Получается, что данные значения попадают в указанный стандарт ГОСТа IEC 60335-1-2015, не превышают 250 В, но не учитывают тот факт, что в настоящее время в России напряжение в сети обеспечивается по стандарту 230 В с его максимально допустимым значение 253 В согласно ГОСТу 29322-2014. Из-за данного несоответствия и могут возникать перебои в работе бытового электрооборудования.

В одном из дачных домов было замечено систематическое отключение бытового электрооборудования. Для понимая по какому стандарту обеспечивается дом, проведены замеры входного напряжения сети. Замеры проходили в течение 4 месяцев методом случайной выборки 10 дней утром, днём и вечером. Данные за декабрь представлены на рис 1.

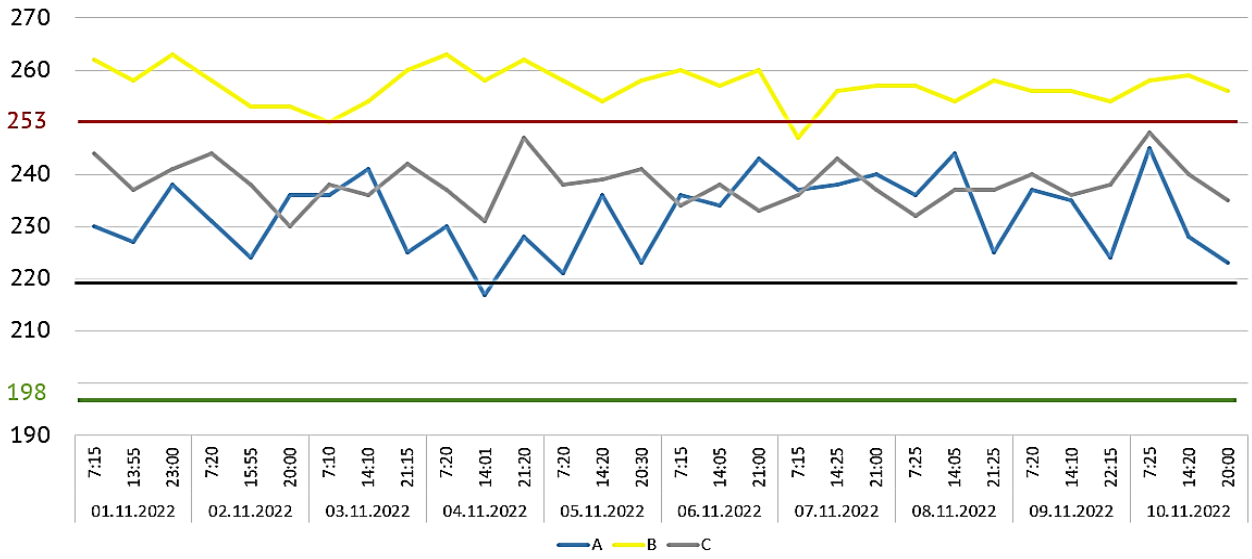


Рис. 1. Входное напряжение сети

На диаграмме видно, что дом обеспечивается по стандарту 230 В, а одна из фаз даже превышает его максимально допустимое значение 253 В. Именно на этой фазе и замечено отключение осветительных приборов и телевизора, маркировка которых говорит о том, что они изготовлены на стандарт 220 В.

Во избежание пожароопасных ситуаций в доме, было принято решение провести эксперимент в лабораторных условиях, в котором на блоки питания для светильников подавалось максимальное значение напряжения стандарта 220 В и 230 В.

Лабораторная установка представляла собой электрическую цепь, которая включала в себя: источник 220 В (розетка от сети), поскольку она не предсказуема, то установлен стабилизатор сети, далее разделительный трансформатор с двойной изоляцией для обеспечения электробезопасности прибора, затем лабораторный автотрансформатор, на котором в ходе экспериментов выставляется необходимое значение напряжения, после розетка куда устанавливается непосредственно блок питания, но также к ней подключён вольтметр для контроля напряжения. К блоку подключен нагревательный элемент (нагрузка), чтобы задать ток. Также в блок питания подсоединяем термометр для замера температуры нагревания.

В ходе эксперимента было выявлено, что современные блоки питания создают такие импульсные наводки, что цифровые приборы не в состоянии замерить ток и напряжение в нагрузке, поэтому для контроля были использованы стрелочные приборы. Температура в

помещении, где проходил эксперимент, держалась постоянной 22 °С. Для чистоты эксперимента использовались два одинаковых блока питания, на один подавалось 242 В на другой 253 В.

При подачи максимального допустимого значения стандарта 220 В прибор работал в нормальном режиме, значительный рост температуры не наблюдался.

В ходе эксперимента с подачей максимального допустимого значения стандарта 230 В наблюдалось резкое увеличение температуры, затем прибор вышел из строя, вошел в режим самогенерации, раз в секунду включался и пытался задать ток в нагрузке, создавая при этом + 30 В на наводку, сеть фиксировала скачки напряжения до 253. Результаты роста температуры и время приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

Время	Напряжение 242 В	Напряжение 253 В
	T°C	
11:00	22	22
12:00	30	32
12:30	33	59
14:30	34	60
16:30	34	71

Таким образом видно, что использование устройства, изготовленного на стандарт 220 В, в сети со стандартом 230 В приводит к значительному возрастанию температуры, что вполне возможно приведет к возгоранию прибора. Эксперименты с другими бытовыми электроприборами продолжаются.

В настоящее время для обеспечения безопасности потребителю можно рекомендовать:

1. Знать напряжение сети своего дома.
2. Использовать приборы с номинальным напряжением подходящего стандарта.
3. Установить аппарат защиты, стабилизатор, в случае несоответствия приборов к стандарту напряжения сети, и во избежание аварийных режимов в целом [3].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 12 месяцев 2022 ФГУ ВНИИПО МЧС России. г. Москва, 2023. – 116 с.
2. Рементьев Н.С., Аксенов С.Г. К вопросу о пожарной безопасности при эксплуатации бытовых электроприборов // Столыпинский вестник. 2022. №8.
3. Боков Г.В. Отдельные вопросы влияния современных электрических приборов на пожарную безопасность жилых и общественных зданий / Г.В. Боков, О.И. Грузинова // Актуальные проблемы пожарной безопасности: Материалы XXXII Международной научно-практической конференции, Балашиха, 05–06 ноября 2020 года. – Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2020. – С. 494–500.
4. ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009) Межгосударственный стандарт. Напряжения стандартные. Введ. 2015-10-01. М.: Стандартинформ, 2015 – 19 с.
5. ГОСТ IEC 60335-1-2015 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования. Введ. 2017-01-01. М.: Стандартинформ, 2016 – 136 с.
6. Узун О.Л. К вопросу о проблемах и направлениях совершенствования противопожарного страхования в Российской Федерации // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2016. № 4 (33). С. 42–50.

УДК 620.197.6

А.Н. Гоголева, А.С. Бабикова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНТУМЕСЦЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ОТ ТИПА ПОЛИМЕРНОГО СВЯЗУЮЩЕГО И ВНЕДРЕННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Проблема обеспечения огнестойкости строительных конструкций при воздействии углеводородного режима пожара с использованием пассивной противопожарной защиты остается актуальной в нынешнее время. Одним из способов решения проблем пожарной безопасности является увеличение огнезащитной эффективности материалов. Включение огнезащитных добавок в полимерную систему является наиболее часто используемым подходом для улучшения огнезащитных свойств материалов [1].

Цель работы – исследование влияния функциональных добавок на процесс термолитического синтеза пенококса из интумесцентных покрытий с различным типом полимерного связующего.

Для изучения зависимости теплофизических характеристик интумесцентных композиций от типа полимерного связующего и внедренных функциональных добавок был проведен термический анализ. Десять образцов интумесцентных огнезащитных композиций с двумя различными типами полимерного связующего (ПС): связующее №1 и связующее №2. В качестве функциональных добавок были использованы: углеродные нанотрубки, сульфированный графен и пиролизат фталоцианина железа. Термическая стабильность огнезащитных вспучивающихся составов исследовалась методом дифференциального термического анализа (ДТА). Для проведения анализа использовался модульный термический анализатор марки SETSYS Evolution TG–DSC/DTA 1750 производства компании SETARAM.

При воздействии высоких температур на огнезащитный состав наблюдаются различные превращения, сопровождающиеся экзотермическими и эндотермическими пиками [2], на основе которых сделаны предположения касательно теплофизических свойств исследуемых материалов.

Результаты дифференциально–термического анализа были проанализированы и сведены в таблицу 1, которая отражает стадии выгорания покрытий с различным типом полимерного связующего в зависимости от температуры.

Данные термогравиметрического анализа позволяют определить, насколько уменьшается масса огнезащитного состава при термическом воздействии, вследствие которого выделяются летучие вещества (Табл.2).

Рассматриваемые интумесцентные композиции являются многокомпонентными системами, в основе которых лежат полимерные связующие. Включение различных модифицирующих добавок влияет на теплофизические свойства итоговой композиции. Сочетание различных функциональных добавок с полимерным связующим образует новый материал, свойства которого необходимо исследовать, поскольку они отличаются от свойств каждого компонента по отдельности. Таким образом, было рассмотрено сочетание различных функциональных добавок с двумя разными ПС. Для определения теплофизических свойств рассматриваемые интумесцентные композиции были подвергнуты термическому анализу [3]. В частности, для того чтобы оценить термостойкость полимерной основы, были получены и обработаны данные дифференциального термического анализа и термогравиметрического анализа.

Таблица 1 – Результаты дифференциально–термического анализа

№ состава	Огнезащитный состав	Распад полимерного связующего	Начало распада ПЭ	Распад ПЭ	Синтез смолы	Распад ПФА	Действие добавки
1	Связующее №1, без добавок	100	200	240	250	320	–
2	Связующее №1 + 0,1% углерод нанотрубки	100	190–200	240	250	320	450
3	Связующее №1 + 0,1% сульфированный графен	100	190–200	240	250	320	400
4	Связующее №1 + 6% пиролизата фталоцианина железа	100	190–200	240	250	300	700
5	Связующее №1 + 1% пиролизата фталоцианина железа	100	190–200	240	250	320	700
6	Связующее №2, без добавок	90	190	250	270	400	–
7	Связующее №2 + 0,1% углерод нанотрубки	90	190	250	270	400	650
8	Связующее №2 + 0,1% сульфированный графен	90	190	250	270	400	650
9	Связующее №2 + 6% пиролизата фталоцианина железа	90	190	250	270	400	650
10	Связующее №2 + 1% пиролизата фталоцианина железа	90	190	250	270	400	650

Таблица 2 – Результаты термогравиметрического анализа

№ состава	Огнезащитный состав	Потеря массы Δm, %, при температуре, °С					
		Δm_{240}	Δm_{300}	Δm_{400}	Δm_{600}	Δm_{700}	$\Sigma\Delta m$
1	Связующее №1, без добавок	12,6	7,7	17	5,7	6,2	49,2
2	Связующее №1 + 0,1% углерод нанотрубки	20	–	17,1	5,8	6,5	49,4
3	Связующее №1 + 0,1% сульфированный графен	11,2	8,3	18,3	5,4	6,2	49,4
4	Связующее №1 + 6% пиролизата фталоцианина железа	14,3	–	21,1	4,4	6,7	46,5
5	Связующее №1 + 1% пиролизата фталоцианина железа	20,9	15,6	–	6,2	7,0	49,7
		Δm_{250}	Δm_{300}	Δm_{400}	Δm_{600}	Δm_{700}	$\Sigma\Delta m$
6	Связующее №2, без добавок	18,4	30,2	6,1	2,8	6,1	63,6
7	Связующее №2 + 0,1% углерод нанотрубки	17,2	30,8	9,0	2,2	5,8	65
8	Связующее №2 + 0,1% сульфированный графен	16,8	30,8	8,6	2,2	7	65,4
9	Связующее №2 + 6% пиролизата фталоцианина железа	43,9	–	–	11,0	5,1	60
10	Связующее №2 + 1% пиролизата фталоцианина железа	46,5	–	–	11,2	5,8	63,5

Обобщая вышеизложенное, следует ряд *выводов*:

1. Тип ПС влияет на итоговые теплофизические характеристики композиции. По результатам дифференциального термического анализа была выявлена схожая область изменений, которая описывает одинаковые процессы. Тем не менее, есть различия в температурных областях. Так, для композиции на основе ПС №2 процессы теплофизических превращений начинаются при незначительно меньших температурах, чем для связующего №1.

2. По результатам термогравиметрического анализа также есть несоответствия. Для композиции на основе ПС №2 значительная потеря массы происходит на более низких температурах порядка 250–300°С, чем для композиции на основе ПС №1. Следует также отметить, что для композиции на основе ПС №2 при внедрении пиролизата фталоцианина железа как функциональной добавки отмечается всего три этапа потери массы, когда как для остальных составов – пять ступеней потери массы.

3. Для композиции на основе ПС №1 [4] на основании результатов дифференциального термического анализа отмечаются различия после этапа распада полифосфата аммония. Для составов 2 и 3 связующего №1, где в качестве функциональных добавок были углеродные нанотрубки и сульфированный графен, экзотермический пик наблюдается в интервале температур 400–450°С. Совсем другой температурный интервал соответствует составам 4 и 5 связующего №1, где в качестве функциональной добавки был использован пиролизат фталоцианина железа с различным процентным соотношением. Для них характерен экзотермический пик при 700°С [5].

4. Конкретно для композиции на основе ПС №2 при введении функциональных добавок в огнезащитный состав не отмечалось значительной разницы в результатах дифференциально–термического анализа. Для всех составов на основе данного полимера характерны схожие температурные области, описывающие стадии пенообразования. В отличие от базового состава, в котором нет модифицирующих добавок, в других композициях отмечается схожий экзотермический пик при температуре 650°С, что говорит о наличии эффекта от воздействия функциональных добавок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ustinov A., Zybina O., Kruglov E. Intumescent coatings with improved properties for fireproofing of wooden building constructions. – IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2021. – P. 012032.
2. Гравит М.В., Шабунина Д.Е. Теплофизические характеристики огнезащитных штукатурных составов для стальных конструкций // Пожарная безопасность объектов капитального строительства. Нормативы, проектирование, устройство и эксплуатация: материалы Всероссийской научно-технической конференции, Санкт-Петербург, 21 апреля 2022 года. – 2022. – С. 78–87.
3. Принцева М.Ю., Чешко И.Д., Андреева Е.Д., Бельшина Ю.Н., Дементьев Ф.А., Родионов В.А. Термический анализ при исследовании объектов судебной пожарно-технической экспертизы: Учебное пособие. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2018. – 128 с.
4. Галиханов М.Ф., Гольдаде В.А., Электретные свойства сополимера винилхлорида с винилацетатом и его композиций с тальком // Высокомолекулярные соединения, Серия А, 2005, том 47, № 2, с. 264–269.
5. Козлов В.С., Семенов В.Г., Исследование пиролизата фталоцианина Fe методами мессбауэровской спектроскопии и просвечивающей электронной микроскопии. Физика твердого тела, 2018, том 60, вып. 5.

УДК 331.453

А.И. Ишбулатова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ВЗРЫВООПАСНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПЫЛИ, ОБРАЗУЕМОЙ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВА НА МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОМ ЗАВОДЕ ООО «ЭЛЕВАТОР»

Цель работы – определение взрывоопасности органической пыли, образуемой в ходе производственного процесса в промышленном помещении на маслоэкстракционном заводе ООО «Элеватор».

Для определения взрывоопасности образуемой органической пыли было решено провести расчёт избыточного давления взрыва пылевоздушной смеси, которая может образоваться в ходе аварийной ситуации в производственном помещении рассматриваемого маслоэкстракционного завода. Для определения расчётной массы органической пыли были собраны данные по выделяющимся загрязняющим веществам в процессе работы оборудования в промышленном помещении [1]. В таблице 1 приведены фактические значения выделяемых загрязняющих веществ и их нормативно-допустимые величины (НДВ) [2].

Таблица 1 – Выделяемые загрязняемые вещества в ООО «Элеватор»

Загрязняющее вещество	Фактическое образование, т/год	НДВ, т/год
Диоксид азота	12,4	17,4
Углерод	0,0002	1,025
Диоксид серы	0,0446	0,08
Оксид углерода	135,159	210
Оксид азота	2,003	25,3
Органическая пыль	75,24	21,5

Органическая пыль из всех остальных загрязняющих веществ, приведённых в таблице 1, не только единственная, которая превышает НДВ, но и вторая по выделяемому объёму после оксида углерода. Такой большой объём выделяемой пыли напрямую связан со спецификой производственного процесса маслоэкстракционного завода [3].

Для расчёта избыточного давления взрыва необходимо знать массу взрывчатого вещества (органической пыли). Как правило, на предприятии постоянно происходит воздухоочистка производственного помещения, поэтому, в качестве вероятной аварии рассматривается ситуация, при которой высвобождается часовой объём образованной органической пыли в объём производственного помещения. Зная годовой объём образующейся пыли (75,24 т/год), можно рассчитать массу выделяющейся пыли в час:

$$M = \frac{75{,}24 \cdot 1000}{365 \cdot 24} = 8{,}58 \text{ кг}.$$

Наибольшее выделение пыли происходит от переработки подсолнечника, поэтому, теплота сгорания Q_v принимается равной $10{,}5 \cdot 10^3$ кДж/кг. Её нижний концентрационный предел воспламенения НКПВ составляет 0,08 кг/м^3 [4]. Для самой возможности возникновения взрыва масса пыли в воздухе должна быть равной или выше критической:

$$\text{М}_{\text{кр}} = \frac{CV}{Q_v} = \frac{0{,}08 \cdot 3680}{10{,}5 \cdot 10^3} = 0{,}02 \text{ кг}.$$

Массы выделяемой органической пыли в час однозначно хватит для того, чтобы возник взрыв в случае возникновения рассматриваемой аварийной ситуации.

Избыточное давление взрыва пылевоздушной смеси в помещении рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta P = \frac{M Q_v P_0 z}{V \rho_0 C_p T_0 K_{\text{н}}},$$

где M – масса пыли, кг; Q_v – теплота сгорания пыли, Дж/кг (наибольшее выделение пыли происходит от переработки подсолнечника, поэтому, принимается равным $10{,}5 \cdot 10^3$ кДж/кг); P_0 – начальное давление в помещении, кПа (принимается равным 101,3 кПа); z – коэффициент участия пыли во взрыве в помещении (принимается равным 0,5); V – объём помещения, м^3 (рассматриваемое производственное помещение имеет объём, равный 3680 м^3); ρ_0 – плотность воздуха в помещении, кг/м^3 (составляет 1,2 кг/м^3); C_p – теплоёмкость воздуха, кДж/(кг · К) (равна 1,01 кДж/(кг · К)); T_0 – начальная температура в помещении, ^{0}С (равна 25 ^{0}С); $K_{\text{н}}$ – коэффициент негерметичности оборудования в помещении (принимается равным 3).

Таким образом, для рассматриваемого производственного помещения избыточное давление взрыва пылевоздушной смеси составит [5]:

$$\Delta P = \frac{8{,}58 \cdot 10{,}5 \cdot 10^3 \cdot 101{,}3 \cdot 0{,}5}{3680 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}01 \cdot 25 \cdot 3} = 13{,}64 \text{ кПа}.$$

Поскольку производственное помещение расположено в кирпичном здании, полученное значение избыточного давления означает, что вследствие взрыва здание получит среднюю степень разрушения.

Также в ходе взрыва произойдёт разлёт продуктов взрыва. Радиус разброса будет равен:

$$R = \sqrt[3]{\frac{3V}{2\pi}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 3680}{2 \cdot 3{,}14}} = 12{,}07 \text{ м.}$$

Таким образом, в случае возникновения аварийной ситуации зажигание пылевоздушной смеси в промышленном помещении рассматриваемого завода может привести к взрыву, способному причинить среднюю степень разрушения зданию, а также привести к разлёту продуктов взрыва в радиусе 12 м. Для уменьшения вероятности зажигания пылевоздушной смеси следует применять искробезопасное оборудование, тщательно следить за состоянием изоляции проводки и корпусов электроустановок, исключить наличие в помещении приборов с открытым нагревательным элементом и использовать в качестве освещения взрывобезопасные светильники. На случай возникновения взрыва предлагается применить в здании легкосбрасываемые конструкции, а также натянуть защитно-улавливающую сетку между зданиями для уменьшения повреждений от разброса осколков и частей сооружения после взрыва.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Коробейникова Е.Г. Теория горения и взрыва. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012 – 53 с.
2. Маслоэкстракционный завод ООО «Элеватор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://маячный.рф/. Дата обращения 07.03.2022.
3. Нечаев А.П., Кочеткова А.А. Растительные масла функционального значения. Масложировая промышленность. М.: 2005. № 3 с. 20–21.
4. Измеров Н.Ф., Ткачев В.В., Соболев В.В. Расчет и регулирование пылевых экспозиционных доз с целью снижения уровня профессиональных заболеваний пылевой этиологии // Медицина труда. 1995. № 5. С. 1–5.
5. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

УДК 378.14

Л.М. Кудрявцева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Цель работы – рассмотрение возможности изменения рабочей программы блока «Пожарная безопасность» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», а также предложение по внесению лабораторного практикума.

Для специалистов, только закончивших обучение, существует проблема применения теоретических знаний на практике. Большинство работодателей отдают предпочтение тем кандидатам, которые имеют опыт работы в необходимой сфере [1].

При приеме на должность учитываются профессиональные навыки специалиста. Для получения большинства таких навыков важна практическая составляющая обучения, способствующая закреплению полученных теоретических знаний [2, 3].

Проведенный анализ ФГОС и СУОС показал, что в процессе подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» отдельно выделяют блок «Пожарная безопасность» [4]. Рассмотрев рабочие программы дисциплины (РПД) в ведущих российских университетах, реализующих образовательный процесс по направлению 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», был сделан вывод, что практические занятия в основном

направлены на изучение нормативной документации и методик расчета, а лабораторные работы направлены на выявление физико-химических особенностей разных веществ, но не рассматривается алгоритм работы и механика срабатывания систем пожарной сигнализации.

Автором предложено добавление лабораторного практикума в РПД блока «Пожарная безопасность» для развития компетенций необходимых реальному сектору экономики.

В рамках лабораторного практикума целесообразно разделить темы:

- системы пожарной сигнализации;
- автоматические и автономные системы пожаротушения;
- системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией;
- системы централизованного пожарного наблюдения и диспетчеризация систем пожарной защиты.

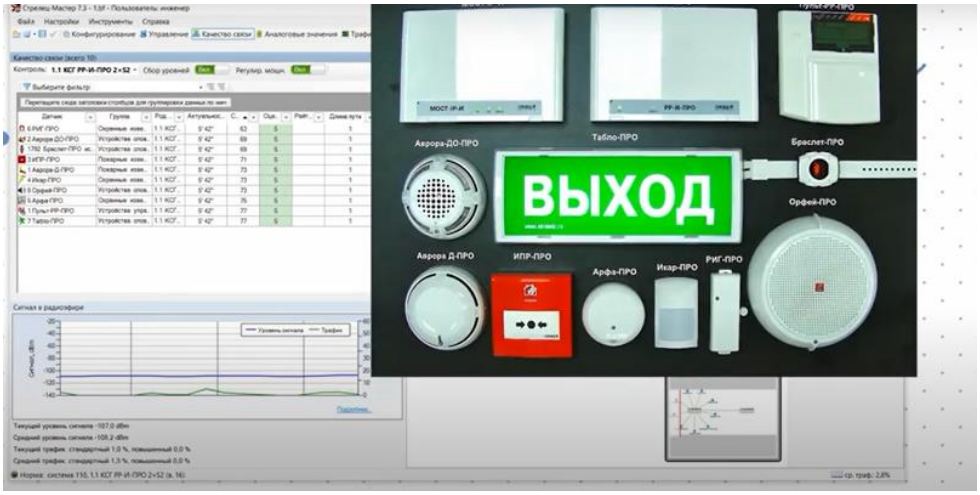


Рис. 1. Стенд СПС «Стрелец-ПРО»

В качестве материально-технической базы предлагается использовать учебные стенды для настройки и программирования СПС «Стрелец-ПРО» (рис. 1) или оборудование охранно-пожарных систем (ОПС) фирмы Болид для понимания принципов работы различного типа датчиков, можно использовать упрощенный эксперимент, проведенный авторами исследования [5].

Для рассмотрения систем точечного пожаротушения существуют стенды, воспроизводящие работу спринклерных систем, например, стенд, разработанный ГК «Гефест», представленный на рисунке 2 [6].

Рис. 2. Стенд ГК «Гефест»

На основе этих датчиков может быть разработан учебный стенд, и студенты смогут изучить принцип работы системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре.

Для обеспечения непосредственно оборудованием необходимо провести анализ рынка производителей пожарной техники. В качестве альтернативы возможно рассмотреть создание VR-лабораторных работ, которые позволят моделировать различные сценарии пожаров и исследовать различные системы пожаротушения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Приходько С.А. Вопросы пожарной безопасности в рамках образовательной программы бакалавриата направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. – 2017. – № 79. – С. 91–95.
2. Лустгартен Т.Ю. Формирование специалиста по техносферной безопасности // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2017. – №4. – С. 120–124.
3. Ляндзберг А.Р. Применение активных методов обучения при подготовке специалистов по безопасности в чрезвычайных ситуациях // Наука, образование, инновации: пути развития: Материалы Десятой национальной (всероссийской) научно-практической конференции, Петропавловск-Камчатский, 21–23 мая 2019 года. Камчатский государственный технический университет. – 2019. – С. 126–133.
4. Андреев А.В. Подход к определению техносферной безопасности / А.В. Андреев, А.С. Доронин, В.Д. Каченкова // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2022. – № 3(63). – С. 86–94.
5. Андреев А.В. Перспективы построения систем пожарной сигнализации на принципах искусственного интеллекта (на примере газовых пожарных извещателей) / А.В. Андреев, А.С. Доронин, С.Н. Терехин // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2022. – № 1. – С. 65–74.
6. Сайт ГК «Гефест» [Электронный ресурс]. – URL: https://gefest-spb.ru/ (дата обращения: 11.03.2023).

УДК 614.841.4

Ю.Д. Кузнецов, В.А. Лушкина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО АВАРИЙНОГО РИСКА ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ГРУПП РЕЦИПИЕНТОВ

Цель работы – оценка индивидуального аварийного риска для сценариев аварий, где поражающим параметром является интенсивность теплового излучения, а реципиенты изменяют свое положение в течение времени воздействия поражающего фактора.

Для достижения поставленной цели был разработан алгоритм, позволяющий учесть изменение величины интенсивности теплового излучения в результате перемещения реципиентов в пространстве.

В первую очередь, необходимо определить траекторию движения отдельной группы реципиентов. Автомобильная дорога или железнодорожные пути на изучаемом участке местности представляют из себя некоторую кривую, описать которую можно при помощи функциональной зависимости координат $y = f(x)$. Получить искомую функциональную зависимость можно, представив несколько точек, координаты которых однозначно определяются положением дороги на ситуационном плане, в виде табличной функции, которая затем аппроксимируется кривой нужного вида. В качестве примера, рассмотрим линейную зависимость (1):

$$y(x) = kx + b. \quad (1)$$

После получения сведений о функциональной зависимости следует получить функцию, отражающую зависимость расстояния до источника поражающего воздействия, на котором находятся реципиенты, от времени $R = f(t)$. В общем виде, полагая, что источник опасности расположен в точке с координатами $(X_и, Y_и)$, расстояние реципиентов от источника можно определить по формуле (2):

$$R(x, y) = \sqrt{(x - X_и)^2 + (y - Y_и)^2}, \quad (2)$$

где $R(x, y)$ – расстояние от группы реципиентов до источника опасности, м; x, y – координаты реципиента; $X_и, Y_и$ – координаты источника поражающего воздействия.

Подставляя выражение (1) в (2), получаем зависимость $R = f(x)$, представленную выражением (3):

$$R(x, y) = \sqrt{(x - X_и)^2 + (kx + b - Y_и)^2}. \quad (3)$$

Далее, необходимо определить закон механического движения группы реципиентов [1]. В качестве примера рассмотрим равномерное движение, описываемое выражением (4):

$$x(t) = X_0 + V_x t, \quad (4)$$

где $x(t)$ – закон, по которому изменяется координата x группы реципиентов; X_0 – координата группы реципиентов в момент начала воздействия поражающих факторов аварии, м; V_x – проекция скорости перемещения реципиентов на ось X, м/с; t – время, с.

Подставляя выражение (3) в выражение (4), формируем функцию (5), описывающую зависимость расстояния группы реципиентов до источника поражающего воздействия от времени:

$$R(t) = \sqrt{(X_0 + V_x t - X_и)^2 + (k(X_0 + V_x t) + b - Y_и)^2}. \quad (5)$$

Теперь необходимо рассмотреть сценарий аварии, поражающим фактором которого является тепловое излучение. В качестве примера рассмотрим сценарий аварии с образованием огненного шара [2]. Интенсивность теплового излучения огненного шара, существенно зависящая от расстояния до реципиентов [3], вычисляется по выражению (6):

$$q(R) = EF_q(R)\tau(R), \quad (6)$$

где $q(R)$ – интенсивность теплового излучения огненного шара, кВт/м^2; E – среднеповерхностная интенсивность теплового излучения пламени, кВт/м^2; $F_q(R)$ – угловой коэффициент облученности; $\tau(R)$ – коэффициент пропускания атмосферы.

Из выражения (6) видно, что два коэффициента, используемых в нем, зависят от расстояния R до группы реципиентов, определяемого из выражения (5), которое, в свою очередь, является функцией времени. Руководствуясь этими соображениями, выражение (6) можно записать в виде (7):

$$q(t) = EF_q(t)\tau(t). \quad (7)$$

Чтобы оценить вероятность поражения группы реципиентов, необходимо оценить полученную дозу теплового излучения (8), которая является аргументом пробит-функции (9):

$$D_т = \int_0^{t_{экс}} q^{\frac{4}{3}}(t)dt \quad (8)$$

где $D_т$ – полученная каждым из реципиентов доза теплового излучения; $t_{экс}$ – время воздействия теплового излучения на группу реципиентов, с, определяется из выражения $t_{экс} = \min\{t_{ош}; t_б\}$; $t_{ош}$ – время существования огненного шара, с; $t_б$ – время, с, за которое группа реципиентов добирается до безопасной зоны с интенсивностью теплового излучения, не превышающей 1,4 кВт/м^2; $q(t)$ – интенсивность теплового излучения, кВт/м^2.

$$Pr = -12{,}8 + 2{,}56 \cdot \ln(D_т). \quad (9)$$

Интеграл (8) не поддается точному вычислению, поэтому для его вычисления следует применить метод трапеций [4], позволяющий вычислить приближенное значение интеграла, определяемое по выражению (10):

$$I \approx I^* = \frac{h}{2}\left(f(a) + f(b) + 2\sum_{i=1}^{n-1} f(x_i)\right), \quad (10)$$

где I – истинное значение интеграла; I^* – приближенное значение интеграла; h – шаг, используемый для определения последующей точки, в которой будет вычислено значение функции; n – число шагов, определяемое из выражения $n = (b - a)/h$ (a и b – начальное и конечное значения отрезка интегрирования соответственно, $b > a$); $f(x_i)$ – значение функции в i-й точке;

Далее, проводится оценка вероятности поражения реципиентов, оценка потенциального и индивидуального риска [5]. Полученная итоговая оценка индивидуального риска характеризует его величину в точке с координатами (X_0, Y_0), т.е. в точке, в которой находился реципиент в момент начала действия поражающих факторов аварии. Последовательно изменяя начальную точку с требуемым шагом, можно оценить индивидуальный риск для всех представляющих интерес областей кривой, являющейся траекторией движения реципиентов. Например, рассмотренный алгоритм может быть использован для оценки индивидуального риска для автомобилистов или пассажиров электропоездов, находящихся вблизи АГЗС.

Приведенный алгоритм позволяет учитывать различные типы движения (равноускоренное, равномерное) и любые траектории движения (путем аппроксимации табличных функций, где представлены координаты траектории, определенные из ситуационного плана), в результате чего с требуемой точностью, при оценках риска становится возможным учитывать изменение величины теплового излучения для динамических групп реципиентов.

Необходимость в учете изменения интенсивности теплового излучения для динамической группы реципиентов необходима, поскольку оценки, полученные при допущении о постоянстве данной величины, приводят к занижению оценок индивидуального риска, а значит – к искажению восприятия состояния защищенности людей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 560 с.
2. Приказ МЧС России от 10.07.2009 №404 «Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска на производственных объектах».
3. Фахразиева З. Р. Влияния теплового излучения и времени существования «огненного шара» при разработке экологических мероприятий на промышленном объекте / З.Р. Фахразиева // VII Всероссийская культурологическая конференция «Лихачёвские чтения»: сборник материалов конференции, Казань, 07–08 декабря 2015 года. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – С. 210–212.
4. Блюмин А.Г., Федотов А.А., Храпов П.В. Численные методы вычисления интегралов и решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Численные методы». – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 74 с. [Электронный ресурс]. – URL: http://hoster.bmstu.ru/~fn1/wp-content/uploads/2011/08/uchebno-metod/Blumin_Fed_Hrap_chisl_met.pdf (дата обращения 07.03.2023).
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.11.2022 №387 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

УДК 654.924.56

В.А. Лушкина, Ю.Д. Кузнецов
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЫМООБРАЗУЮЩИХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ ЭВАКУАЦИИ

Цель работы – оценка эффективности составов дымообразующей смеси, чьи оптические свойства дыма схожи с горением древесины и хлопка, при оценке работоспособности автоматических систем пожарной сигнализации в рамках проведения периодической проверки и в качестве технической основы для реализации учебной эвакуации в зданиях.

В рамках достижения поставленной цели были экспериментально подобраны составы смесей, используемых в качестве основы дымообразующего компонента дымогенератора и проведены эксперименты по оценке скорости регистрации частиц датчиками, а также степень влияния дыма от различных источников, являющимися типовыми очагами пожара, на функционирование датчиков регистрации [1].

В первую очередь, для разработки состава схожего по оптическим свойствам с реальным необходимо изучение поведения частиц дыма при горении типовых материалов, которые являются очагами возгорания [2]. В качестве материала исследования были выбраны наиболее распространённые породы деревьев, встречающихся в производственных и жилых помещениях, в котором потенциально возможно начало развития пожара. В данном случае были рассмотрены типовые характеристики дыма деревянных материалов: дуба, бука, ольхи, сосны и хлопкового образца. Регистрируемыми характеристиками в результате многочисленных опытов были следующие показатели: напряжения измерителя оптической плотности дыма, удельная оптическая плотность дыма, фиксируемая по показателям прибора ИОПД-2, расчетная оптическая плотность дыма, регистрируемая по радиоизотопному извещателю РИД-6М [3, 4]. Зависимость оптической плотности дыма от времени испытания для хлопкового образца представлены на рис. 1.

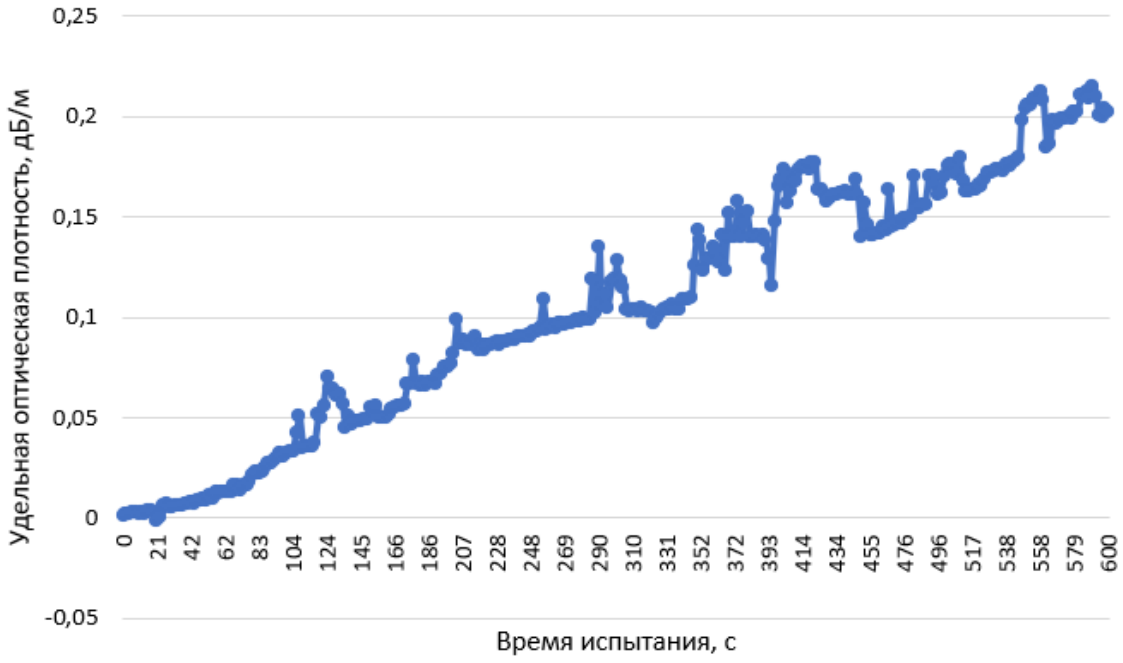


Рис. 1. Зависимость оптической плотности дыма
от времени эксперимента над хлопковым образцом

Вторым этапом исследования являлся подбор дымообразующего состава, наиболее похожего по зависимости оптической плотности дыма от времени на характеристики дыма от реального источника возгорания. В качестве основы для искомого состава подбирались соотношения пропиленгликоля и глицерина [5]. На первых этапах опыта разница в процентном соотношении между частями состава определялась 10 %. После чего данный параметр уменьшался вплоть до 1 % для определения наиболее приближенных графиков заданной зависимости. Так процентное содержание пропиленгликогля от 50 до 60 % в составе смеси дает оптическую плотность дыма приближенную к характеристикам частиц дыма загоревшегося хлопкового материала.

Последним этапом проверки являлась оценка влияния частиц дыма от реального источника возгорания и частиц дыма от подобранного состава пропиленгликоля и глицерина на работоспособность датчика при периодических проверках работоспособности. Определено, что частицы дыма от древесных и хлопковых материалы способны оседать на рабочую поверхность чувствительного элемента датчика и формировать дополнительный слой, который в последующем будет снижать эффективность в регистрации параметров чувствительным элементом датчика [6]. В случае исследования выпаривания состава из пропиленгликоля и глицерина, крупные частицы дыма не оседают на поверхность датчика, происходит оседание микрочастиц, которые не влияют на последующую работоспособность системы оповещения. Для проведения испытаний и исследования процесса оседания частиц в непосредственной близости к датчику устанавливалось стекло, которое после проведения опыта, рассматривалось на микроскопе с фотофиксацией полученных данных [7].

В качестве разработки для направлений развития предполагается использование данного состава при проверке работоспособности пожарных систем оповещения и эвакуации персонала организации [8]. Дымовые генераторы на основе состава из пропиленгликоля и глицерина могут регулировать интенсивность передачи состава, как следствие, изменять интенсивность и скорость образования дыма исходя из необходимой задачи, ставящуюся на момент планирования мероприятий по эвакуации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ильин Н.А. Определение огнестойкости строительных конструкций зданий и сооружений / Современные наукоемкие технологии. 2009. № 1. С. 14–16.
2. Романов Н.Н., Симонова М.А. Методика расчета режимов прогрева строительных конструкций в условиях внутреннего пожара / Вестник международной академии холода. 2021. № 1. С. 84–93.
3. Лушкина В.А., Кузнецов Ю.Д. Параметры влияющие на огнестойкость бетонных строительных конструкций. Способы увеличения огнестойкости бетона / Неделя науки ИСИ. Сборник материалов Всероссийской конференции. 2022. С. 30–31.
4. Савельев Д.И., Зыбина О.А., Леонова Н.А. Исследование эффективности материалов для огнезащиты металлоконструкций на ранних стадиях пожара / Неделя науки СПбПУ. Материалы научной конференции с международным участием. Лучшие доклады. 2018. С. 378–381.
5. Савошинский О.П., Прищенко А.В., Козырев А.М., Васильев М.А., Зыбина О.А. Оценка эффективности функционирования световых оповещателей в условиях задымленности XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2019. Т. 8. № 4 (48). С. 245–249.
6. Зыбина О.А., Дербенев Р.А., Савошинский О.П. Об оценке индивидуального риска при возможном пожаре в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете Петра Великого / Проблемы управления рисками в техносфере. 2020. № 3 (55). С. 66–72.
7. Танклевский Л.Т., Таранцев А.А., Танклевский А.Л. Разработка нормативного документа в части формирования требований к автоматическим установкам сдерживания пожара / Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXIII Международной НПК. 2021. С. 363–369.
8. Катникова Ю.С., Кононенко Т.В., Любская О.Г. Анализ и выбор средств предупреждения пожаров производственного объекта // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 2-1. URL:https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-vybor-sredstvpreduprezhdeniya-pozharov-proizvodstvenno-goobekta (дата обращения: 08.03.2023).

УДК 699.812

М.В. Маликова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ШТОР, ЭКРАНОВ И ЗАНАВЕСОВ

Целью работы является изучение классификации противопожарных штор, занавесов и экранов и определение их основных характеристик, а также их применения в различных типах зданий.

Противопожарные шторы, занавесы и экраны – это средства пассивной пожарной защиты, которые используются для предотвращения распространения огня и дыма в зданиях. Они являются эффективным способом защиты жизни и имущества и могут быть использованы в коммерческих, государственных и жилых зданиях. В этой статье рассмотрена классификация противопожарных штор, занавесов и экранов [1], которые могут быть классифицированы на основе нескольких параметров:

1. Огнестойкость конструкции.

Противопожарные шторы, занавесы и экраны могут иметь разное время огнестойкости, которое определяет, как долго они могут удерживать огонь и дым [2]. Они могут быть классифицированы как EI30, EI60, EI90 и EI120, где EI означает «огнестойкость с изоляцией». Например, EI30 означает, что противопожарная штора может удерживать огонь и дым в течение 30 минут;

2. Материал.

Противопожарные шторы, занавесы и экраны могут быть сделаны из различных материалов, включая стекловолокно, арамидную ткань, стеклоткань, шерсть и др. Каждый материал имеет свои преимущества и недостатки, и выбор материала зависит от конкретных требований к противопожарной защите;

3. Конструкция.

Противопожарные шторы, занавесы и экраны могут иметь различные конструкции, включая вертикальные и горизонтальные занавесы, шторы с автоматическим или ручным управлением, экраны для разделения помещений и др. Конструкция зависит от конкретных требований к противопожарной защите и внешнего вида;

4. Применение.

Противопожарные шторы, занавесы и экраны могут быть использованы для различных целей, включая разделение помещений, предотвращение распространения огня и дыма, создание огнезащитных зон и др. Применение зависит от конкретных требований к противопожарной защите, таких как тип здания, его назначение, размеры и местоположение [3]. Например, для офисных зданий с открытыми планировками могут быть установлены противопожарные занавесы для разделения помещений и предотвращения распространения огня, в то время как для зданий с большими входными дверьми могут быть установлены вертикальные противопожарные шторы для предотвращения распространения дыма и огня [4].

Примеры противопожарных штор, занавесов и экранов могут варьироваться от простых, универсальных решений до более сложных систем. Некоторые из них:

1. Вертикальные противопожарные шторы – это шторы, которые могут быть установлены на входных дверях или внутри помещения, чтобы предотвратить распространение огня и дыма;

2. Противопожарные занавесы – это занавесы, которые могут быть установлены на открытых пространствах для разделения помещений и предотвращения распространения огня;

3. Противопожарные экраны – это экраны, которые могут быть установлены на стенах или потолках для создания огнезащитной зоны;

4. Противопожарные шторы с автоматическим управлением – это шторы, которые могут быть установлены на входных дверях и управляться автоматически, когда датчики дыма обнаруживают пожар;

5. Противопожарные шторы с ручным управлением – это шторы, которые могут быть установлены на входных дверях и управляться вручную, когда это необходимо;

6. Противодымные шторы – это шторы, которые предназначены для предотвращения распространения дыма и токсичных газов в здании [5]. Они устанавливаются на открытых проемах в стенах или потолке;

7. Противодымные занавесы – это занавесы, которые могут быть установлены в зданиях с высокими потолками, таких как ангары, чтобы предотвратить распространение дыма вверх;

8. Противодымные экраны – это экраны, которые могут быть установлены в зданиях с открытыми планировками, чтобы предотвратить распространение дыма и токсичных газов в другие зоны здания [6].

Выводы. Противопожарные шторы, занавесы и экраны являются важными средствами пассивной пожарной защиты, которые используются для предотвращения распространения огня и дыма в зданиях. Они могут быть классифицированы на основе времени огнестойкости, материала, конструкции и применения. Каждый тип имеет свои преимущества и недостатки, и выбор зависит от конкретных требований к противопожарной защите [7]. Примеры противопожарных штор, занавесов и экранов могут варьироваться от простых, универсальных решений до более сложных систем с автоматическим или ручным управлением. Противодымные шторы, занавесы и экраны также являются важными элементами пассивной пожарной защиты. Они могут быть установлены в сочетании с противопожарными шторами, занавесами и экранами для обеспечения полной системы защиты от огня и дыма.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шереметьев М.В. Противопожарные шторы и занавесы // Огнезащита и техническая защита. – 2015. – №2. – С. 42–47.
2. Никулина А.С. Противопожарные экраны // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – №3. – С. 25–29.
3. Правила противопожарной безопасности (ППБ) 01-03 // Министерство ЖКХ РФ. – 2018.
4. ГОСТ Р 53295-2009. Шторы, занавески и экраны противопожарные. Общие технические требования. – М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2009.
5. Маркевич Н.Г., Балакина Т.В. Использование противопожарных занавесов в промышленных зданиях // Промышленная безопасность. – 2017. – №5. – С. 57–61.
6. Никитин С.В. Противодымные шторы: сущность, виды, характеристики // Техническая защита информации. – 2019. – №2. – С. 13–17.
7. Безрук А.А. Противопожарные экраны – эффективный способ пассивной защиты зданий // Пожарная безопасность. – 2016. – №6. – С. 18–22.

УДК 614.849

Ю.И. Попова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ В ИНДОНЕЗИИ

Цель работы – анализ нормативной базы в системе регулирования пожарной безопасности Индонезии на основе регламентирующих документов в данной стране.

За последние столетия в городах Индонезии проходила стремительная урбанизация. Легковоспламеняющиеся деревянные хижины сменились бетонными и кирпичными

зданиями. Но несмотря на уменьшение случаев возгораний, крупные пожары все еще происходят, и пожарная безопасность по-прежнему не является важным направлением развития в данной стране.

Национальное агентство данных о стихийных бедствиях и информации (DIBI), которое занимается отслеживанием чрезвычайных ситуаций, произошедших на транспорте, промышленных объектах и в следствие терроризма, не ведет статистику о произошедших бытовых пожарах.

Главными причинами являются короткие замыкания в сети (70% случаев), а также нарушения в эксплуатации газовых плит и сжигание мусора в неположенных местах. Главное проблемой является отсутствие знаний о пожарной безопасности, а наибольшее количество пожаров происходит в Джакарте, городе с населением более 10 млн человек. По данным Управления по борьбе с пожарами и стихийными бедствиями в период с января по сентябрь 2014 г. в Западной Джакарте было зарегистрировано 188 случаев. Это больше, чем в любом другом районе столицы. В 2014 г. около 17 тыс. человек пострадали в результате пожаров. Работники пожарных служб утверждают, что в день происходит около трех пожаров. Для детального анализа пожарного риска необходимо изучить причины возникновения аварий, а также влияние нормативно-правовой базы на управление пожарными рисками [1].

Основной проблемой выступает медленное время реагирования. В каждом крупном городе существует одна главная пожарная часть, которая координирует работу остальных пожарных постов. Пожарные отмечают плохую координацию, вследствие чего замедляется время реагирования [2]. Также препятствием для быстрого реагирования в случае пожара является застройка в Индонезии. Узкие улочки приводят к большим заторам на дорогах, то же самое происходит и с парковкой.

Ранее в международных объектах устанавливались системы противопожарной защиты, основанные на Национальной ассоциации противопожарной защиты США (NFPA). Национальное законодательство в Индонезии по пожарной безопасности является относительно новым и подчиняется определенной иерархии. Главным является закон 28/2002 о строительстве (UUBG). Далее идут Постановления министра общественных работ (Permen PU) 29/2006, 26/2008, 25/2008. Затем представлены локальные нормативные документы регионов и городов [3].

Как говорилось ранее, в данный момент основным является закон 28/2002 о строительстве (UUBG). Данный закон регулирует положения, касающиеся зданий и сооружений. В нем прописаны требования соответствия каждого здания административным и техническим требованиям в соответствии с функциональной принадлежностью постройки. В технические требования входят требования к надежности здания, в которые включен требования пожарной безопасности.

В UUBG требования по пожарной безопасности подразделяются на две категории:

- системы пассивной защиты;
- системы активной защиты.

Пассивные системы нацелены на обеспечение огнестойкости конструкции, в то время как системы активной защиты включают в себя описание оборудования, необходимого для обнаружения и тушения пожаров. В UUBG есть требование о том, чтобы все здания, кроме частных домов, были оснащены данными системами. Положения, касающиеся обеспечения пожарной безопасности, дополнительно регламентируются Постановлениями министра общественных работ Permen PU 29/2006 и Permen PU 26/2008.

Постановление 29/2006 регламентирует технические требования здания в течение его постройки, которые нацелены на безопасность и комфортное существование будущих жильцов. В данном документе существует классификация, основанная на уровне пожарного риска здания. Данная классификация подразделяется на:

– здания с высоким уровнем пожарной безопасности;
– здания с умеренным уровнем пожарной безопасности;
– здания с низким уровнем пожарной безопасности.

В данный регламент также включены требования к системам пассивной и активной защиты, требования к эвакуационным выходам, аварийному освещению, систем предупреждения об опасности и указателях (вход/ выход).

Также в данном Постановлении используется Индонезийский национальный стандарт (SNI). Например, процедуры для обеспечения пассивной защиты зданий от пожарной опасности прописаны в SIN 03-1736-2000. Для обеспечения активной защиты необходимо ссылаться на SNI 03-3989-2000, в котором указаны процедуры установки спринклерных систем пожаротушения. В SNI 03-6571-2001 необходимая информация, касающаяся систем борьбы с пожарным дымом в зданиях [4].

Постановление министра общественных работ 26/2008 о технических требованиях к системам противопожарной защиты в строительстве и окружающей среды регламентирует более конкретно и подробно правила, нежели 29/2006. Требования, находящиеся в данном регламенте, относятся к стандарту США – Национальной ассоциации противопожарной защиты 101 (NFPA). Большая часть данного документа также была взята из Австралийского строительного кодекса (ABC).

В Permen PU 26/2008 также оговариваются требования к коэффициенту огнестойкости (FRR) для строительных компонентов в соответствии с их функциями. Чтобы узнать FRR, строительные материалы или строительные конструкционные компоненты должны быть протестированы в Пожарной лаборатории в жилищных и поселковых исследовательских центрах (Puskim) в Бандунге. Используемым стандартом испытаний является SNI 1741/2008, который относится к ISO 834-1/1999 Испытания на огнестойкость – Элементы строительной конструкции и JIS A 1304-1994, Методы испытаний на огнестойкость конструкционных частей зданий. После тестирования будет предоставлен отчет о результатах испытаний, в котором перечислены получившиеся FRR [5].

Таким образом, пожар представляет собой риск в любой среде, а тем более в таких городах, как Джакарта и других крупных мегаполисах Индонезии. Арендодатели, занимающиеся предоставлением офисных и жилых помещений, должны учитывать относительно высокий риск возникновения пожара и проводить тщательный осмотр любого имущества, рассматриваемого для аренды или покупки, и следить за тем, чтобы нормы высотного строительства в многоквартирных и офисных зданиях включали хорошо поддерживаемое оборудование, нацеленное на предотвращение и возникновение пожара, и соответствовали требуемым стандартам безопасности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Sandri O., Hayes J., & Holdsworth S. Regulating urban development around major accident hazard pipelines: A systems comparison of governance frameworks in australia and the UK. Environment Systems and Decisions, 40(3), (2020). 385–402. doi:10.1007/s10669-020-09785-w
2. Condor Review [электронный ресурс]. – URL: https://open.concordreview.com/2016/04/05/fire-safety-in-indonesias-cities/ (дата обращения 02.12.2022).
3. Local Regulations No. 8 of 2010 [электронный ресурс]. – URL: https://www.global-regulation.com/translation/indonesia/8433996/local-regulations-no.-8-of-2010.html (дата обращения 02.12.2022).
4. Scribd [электронный ресурс]. – URL: https://www.scribd.com/document/433083521/Fire-Safety-Regulation-in-Indonesia (дата обращения 02.12.2022).
5. Government regulation of the republic of Indonesia [электронный ресурс]. – URL: https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/MONOGRAPH/107245/131947/F16051569/IDN107245%20Eng.pdf (дата обращения 02.12.2022).

УДК 614.841.46

С.Н. Потапова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА В ОБЪЕМЕ ДВУХЪЯРУСНОЙ УСТАНОВКИ

Пожар является одним из самых распространенных бедствий, представляющий огромную опасность для жизни и здоровья людей.

Наиболее всего уязвимы перед пожарами объекты жилого сектора. 80% погибших от общего числа, относятся к пожарам в жилых зданиях. При этом более половины погибших относятся к пожарам в одноквартирных блокированных домах [1]. Это связано с использованием печного и каминного оборудования, которое применяется для отопления домов и может способствовать возникновению пожароопасной обстановки.

Основной причиной гибели людей при пожарах в 80% случаев становится отравление токсичными продуктами горения. Большое количество токсичных для человека продуктов горения, образуются при неполном сгорании горючих материалов во время тления. Термодеструкция материалов сопровождается выделением газов, представляющих опасность для человека при дальнейшем развитии пожара. Основными газами, выделяющиеся при тлении, являются монооксид углерода, водород, углекислый газ [2].

Особую опасность для человека представляет монооксид углерода, так как во время тления выделяется высокая концентрация монооксида углерода, воздействие которой на человека может привести к смерти. Так как данный газ не имеет запаха, то отравление монооксидом углерода происходит незаметно для человека. [3].

Кроме случаев с пожарами, гибель людей из-за отравления монооксидом углерода в частных жилых домах происходит из-за нарушения работы печного, каминного и газоиспользующего оборудования, когда происходит аварийное выделение повышенной концентрации газа. Тенденция отравления монооксидом углерода растет, при этом фиксируются тяжелые случаи групповой гибели людей [4,5].

Для решения проблемы обеспечения безопасности людей, проживающих в индивидуальных домах, необходимо исследовать характер распространения монооксида углерода в помещении.

В большинстве исследований, связанных с изучением вопроса распространения монооксида углерода в помещении, исследование распространения газа рассматривается с целью повышения эффективности обнаружения пожара, упуская из внимания опасное воздействие данного газа на человека. А распространение монооксида углерода принимается только вверх и в стороны, при этом не уделяется внимание возможности газа проникать через отверстия и щели в преградах [6, 7].

Целью работы является исследование характера распространения монооксида углерода с точки зрения обеспечения безопасности человека.

Для достижения поставленной цели было проведено экспериментальное исследование распространения монооксида углерода в объеме двухъярусной установки от очага тления.

Исследование проводилось при помощи четырех электрохимических датчиков монооксида углерода марки NUP 505-RS и газоанализатора на монооксида углерода марки AS8700A. Данные устройства фиксируют изменение состава воздуха при возникновении концентрации монооксида углерода.

Для проведения исследования была изготовлена экспериментальная мелкомасштабная установка, представляющей собой замкнутый объем со следующими габаритами:

– длина – 1,0 м;

– ширина – 0,61 м;
– высота – 0,80 м.

Объем установки был разделен на два яруса перегородкой, высота каждого яруса составляла 0,40 м. Перегородка, разделяющая объем установки на ярусы, в некоторых местах неплотно прилегала к стенам, образуя щели шириной 1–2 мм. Внутри установки был помещен очаг тления. В качестве источника тления использовался хлопковый фитиль, массой 0,304 г, длиной 10 см. Поджигание фитиля было произведено таким образом, чтобы тление материала сопровождалось свечением.

В объеме установки были расположены датчики с сенсором на монооксид углерода и газоанализатор. Расположение датчиков и очага тления в объеме двухъярусной установки представлено на рис. 1, где 1 – очаг тления; 2, 3, 5, 7 – датчики на монооксид углерода; 4 – газоанализатор на монооксид углерода.

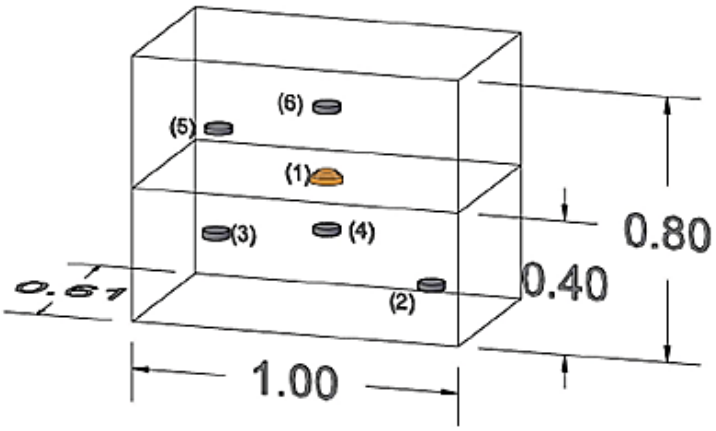


Рис. 1

Очаг тления и датчики 5, 6 располагались на верхнем ярусе, датчики 2, 3, 4 (газоанализатор) располагались на нижнем ярусе. Длительность эксперимента составляла 1170 с. Результат эксперимента представлен на рис. 2.

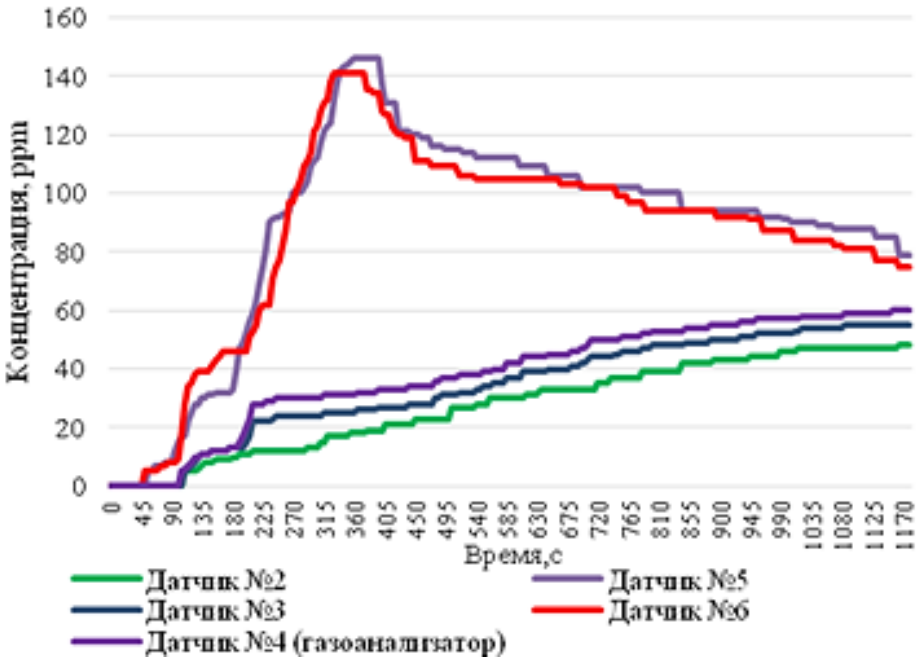


Рис. 2. Результаты исследования распространения монооксида углерода в двухъярусном объеме

На рис. 2 видно, что рост концентрации монооксида углерода был зафиксирован как на верхнем ярусе, так и на нижнем ярусе. На верхнем ярусе, где располагался очаг тления, приращение монооксида углерода имело следующие особенности:

- после начала эксперимента в течение 330 с датчиком №6 и в течение 360 с датчиком №5 фиксировался активный рост концентрации монооксида углерода;
- концентрация увеличивалась до определенных максимальных значений: 141 ppm было зафиксировано датчиком №6 и 146 ppm было зафиксировано датчиком №5;
- после достижения максимального значения концентрация газа начала постепенно снижаться со скоростью меньшей, чем скорость приращения.

На нижнем ярусе приращение монооксида углерода имело следующие особенности:

- монооксид углерода был зафиксирован на нижнем ярусе датчиками через 95–100 с после начала эксперимента;
- концентрация монооксида углерода увеличивалась в течении всего эксперимента;
- на нижнем ярусе через 1170 с после начала эксперимента наблюдалось распределение концентрации монооксида углерода в диапазоне значений 48–60 ppm на высоте 13–25 см от нижней поверхности яруса.

По результатам эксперимента можно сделать следующие *выводы*:

- концентрация монооксида углерода при сохранении герметичности помещения может некоторое время сохранять высокие значения, постепенно снижая показатели, после прохождения пика максимальной концентрации;
- распространение монооксида углерода может происходить через щели в преградах по направлению вниз, распределяясь по всему объему помещения;
- аварийная обстановка, связанная с повышенной концентрацией монооксида углерода, может быть обнаружена при фиксации незначительного приращения монооксида углерода.

Для обеспечения безопасности проживания людей в частных жилых домах рекомендуется предпринять следующие меры:

- использовать автономные дымовые пожарные извещатели с дополнительным каналом на моноксид углерода с целью предупреждения ложных срабатываний и обнаружения аварийной утечки монооксида углерода;
- обеспечить формирование дополнительного сигнала «Тревога» в автономных дымовых пожарных извещателях с дополнительным каналом на моноксид углерода, при повышении концентрации монооксида углерода, с целью информирования людей о наличии концентрации монооксида углерода.
- обеспечить расположение автономных дымовых пожарных извещателей с дополнительным каналом на монооксид углерода этажом ниже помещений, где находятся печное или газоиспользующее оборудование.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. 114 с.
2. Извещатели пожарные газовые. Физика процесса. Сайдулин Е.Г., директор ООО «ЭТРА-спецавтоматика», Новосибирск [Электронный ресурс]. URL: https://ervist.ru/support/publikatsii/item/331-izveschateli-pozharnye-gazovye-fizika-protsessa.html/ (дата обращения 18.12.2022).
3. Николаева Л.В., Кривенко Н.Н. Оценка действия угарного газа на организм человека // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. № 1-2 (5). [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-deystviya-ugarnogo-gaza-na-organizm-cheloveka (дата обращения: 20.12.2022).

4. Разиньков Н.Д. Газоиспользуемое оборудование в быту как источник риска отравлений угарным газом. – 2014. – Т. 1, № 1(5). – С. 52–57.
5. Зайцев А.П., Солодун Ю.В., Злобина О.Ю. [и др.] /Смертельные отравления угарным газом в Иркутске и Иркутском районе в 2011-2020 гг. // Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика: Материалы научно-практической конференции, Красноярск, 07–09 сентября 2022 года. Том Выпуск 8(29). – Томск: ООО «СТТ», 2022. – С. 50–54.
6. Лукьянченко А.А., Федоров А.В. Моделирование газодинамики полей концентраций в помещениях для обеспечения пожарной безопасности и экологического мониторинга // Пожары и ЧС. 2009. №1. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-gazodinamiki-poley-kontsentratsiy-v-pomescheniyah-dlya-obespecheniya-pozharnoy-bezopasnosti-i-ekologicheskogo (дата обращения: 14.12.2022).
7. Лукьянченко А.А., Денисов А.Н., Столлер А.С. [и др.] /Методика рационального размещения газовых извещателей для раннего обнаружения пожара. – 2021. – № 82-1(82). – С. 56–59.

УДК 622.692.4

М.И. Пуртова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В МЕСТАХ ПРОХОЖДЕНИЯ ЧЕРЕЗ ПРЕПЯТСТВИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Цель работы – повышение эффективности противоаварийной защиты магистральных трубопроводов в местах прохождения через препятствия.

Магистральный трубопровод – совокупность технических элементов, позволяющих эффективно, с наименьшими потерями и затратами осуществлять транспортировку нефтепродуктов и газа в любой пункт.

Освоение новых территорий и увеличение экспорта продуктов требуют постоянного развития и совершенствования трубопроводного транспорта. Между тем, строительство трубопроводной магистрали сопряжено с некоторыми трудностями, такими как пересечение трубопроводной сети различных препятствий. Такое проектное решение зачастую признается единственно возможным и экономически обоснованным. В свою очередь препятствия подразделяются на искусственные (автомобильные, железнодорожные дороги) и естественные (реки, озера, овраги, болота), к числу наиболее сложных относятся водные объекты. Особенностью проектирования переходов подводных трубопроводов является необходимость прогнозирования процессов в канале на весь расчетный период их эксплуатации [1].

Нефтепроводы и газопроводы могут выйти из строя по ряду причин. В дополнение к физическому износу, ошибкам проектирования, качеству строительства, коррозии и усталости трубопроводов, а также недостаточной прочности на изгибах трубопроводов могут привести к выходу трубопровода из строя – размыв дна водоема, механические воздействия.

При проектировании и строительстве трубопроводов через препятствия необходимо соблюдать ряд специальных требований, применимых к соответствующему типу перехода. С увеличением требований растет ряд факторов, влияющих на безопасную эксплуатацию трубопровода, необходим постоянный, качественный мониторинг объекта, оборудования и материалов [2].

Системы мониторинга состояния трубопровода – это комплексные системы, которые должны обслуживать объект в виде непрерывной диагностики и анализа состояния повреждения трубопровода. В основе этих систем лежит сочетание аппаратного и программного обеспечения, инструменты, позволяющие собирать, контролировать и анализировать различные параметры. Система контроля и мониторинга позволяет

обеспечить постоянный контроль не только давления и температуры в трубопроводах, но и регистрацию утечек и повреждения магистральных трубопроводов, что в значительной степени снижет риск аварий при транспортировке нефтепродуктов и газа [3].

Основными задачами систем контроля и мониторинга являются:

- быстрое обнаружение отклонений в работе объекта или неисправностей;
- оперативное сообщение обслуживающему персоналу о проблеме и ее характере;
- предоставление сведений о характере и координатах возникших отклонений;
- эффективная защита окружающей среды от загрязнения путём снижения объёма нефти, которая выйдет из трубопровода при возникновении разрыва, за счет сокращения времени от возникновения утечки до её обнаружения;
- защита нефтепровода от несанкционированных врезок.

Появление утечки на магистральном трубопроводе сопровождается целым рядом изменений физико-технического состояния трубопровода и окружающего пространства вблизи места её появления:

- изменение скорости и давления потока перекачиваемого продукта;
- изменение мощности, потребляемой перекачивающими агрегатами;
- возникновение специфического акустического шума;
- повышение процента загазованности воздуха окружающей среды;
- изменение температуры грунта вблизи места утечки и др.

В настоящее время методы обнаружения утечек на магистральных трубопроводах варьируются от ручного контроля квалифицированными линейными специалистами до передовых спутниковых изображений. Обычно для обнаружения сбоя трубопровода можно выделить два типа методов: аппаратный и программный. В аппаратных методах для обнаружения утечки в трубе используются специальные чувствительные устройства. Аппаратные методы могут быть дополнительно классифицированы в зависимости от типа датчиков и оборудования, используемых для обнаружения неисправностей, таких как акустический мониторинг, оптическое волокно, кабельный датчик, анализ вибрации [4].

Исследования, проведенные за последние 15 лет, показали, что утечки из систем, заполненных газом или жидкостью, таких как трубопроводы, могут быть хорошо идентифицированы и локализованы с помощью акустических методов [5].

К акустическим методам относятся наблюдения за энергетическими характеристиками колебаний, дающие представление об общем состоянии объекта, и спектральный акустический анализ, с помощью которого можно определить изменение амплитуд колебаний в широком диапазоне, частотный диапазон, место и характер произошедшего нарушения.

Из-за таких особенностей, как полнота получаемой информации о состоянии элементов трубы, малое количество используемых датчиков и быстродействие, акустический метод контроля привлекает все больший интерес специалистов.

В качестве системы, обеспечивающей виброакустический контроль предлагается применение разработки «Мониторинг зданий, сооружений и технологических устройств».

Основная задача системы – неразрушающий автономный дистанционный контроль целостности строительных конструкций, сооружений и технологических установок, что применимо для магистральных трубопроводов.

Состав системы мониторинга:

1. Бесконтактная сеть автономных инновационных датчиков инфранизкочастотных вибраций с автономным питанием за счет энергии окружающей среды;

2. Программа анализа состояния сети для принятия решения о приближении нештатного состояния.

Датчики обеспечивают сбор сигналов, а программа обработку, анализ и хранение аналоговых сигналов, преобразуемых в цифровой вид. Программа предназначена для формирования единой интерактивной среды, позволяющей эксперту, работающему с комплексом, эффективно вести сбор и анализ данных динамических испытаний.

Датчик «Мониторинга зданий, сооружений и технологических устройств» работает в диапазоне частот 0,003 до 200 Гц, представлен на рисунке 1.

Схема работы системы «Мониторинга зданий, сооружений и технологических устройств» представлена на рисунке 2.

Рис. 1. Датчик «Мониторинга зданий, сооружений и технологических устройств»

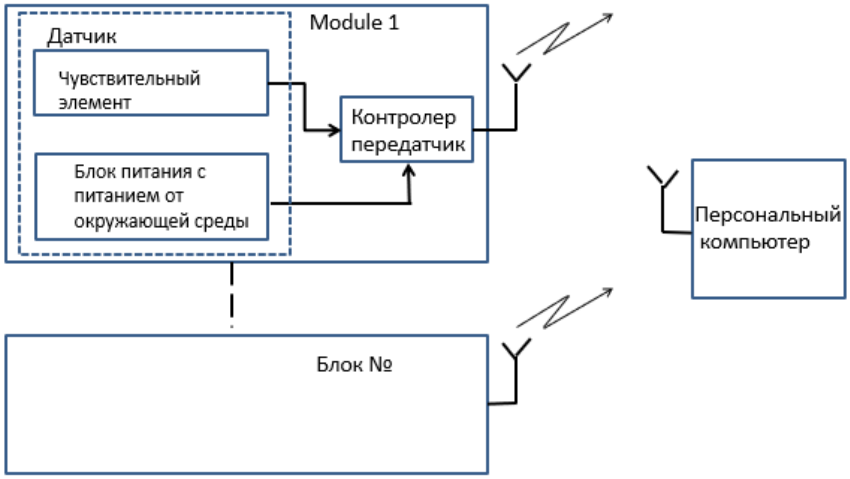


Рис. 2. Схема работы системы «Мониторинга зданий, сооружений и технологических устройств»

Достоинствами системы «Мониторинга зданий, сооружений и технологических устройств» являются:

- широкий диапазон действия;
- контроль работы и технического обслуживания из удаленного места;
- устойчивость к внешним воздействиям;
- предотвращение возникновения утечки и определение местоположения происшествия.

Применение системы «Мониторинга зданий, сооружений и технологических устройств» позволит отслеживать состояние магистральных трубопроводов и обеспечит надежный контроль в режиме реального времени, позволяя оперативно реагировать на обнаружение утечки в своевременным образом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гайсина Д.Р., Денисова Я.В. Анализ причин аварийных ситуаций на магистральных трубопроводах. // Вестник технологического университета. 2016. Т.19, № 14.
2. Диагностика и ресурс нефтегазохимического оборудования и трубопроводов Монография / [Зайнуллин Р.С., Халимов А.Г., Тарабарин О.И. и др.]; под ред. Р.С. Зайнуллина. Набережные Челны, 2003.
3. Мишкин Г.Б. Классификация систем обнаружения утечек на магистральных трубопроводах нефти, газа и нефтепродуктов / Г.Б. Мишкин. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2010. – № 11 (22). – Т. 1. – С. 56–58.
4. Nonlinear sub-diffusion and nonlinear sub-diffusion dispersion equations and their proposed solutions (applied mathematics and nonlinear sciences DOI: 10.2478/AMNS.2020.1.00020). Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 5(1), 2020. 521.
5. Arun Sundaram B., Kesavan K., & Parivallal S. Recent advances in health monitoring and assessment of in-service oil and gas buried pipelines. Journal of the Institution of Engineers (India): Series A, 2018. 99(4).

УДК 614.841.1

А.Д. Рыбас
Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ НА МОДЕЛЬНЫХ ОЧАГАХ ПОЖАРА КЛАССА «А»

Ежегодно на территории Российской Федерации регистрируется от 9 тыс. лесных пожаров (ЛП), охватывающих площади от 500 000 Га в год [1]. Лесные (ландшафтные) пожары представляют из себя неконтролируемое горение лесных насаждений, вследствие чего возникает угроза для жизни и здоровья людей, а также для имущества и окружающей среды. Причины возникновения могут иметь природный, человеческий и техногенный характер. Основная опасность ЛП является его быстрое распространение при благоприятных условиях (погодные условия, сухая растительность) на большие расстояния. Во время быстрого распространения огня может произойти угроза возгорания населенным пунктам или объектам, находящимся недалеко от лесных насаждений [2].

Для предотвращения распространения огня применяется множество способов, одним из способов является создание минерализованных полос. В работе рассматриваются огнезащитные составы, которые могут применяться для распыления на минерализованные полосы для предотвращения процесса распространения огня и снятия угрозы с населенных пунктов или объектов вблизи леса [3].

Одним из главных процессов пожара является горение. Суть тушения заключается в прекращении процесса горения путем остановки поступления окислителя (кислорода воздуха), уменьшения тепловыделения и теплоотдачи. В качестве основного огнетушащего вещества при ликвидации пожара традиционно используется вода, являющаяся наиболее распространенным средством для тушения. Вода может подаваться как компактными, так и распыленными струями. Однако у воды, как у огнетушащего вещества имеются недостатки. К таковым относится плохое смачивание твердых материалов и волокнистых веществ по причине особенностей поверхностного натяжения воды [4].

Для компенсации основного недостатка воды, как огнетушащего вещества, используются поверхностно-активные вещества, различные смачиватели и пенообразователи. Опыт показывает, что список традиционно применяемых средства тушения постепенно расширяется, создаются новые наиболее эффективные огнезащитные рецептуры [5].

Цель работы – исследование применения огнезащитных составов на очагах пожара класса «А» для определения способности состава сохранять целостность материала.

Методологическую основу исследования составила экспериментальная часть, анализ полученных результатов. Ввиду невозможности определения результатов визуально использовался метод определения потерь массы деревянного образца. В работе рассматривается применение огнезащитных составов на очагах пожара твердых веществ (пожары класса «А»). Для достижения цели анализируются огнезащитные свойства составов.

Для исследования было выбрано несколько составов. Первый водногелевый состав сделан на основе экологически безопасного огнетушащего вещества повышенной вязкости на основе «карбопола» EDT 2020, с концентрацией 0,2 масс.% (состав 1); 0,5 масс.% (состав 2). Карбопол обеспечивает длительную вязкость и текучесть, высокую загущающую способность и способность суспендировать. По сравнению с водой водногелевый состав обладает рядом преимуществ, таких как: более высокая термическая устойчивостью, лучшей охлаждающей и теплоизолирующей способностями. Также в работе используется состав (состав 3), представляющий собой смесь полифосфата аммония, ингибитора коррозии,

минеральных добавок, увлажняющих компонентов и красителя. Последний исследуемый состав (состав 4), включает в себя полифосфата аммония, оксид железа, бентонит и поташ.

Работа проводилась в соответствии с методикой по горючести материалов, эксперимент проводился в лабораторных условиях. В качестве образцов выступали деревянные бруски размерами 2×2×10 см. В начале производилось взвешивание образцов в сухом состоянии, далее образцы обрабатывались в течение 20 минут защитным составом, далее производилось повторное взвешивание пропитанных образцов. После составлялся модельный очаг, в качестве топлива использовался бензин марки БР-1 в объеме, обеспечивающем горение в течение 3 минут, после отжига образца фиксировалось время его самозатухания или в противном случае производится тушение через 10 минут. Оценивалась степень обугливания образца и производилось взвешивание образцов и рассчитывалась потеря массы после термического воздействия.

Таблица 1 – Масса образцов

Вещество	Изначальная масса, г	Масса после пропитки, г	Масса после обжига, г	Время локализации огня, мин.	Остаточная масса, %
Вода	67,6	72,1	45,0	8,09	66,5
Состав 1	61,2	71,3	53,4	6,29	87,2
Состав 2	73,4	100,1	67,7	6,33	92,2
Состав 3	59,4	68,6	56,8	3,32	95,6
Состав 4	70,8	77,1	67,2	3,54	94,9

В работе методом определения потери массы и времени самозатухания образца рассмотрена эффективность огнезащитных составов. Наименьшую эффективность показала вода, потеря массы образцов составляет 33,5 %, время самозатухания очага составило 8,09 мин. Более эффективными оказались водногелевые составы 2 и 3, потеря массы образцов которых составила 12,8 % и 7,8 %. Самыми эффективными показали себя составы на основе полифосфата аммония (состав 3 и 4), потеря массы образцов которых составляют 4,4 % и 5,1%, время для самозатухания не превышало 4 минут.

На основе проделанной работы планируется повторное рассмотрение рецептуры наиболее эффективных огнезащитных составов с дальнейшим использованием других концентраций и добавок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Статистика лесных пожаров в Российской Федерации. – Текст: электронный // ЕМИСС Государственная статистика: [сайт] – URL: https://www.fedstat.ru/indicators (дата обращения: 08.03.2023).

2. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2021. – 112 с.: ил. 5.

3. Каракетова Ф.Х. / Лесные пожары // Вестник науки. – 2019. – Т. 4, № 9(18). – С. 8–11.

4. Храмцов С.П. Вода для тушения пожаров // Пожаровзрывобезопасность. – 2007. – Т. 16, № 4. – С. 72–75.

5. Гаджиев Ш.Г., Иванов А.В., Ивахнюк Г.К., Крутолапов А.С. / Тактико-техническое обоснование применения модифицированных водногелевых составов для тепловой защиты и тушения пожаров // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2016. – № 3(39). – С. 51–60.

УДК 629.039.58

Н.В. Сазанова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА КЛАССИФИКАТОРА ПРИЧИН АВАРИЙ И ИНЦИДЕНТОВ НА ОПО НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА

Каждая авария или инцидент подлежат обязательному техническому расследованию их причин, данная процедура регламентируется ФЗ [1]. Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения, утвержденный приказом Ростехнадзора [2]:

- описывает порядок проведения расследования;
- указывает на выявления технических, организационных и иных причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах (далее – ОПО).

По данным статистики нефтегазовая отрасль выходит на первое место по частоте возникновения аварий и инцидентов, то большинство чек-листов, выложенных на сайте Ростехнадзора во вкладке «Уроки, извлеченные из аварий» [3], связаны с авариями на этих объектах. По данным материалам можно выявить различные причины аварий. Проанализировав порядка 100 чек-листов, было обнаружено, что технические и организационные причины аварий на подобных объектах повторяются, однако название причин аварий каждым экспертом, проводившим техническое расследование, формулируется по-разному. Кроме этого, было замечено, что соотнесение причин технических и организационных путается, поскольку на двух подобных объектах два эксперта одну и ту же причину могли соотнести к разным причинам. Поэтому стоит вопрос в создании общего классификатора, который позволял бы приводить причины к общему виду. Так в исследовании Таубкина И.С. [4] была поднята проблема совершенствования законодательства в этой области. В данной работе была осуществлена разработка классификатора технических и организационных причин. В процессе написания статьи были поставлены следующие задачи: осуществить сбор материалов по расследованию причин аварии на ОПО; проанализировать причины из молний Ростехнадзора; определить группы причин; отразить причины аварии в таблицах.

Любая классификация – это возможность увидеть какую-то конкретную особенность исследуемого объекта и сравнить по различным признакам с другими объектами. Наличие структурированной классификации в нормативно-правовых актах необходимо по некоторым причинам:

- упорядоченность и формальность для всех экспертов, проводящих техническое расследование причин аварий и инцидентов;
- отсутствие ошибок при заполнении акта, исключение разнопонятийности;
- возможность быстро найти необходимый вид причины в классификаторе;
- четкость определений для служб, формирующих статистические данные.

На данный момент в смежных направлениях техносферной безопасности применяются классификаторы причин происшествий.

Так, например, в приказе [6], в котором имеется раздел «Классификационные признаки причин аварии», где указываются коды и наименования всех классификационных признаков организационных причин аварии и классификационных признаков технических причин повреждений оборудования. Первыми указываются классификационные признаки организационных причин аварии, после классификационные признаки технических причин повреждений оборудования. Также подобный классификатор используется при расследовании несчастных случаев в соответствии с приказом [7].

В статье было разобрано более 100 «молний» аварий, произошедших на разных ОПО. В их число вошли такие компании, как: ОАО «Газпром» (Трансгаз, Газпромнефть и другие подразделения); ООО «Русинвест»; ООО «Роснефть» (также некоторое количество аварий произошло в дочернем предприятии АО ПНК «Башнефть»); ООО «Лукойл» (дочерние предприятия); ПАО «Татнефть»; АО «Томскнефть»; ПАО Варьеганнефть; другие компании.

Наиболее частой технической причиной аварии (более 60% повторений) стала коррозия трубопроводов, вызванная изменениями после ремонтных работ при сварке швов трубопровода.

С точки зрения организации процесса, недостаточность производственного контроля сыграла немаловажную роль в заложении «фундамента» к развитию аварии [8]. Также многие аварии произошли по причине некорректного проведения экспертизы промышленной безопасности. Большинство аварий также сопровождались отсутствием необходимого документационного обеспечения (отсутствие журналов нарядов-допусков, производственные инструкции не были доработаны).

После анализа статистических данных, собранных вследствие разбора «молний», технические и организационные причины были разобраны по группам и классифицированы. Также был присвоен код, в соответствии с порядковым значением. Техническим причинам был присвоен начальный код 1, а описание причин уже имело подкод, например, механическое воздействие элементами техники (код 2.1), коррозионные явления (код 2.2), разрушения подразделялись на 2.3.1 и 2.3.2. Количество организационных причин оказалось большим, что позволило создать более подробный классификатор этих причин (с начальным кодом 2). Проект классификатора организационных причин в общем виде представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Классификатор организационных причин

№ группы	Наименование причины
1	Ошибочные или неправильные действия персонала
2	Несоблюдение сроков, невыполнение в требуемых объемах технического обслуживания или ремонта оборудования и устройств
3	Неудовлетворительное осуществление производственного контроля
4	Неудовлетворительная организация технического обслуживания, предупредительного ремонта оборудования, применяемого на опасном производственном объекте
5	Дефекты (недостатки) проекта, конструкции, изготовления, монтажа
6	Воздействие посторонних лиц и организаций, не участвующих в технологическом процессе
7	Применение несоответствующего (отсутствие) оборудования
8	Нарушение технологического режима
9	Обучение работников
10	Применение электрооборудования в не взрывозащищенном исполнении
11	Некорректность проведения экспертизы ПБ
12	Отсутствие (некорректность) документации
13	Брак оборудования с завода-изготовителя
14	Не выявленные причины

Проблема отсутствия классификатора технических и организационных причин аварий и инцидентов в нефтегазовой отрасли является актуальным недочетом существующего законодательства. Была предпринята попытка создания проекта классификатора, позволяющего четко определять причины в ходе технического расследования.

ЛИТЕРАТУРА:
1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов : Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. – URL: https://docs.cntd.ru/document/9046058 (дата обращения : 07.03.2023).
2. Об утверждении Порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения : приказ Ростехнадзора от 08.12.2020 № 503. –URL: https://docs.cntd.ru/document/573191697 (дата обращения : 07.03.2023).
3. Надзор за объектами нефтегазового комплекса. Уроки, извлеченные из аварий. Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору [Электронный ресурс] // URL: http://www.gosnadzor.ru/industrial/oil/lessons/ (дата обращения 07.03.2023).
4. О необходимости совершенствования законодательства о техническом расследовании производственных аварий // Таубкин И.С. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=13025902 – Текст : электронный.
5. Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс] // URL: https://www.ngpedia.ru/index.html (дата обращения : 07.03.2023).
6. Приказ Министерства Энергетики Российской Федерации от 2 марта 2010 года N 90 «Об утверждении формы акта о расследовании причин аварий в электроэнергетике и порядка ее заполнения« –URL: https://docs.cntd.ru/document/902204848 (дата обращения : 07.03.2023).
7. Приказ Минтруда России от 20.04.2022 N 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.06.2022 N 68673) –URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_418190/ (дата обращения : 07.03.2023).
8. Климова И.В. Применение методов нечеткого моделирования для оценки эффективности производственного контроля / И.В. Климова, Ю.Г. Смирнов, Р.И. Фатхутдинов // Безопасность труда в промышленности. – 2019. – № 2. – С. 54-59 – URL: https://btpnadzor.ru/archive/primenenie-metodov-nechetkogo-modelirovaniya-dlya-otsenki-effektivnosti-proizvodstvennogo-kontrolya – Текст: электронный.

УДК 614.841.263

Ю.Д. Сарбаева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ АВАРИИ НА РЕЗЕРВУАРЕ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ В НОРИЛЬСКЕ

Арктика – территория с непростыми природно-климатическими условиями. Но в то же время, территория богатая природными ресурсами. По оценкам экспертов, в данной местности находится около 20% мирового запаса нефти и газа. Именно поэтому Артика представляет огромный интерес для ведущих экономик мира. Несмотря на неблагоприятные климатические условия, люди продолжают активно осваивать данную местность, развертывают хозяйственную деятельность, в основном заключающуюся в нахождении нефтяных и газовых месторождений и в дальнейшем их эксплуатацию.

На территории Арктики расположено значительное количество резервуарных парков, которые представляют собой потенциально опасные объекты, как для населения, так и для экологии в целом. Ввиду колоссальности и масштабности причиненного ущерба от чрезвычайной ситуации на таких объектах, следует искать пути защиты резервуарных парков в условиях Арктики. В то же время необходимо уделять должное внимание и причинам возникновения пожаров на резервуарных парках, и своевременно пресекать данные случаи возникновения чрезвычайной ситуации [1].

Цель работы – анализ возможных причин возникновения аварий на резервуарах в условиях низких температур, рассмотренных на примере пожара в городе Норильске, произошедшего 29 мая 2020 года.

В работе применены следующие методы научного исследования, которые помогут достичь цель работы:

1. Теоретические методы: анализ научной литературы по теме, сравнение, конкретизация и обобщение полученных в работах результатов.
2. Эмпирические методы: изучение и обобщение опыта деятельности.

С помощью изучения, анализа и оценки научной литературы по заданной тематике были выдвинуты возможные причины возникновения аварии на резервуарах в условиях низких температур, рассмотренные на примере пожара на резервуаре, произошедшего в 2020 г. в мае в районе Надеждинского металлургического завода города Норильска на ТЭЦ-3. На основании проведенного анализа были предложены мероприятия, которые следует проводить в организациях, эксплуатирующих резервуары с нефтепродуктами в Арктической зоне, чтобы избежать возникновения чрезвычайных ситуаций.

Эмпирические методы в данном исследовании использованы с целью определения определённых факторов, которые послужили основанием возникновения чрезвычайной ситуации.

В 2020 г. в мае в районе Надеждинского металлургического завода города Норильска на ТЭЦ-3 произошел пожар на резервуаре, вследствие его разгерметизации и пролива нефтепродуктов на проезжую часть технологической дороги. Всего пожаром была охвачена территория равная 350 м^2. Для тушения пожара было задействовано 10 единиц специальной техники. Тушение осуществлялось пеной [2].

Причин возникновения аварии на данной ТЭЦ-3 можно выделить несколько.

Халатность со стороны обслуживающего резервуар с нефтепродуктами предприятия. Данный разгерметизировавшийся резервуар с 2016 г. был «выведен» предприятием в ремонт.

В ходе расследования причин разгерметизации резервуара, Ростехнадзор сделал заключение, что проблема была в недостаточной несущей способности основания и свай резервуара. Конструкция резервуара просто не справилась с повышенной нагрузкой. Также было установлено, что при проектировании и строительстве резервуара не были соблюдены требования безопасности, а в дальнейшем предприятие не следило за состоянием резервуара и не контролировало надежность и безопасность его эксплуатации.

После произошедшей чрезвычайной ситуации, комиссией, расследуемой причины аварии, выявлены неисправности других эксплуатирующихся резервуаров, что требует внимания со стороны проверяющих органов в целях недопущения возникновения других чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, если предприятие следило за состоянием резервуара, правильно вывело его из эксплуатации, соответственно, чрезвычайной ситуации не произошло [3].

Обвалование – это ограждение территории, на котором расположено оборудование с горючими жидкостями, с целью предотвращения растекания жидкости за пределы этой территории при разгерметизации оборудования и выбросе жидкости из резервуара при пожаре. У разгерметизировавшегося резервуара было обвалование, которое не справилось со своей функцией. Исходя из этого следует, что требовалась модернизация обвалования, в целях предотвращения подобной чрезвычайной ситуации. Поэтому важно следить не только за состоянием резервуара, но и за его обвалованием.

В последнее время в Арктической зоне отмечаются различные геоморфологические процессы и явления, которые активно находятся под наблюдением в последнее десятилетие, так как происходит интенсивное потепление климата намного быстрее, чем на всей планете в целом в 2–2,5 раза. Это сильно отражается на безопасности Арктической зоны. Так, например, сезонное промерзание и оттаивание грунта может значительно влиять на конструкцию резервуара. Это приводит к дополнительным напряжениям в конструкции резервуара. Авария в г. Норильске случилась в весенний период, когда происходит

увеличение температуры, и увеличение интенсивности геоморфологических преобразований грунта. Одной из возможных причин разгерметизации резервуара, явилось проседание свай фундамента. В связи с такими прецедентами, требуется поиск новой системы защиты резервуаров и обнаружения изменения грунта на данной местности [4].

Выводы.

На основании полученных результатов можно предложить следующее:

- Организовать проверку предприятий, эксплуатирующие резервуары с нефтепродуктами независимыми экспертами. Проверка для всех предприятий должна быть обязательна без исключения;
- Повышать квалификацию сотрудников предприятия, так как они должны знать о всевозможных рисках возникновения чрезвычайной ситуации, уметь правильно реагировать и действовать. Также на подобных предприятиях как вариант тестирования работников, можно проводить учебные тревоги;
- Ужесточить меры наказания для предприятий, которые в своей деятельности используют резервуары с нефтепродуктами. Такое мероприятие можно осуществить за счет изменения в законодательстве размеров штрафов, сроков лишения свободы и сроков остановки предприятия [5].
- Проводить мониторинг изменения грунта на территории, где располагаются резервуары с нефтепродуктами.

Ухудшение экологической обстановки, развитие аварийной ситуации, человеческие жертвы – все это, малый список того, как перечисленные раннее факторы могут повлиять на безопасность исследуемого объекта, а именно резервуарного парка. Чтобы снизить вероятность наступления трагических событий как от людской халатности, так и от природных явлений необходимо не только их выявлять, но, и заблаговременно рассчитывать все риски, моделировать всевозможные процессы, на основе которых разработать мероприятия по их минимизации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Глазкова И.Н., Шабакаева С.Д. Добыча нефти и газа на шельфе Арктики // Материалы и методы инновационных исследований и разработок: сборник статей Международной научно-практической конференции, Челябинск, 17 марта 2019 года. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2019. – С. 173–175.
2. Крупнейшая катастрофа в Арктике: что известно о разливе топлива под Норильском: [Электронный ресурс] // Forbes. URL: https://www.forbes.ru/obshchestvo-photogallery/402193-krupneyshaya-katastrofa-v-arktike-chto-izvestno-o-razlive-topliva (Дата обращения: 10.10.2022).
3. Борсук О.И. Экологическая катастрофа в Норильске // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная: Материалы X Международной научно-практической конференции, Брянск, 29 апреля 2021 года. – Брянск: ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», 2021. – С. 142–146.
4. Хвостова, М.С. Влияние опасных природных процессов и явлений на безопасность хозяйственной деятельности в Арктической зоне РФ // Российская Арктика. – 2021. – № 1(12). – С. 5–22.
5. Сазонов А.Д., Комаров Р.С., Передера О.С. Разлив нефтепродуктов в Норильске 29 мая 2020 года: предполагаемые причины и возможные экологические последствия // Экология. Экономика. Информатика. Серия: Системный анализ и моделирование экономических и экологических систем, 2020. – Т. 1. – № 5. – С. 173–177

УДК 378.4

А.О. Семидоцкий
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИЗМЕНЕНИЯ В ОБУЧЕНИИ МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Цель работы – проанализировать изменения в обучении мерам пожарной безопасности.

Обучение мерам пожарной безопасности (далее – ПБ) позволяет приобрести знания по пожарной безопасности, овладеть необходимыми навыками для тушения пожара в начальной его стадии, а также по спасению людей и имущества при распространении опасных факторов пожара.

Федеральный закон от 29.12.12 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» установил порядок получения дополнительного профессионального образования (далее – ДПО). Программы ДПО с учетом профессиональных стандартов и квалификационных требований направлены на получение дополнительной компетенции или новой квалификации. Обязательным условием обучения является проведение итоговой аттестации.

Приказ МЧС №806 [1] утвердил порядок, виды, сроки обучения по программам противопожарного инструктажа, согласно которого проведение противопожарных инструктажей осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное и (или) высшее образование по специальности «Пожарная безопасность» или направлению подготовки «Техносферная безопасность» по профилю «Пожарная безопасность». В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого обучаются студенты по направлению подготовки «Техносферная безопасность» по общему профилю. Формально получается, что у них нет права проводить противопожарные инструктажи. Однако в учебную программу включена дисциплина «Обеспечение пожарной безопасности» в объеме 180 часов (5 з.е.). На основании письма МЧС России [2] наличие сведений о прохождении обучения по пожарной безопасности объектов защиты дает право начальнику направить своего работника на курсы повышения квалификации. В свою очередь, образовательная организация может отказать в обучении, если посчитает, что работник не обладает необходимыми компетенциями. Какими же критериями должна руководствоваться образовательная организация для отказа в обучении? На основании проведения входящего контроля? Но тогда какие вопросы, должны входить в этот контроль? Или по объему изучаемой дисциплины? Или запрашивать учебную программу дисциплины и изучать темы, входящие в нее? Вопрос остается открытым.

Согласно приказу МЧС России № 645 [3] основными видами обучения являлись противопожарный инструктаж и изучение минимума пожарно-технических знаний (далее – ПТМ), по приказу МЧС № 596 [4] – противопожарный инструктаж, повышение квалификации, дополнительная профессиональная переподготовка. При этом ПТМ проводился с периодичностью не реже одного раза в три года. Повторное обучение по программам ДПО в области ПБ не требуется, за исключением работников организаций, оказывающих услуги в области ПБ, которым необходимо повышать квалификацию раз в 5 лет [5]. Появилась возможность теоретическую часть обучения и проверку соответствия знаний проходить дистанционно [1]. Журнал учета инструктажей теперь можно ввести в электронном виде.

Определены требования к лицам, проводящим противопожарные инструктажи. Приказом МЧС № 596 [5] были внесены изменения в дополнительные профессиональные программы. Так приказом регламентировано, что обучение проводится в соответствии с новыми стандартами и нормами, утвержденными МЧС. Кроме того, обучение проводится с использованием современных методик и технологий, что позволяет более эффективно и качественно подготовить специалистов. Также разрешено дистанционное обучение, которое позволяет проходить курсы по пожарной безопасности в онлайн-режиме и применить

интерактивные методы обучения, что позволяет эффективнее усваивать материал и повышать мотивацию студентов. Это удобно для тех, кто не может посещать очные занятия или находится в другом городе.

Отдельно необходимо отметить, что МЧС России в настоящее время уделяет большое внимание к гибели людей в жилом секторе, тем самым обязывая руководителей организаций проводить инструктажи, а образовательные организации обучение по программам ДПО и объяснять меры ПБ в жилых помещениях.

Программы ДПО больше не требуется согласовывать с МЧС России, однако они должны быть выполнены по типовым программам, утвержденных МЧС России.

В работе проанализированы изменения в области обучения мерам ПБ. Новые требования позволяют учесть потребности тех, для кого проводится обучение. Модульность программ позволяет с легкостью подходить к изучению материала в зависимости от его сложности, а также уровня подготовки слушателей курса. Приказ МЧС №806 ввел в правовое поле порядок обучения мерам ПБ в соответствии с действующим законодательством об образовании. В будущем необходимо ввести критерии, по которым необходимо определят о наличии у работника необходимых компетенций в области ПБ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности»
2. Информационное письмо МЧС России от 22 декабря 2021 г. N ИВ-19-1999 «По вопросам обучения мерам пожарной безопасности».
3. Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 № 645 «Об утверждении норм пожарной “безопасности обучение мера м пожарной безопасности работников организаций”«
4. Приказ МЧС России от 05.09.2021 № 596 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности»
5. Постановление Правительства РФ от 28.07.2020 № 1128 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений»

УДК 614.841.12

М.С. Спиридонова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРОБЛЕМА ТОЧНОСТИ РАСЧЕТА FDS В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРОВ ЯЧЕЕК РАСЧЕТНОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕСТОВОГО ОЧАГА ПОЖАРА ТП-1

Для расчетной оценки развития пожара и распространения его опасных факторов применяются различные математические модели. В практике МЧС России таких моделей три: интегральная, зонная и полевая [1, 2].

Полевая модель имеет высокую точность относительно других моделей: она ведет расчеты в каждом поле пространства расчета.

Для расчетов широко используется компьютерная программа PyroSim [3]. PyroSim – графический интерфейс, разработанный Thunderhead Engineering Consultants, Inc., для реализации программного инструмента FDS с открытым исходным кодом, описанным Национальным институтом стандартов и технологий Министерства торговли США (NIST).

Полевые модели основываются на вычислительной гидродинамике (CFD), работа большинства из них основана на концептуальной основе, обеспечиваемой усредненной по Рейнольдсу формой уравнений Навье-Стокса − уравнения движения вязкой жидкости. FDS применяет методы моделированием крупных вихрей, что позволяет получить большую временную и пространственную точность от моделирования пожара.

FDS для целей сферы пожарной безопасности можно разделить на два направления: для проектного приложения и для экспертного или судебно-криминалистического [4]. В первом случае – модель используется для прогнозирования теплопереноса по защищаемому помещению, во втором – модель используется для имитации фактического пожара по собранным после пожара данным. Для обоих случаев важна точность моделирования: исключение – примерные и предварительные расчеты. Точность моделирования зависит, в том числе, от размеров области расчета.

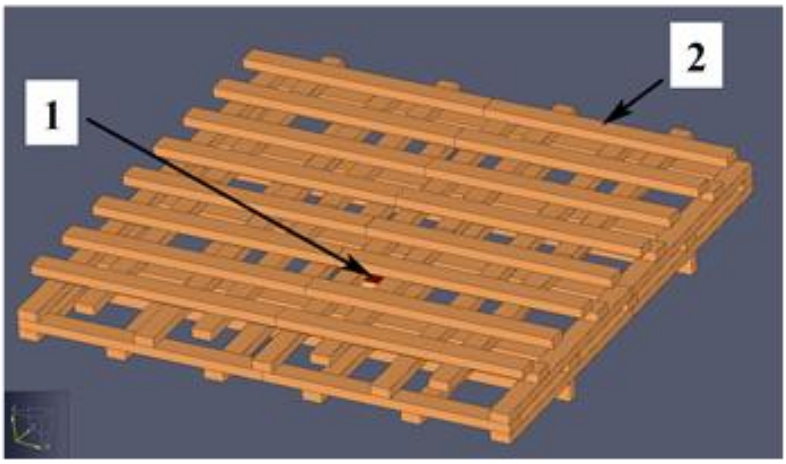
Области расчета в контексте моделирования – область для проведения расчетов FDS, состоящая из прямолинейных объемов (или объема), также называемых сетками. Каждая сетка разделена на прямоугольные параллелепипеды-ячейки, количество которых зависит от желаемого разрешения динамики потока. Группа MESH, как элемент структуры кода FDS, – это группа, определяющая вычислительную область. Система координат внутри сетки соответствует правилу правой руки. Размер сетки определяется из требуемой точностью расчета, а также геометрией объектов, находящихся внутри области расчета. Под понятием «размер сетки» будем понимать – размер грани каждой ячейки сетки, учитывая, что ячейка представляет собой куб.

Цель работы – сформулировать правило совмещения сеток и построить систему сеток для ТП-1, оптимизировав количество ячеек

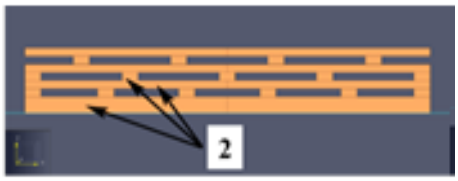
В статье описывается размещение сеток на примере моделирования горения тестового очага пожара ТП-1 по ГОСТ Р 53325-2012. ТП-1 – тестовый очаг с типом горения «открытое горение древесины».

Моделирование проводится с использованием графического интерфейса PyroSim, разработанного для реализации программного инструмента FDS. В расчете был задействован код FDS версии 6.7.9. Вид тестового очага пожара, построенного в среде PyroSim, представлен на рисунке 1, где *а* – 3D вид, *б, в* – 2D вид, 1 – источник зажигания, 2 – деревянные бруски.

а)



б)



в)

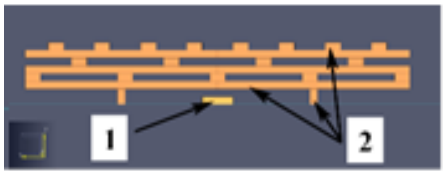


Рис. 1

Данные об очаге пожара, согласно ГОСТ Р 53325-2012 [6]:

- высота – 0,08 м;
- длина, ширина – 0,5 м;

– высота источника зажигания – 0,01 м;
– длина источника зажигания – 0,05 м;
– ширина источника зажигания – 0,04 м;
– количество элементов в структуре (брусков) – 70 шт.;
– размеры элементов (брусков) – 10 × 20 × 250 мм.

Если объект внутри сетки расположен не по граням (то есть контур (контуры) объекта не совпадает с контуром (контурами) сетки), а отклоняется от них, во время моделирования он будет автоматически смещен во время моделирования так, что контуры совпадут. Пример выравнивания объектов геометрии внутри сетки с размером грани а при моделировании приведено на рисунке 2, при этом *А* – обозначение объектов истинной геометрии, *Б* – обозначение объектов приведенной геометрии.

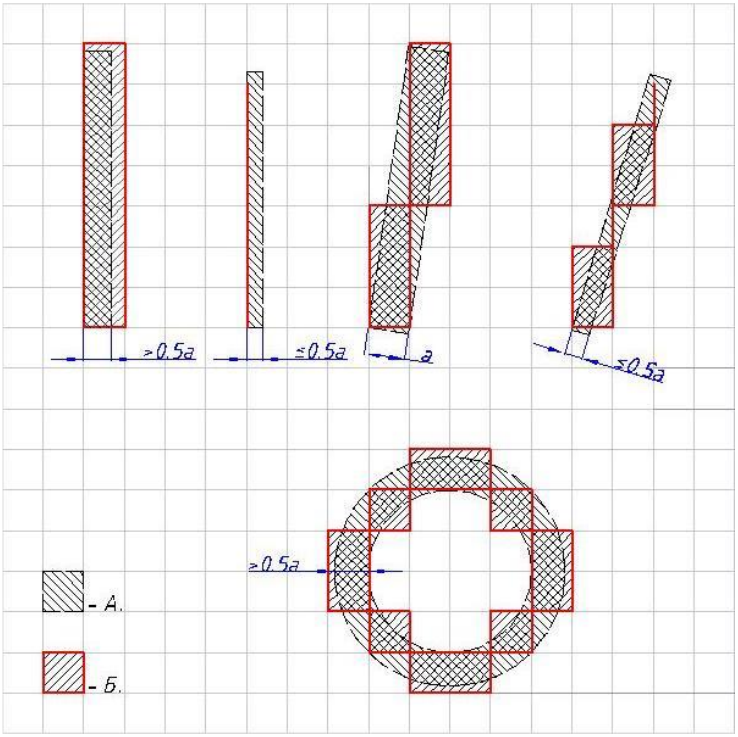


Рис. 2.

Учитывая все факторы, описанные выше, для расчета необходима сетка, размер грани которой не превышает 0,01 м. Для помещения размерами 6 × 9 × 4 м (стандартные минимальные размеры комнаты испытай по ГОСТ Р 53325-2012) количество односантиметровых ячеек составит 216 000 000 штук.

FDS проводит расчеты на гранях каждой ячейки сетки: чем больше ячеек, тем больше времени занимает расчет. Но стоит отметить, что время расчета так же зависит от мощностей машины, на которой проводятся вычисления.

Размер ячейки определяет с каким шагом в пространстве будет происходить расчет: как точно будет смоделировано состояние пространства во времени. Для оценочных расчетов такая точность излишня, так как расчеты заняли бы слишком много времени. Для сокращения времени расчета в рамках одного пространства, представленного для расчета, можно комбинировать сетки с различными размерами.

Сопоставление сеток между собой может быть произведено в соответствии со следующими рекомендациями:

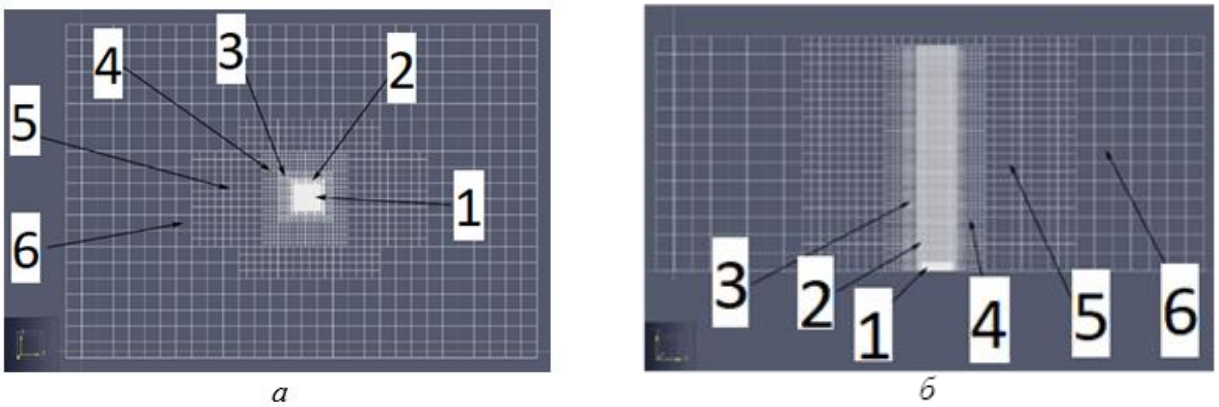
1. Сетки не должны перекрывать и накладываться друг на друга.

2. Примыкание сеток должно быть таким образом, чтобы одной крупной ячейке соответствовало целое число более мелких.

3. Соотношение между размерами двух сеток рекомендуется как 1:2.

4. Количество ячеек по каждой оси должно быть не менее 3.

Тогда для помещения размерами 6 × 9 × 4 м было построено несколько сеток с размерами 0,01, 0,02, 0,04, 0,08, 0,16, 0,32 м. Их размещение относительно очага пожара приведено на рисунке 3 (*а* – вид сверху, *б* – вид спереди), где: 1 – сетка с ячейкой 0,01 м, 2 – сетка с ячейкой 0,02 м, 3 – сетка с ячейкой 0,04 м, 4 – сетка с ячейкой 0,08 м, 5 – сетка с ячейкой 0,16 м, 6 – сетка с ячейкой 0,32 м.



а *б*

Рис. 3

Совмещением сеток удалось добиться 375 460 ячеек вместо 216 млн – разница более чем в 570 раз.

Таким образом, в работе сформулированы рекомендации по построению сеток для моделирования горения тестового очага пожара ТП-1 (открытое горение древесины, согласно ГОСТ Р 53325-2012) и достигнута такая система сеток для помещения очага, которая позволит сократить число ячеек в системе более чем в 500 раз.

Знание рекомендаций позволит улучить точность моделирования горения в рамках полевой модели, реализуемой кодом FDS, что может быть полезным для научно-технических расчетов, экспериментальных, а также расчетов-прогнозов (проектных), выполняемых в рамках, в том числе, расчетов пожарного риска.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Федеральный закон N123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

2. Приказ МЧС России от 30.06.2009 N 382 (ред. от 02.12.2015) «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.08.2009 N 14486)

3. Руководство пользователя PyroSim 2022.2 (перевод FireCat). URL: https://pyrosim.ru/polevaya-model-pozhara (18 декабря 2022).

4. McGrattan K.B., Hostikka S., McDermott R., Floyd J., Vanella, M. Fire dynamics simulator (version 6), technical reference guide, Volume 3: Validation. 2022.

5. Недрышкин О.В. Моделирование процессов теплопереноса в трансформируемых противопожарных преградах. Натурные огневые испытания противопожарных преград / О. В. Недрышкин М.В. Гравит // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2017. – № 11-12(113-114). – С. 70–75. – EDN ZVZGPR.

6. ГОСТ Р 53325-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.11.2012 N 1028-ст) (ред. от 19.12.2019).

УДК 614.849

А.Н. Степанова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОГНЕЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ ТЕРМОБАРЬЕР МЕТОДОМ РАМАНОВСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Актуальность. Краска Термобарьер (ТБ) применяется для защиты металлических конструкций машинных залов, цехов хранилищ свежего и отработанного ядерного топлива и других подразделений атомных электростанций (АЭС). При огневом воздействии сформированное покрытие расширяется, образуя пенококсовый теплоизоляционный слой, намного более эффективный для огнезащиты по сравнению с невспучивающимися аналогами [1, 2]. Однако учёные и специалисты до сих пор заинтересованы в улучшении огнезащитных свойств вспучивающихся покрытий, в частности, путём внедрения в состав углеродных наночастиц [3].

Ионизирующее излучение (ИИ) может стать причиной разрушения связей в молекулах и образования свободных радикалов, что приводит к изменениям структуры огнезащитного покрытия [4]. Нарушения равномерности огнезащиты, такие как трещины, надломы, уменьшение толщины слоя могут негативно сказаться на эффективности теплоизоляции при возникновении пожара [5]. При наличии данных дефектов формирование слоя пенококса будет неравномерным, местами поверхность металлоконструкции обнажится. Как следствие, металл, обладая высокой теплопроводностью, начнёт стремительно нагреваться по всему объему. Под воздействием высоких температур в металлической кристаллической решетке возрастает межатомное расстояние, в результате чего связи в ней ослабевают, металл расплавляется и теряет первоначальные механические свойства [6].

Разрушение металлоконструкций, в основном, являющихся опорными элементами каркасов зданий, для АЭС недопустимо, поскольку повлечёт за собой простои объекта на время ремонта, а также может драматически сказаться на процессе тушения пожара.

Цель работы – исследовать изменения огнезащитного состава Термобарьер содержащего астралены, и без добавления наночастиц при воздействии на него ионизирующим бета-излучением.

Методы: анализ литературных источников, сравнение, Рамановская спектроскопия.

Результаты.

В лабораторных условиях было проведено облучение образцов покрытия Термобарьер. Образцы представляет собой слой краски, нанесенный на поверхность алюминиевой фольги, натянутой на пластиковую подложку размерами 2×2 см. Образцы краски, не содержащие наночастицы условно названы «чистыми». Содержание астраленов в краске с добавками составляет 1:1000 и 1:100 по массе.

Облучение проводилось с использованием 90Sr и 90Y в равновесном состоянии в качестве источника бета-излучения в течение 5 часов 15 минут. Поглощенная доза 5 кГр.

Далее были сняты спектры образцов покрытий (рис. 1–3), не подвергавшихся воздействию ИИ, и облученных бета-частицами, при помощи лазерного спектрометра, длина волны 532 нм.

При сравнительном анализе спектров образцов выявлено, что в образцах, претерпевших воздействие бета-излучения, в основном, частотные сдвиги главных пиков незначительны. Спектры образцов, содержащих астралены отличаются более низкой интенсивностью, которая снижается с увеличением их концентрации.

На рис. 2 и 3 пики в диапазоне 1570–1590 характеризуют наличие примеси астраленов.

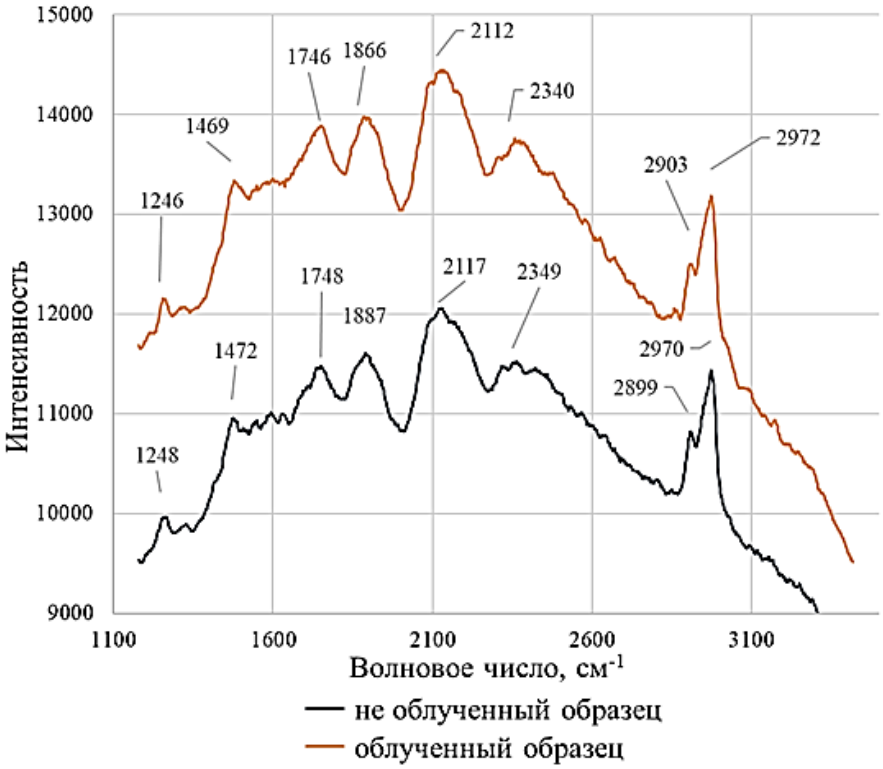


Рис. 1. Спектры Рамана «чистых» образцов ТБ

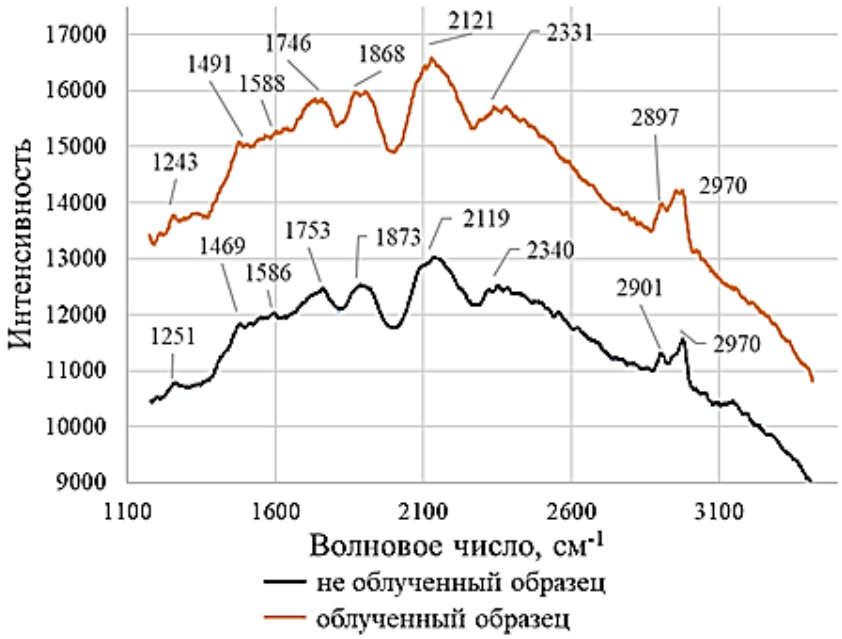


Рис. 2. Спектры Рамана образцов ТБ с содержанием астраленов 1:1000 по массе

В целом, на картинах спектров облученных образцов пики более ярко выражены, что в особенно заметно, относительно пика 2970.

Диапазон 2800–3400 характеризует наличие пентаэритрита $C(CH_2OH)_4$ – добавки, отвечающей за вспучивание покрытия [7]. Из сравнения спектров следует, что добавление наночастиц способствует катализации данного компонента.

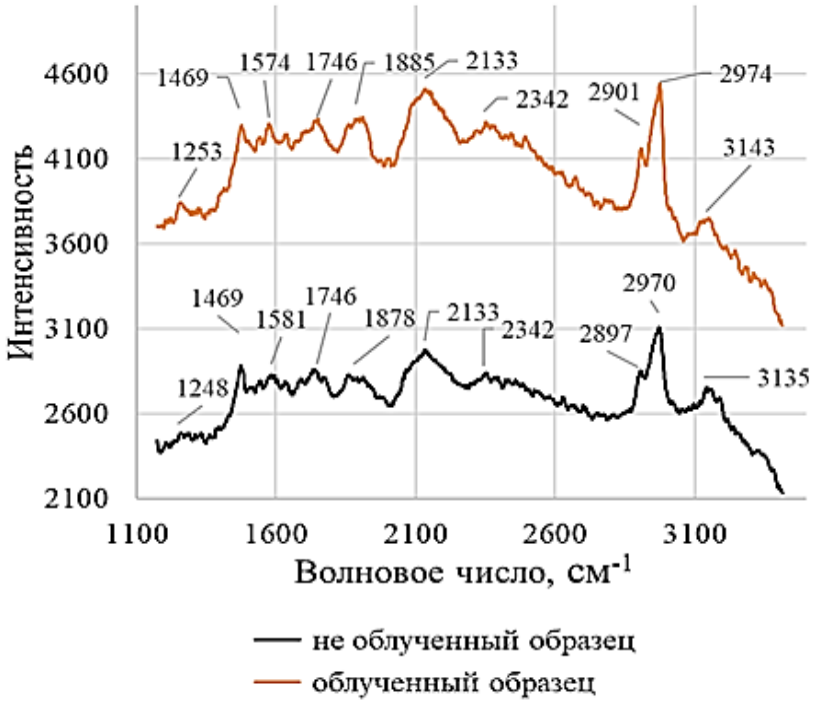


Рис. 1. Спектры Рамана образцов ТБ с содержанием астраленов 1:100 по массе

Выводы. Таким образом, методом Рамановской спектроскопии не выявлено существенных изменений в образце чистой краски ТБ и образце с содержанием астраленов 1:1000 и 1:100 по массе, связанных с воздействием бета-излучения.

Выявлено, что внедрение углеродных наночастиц может оказывать катализирующее действие на компонент, отвечающий за эффективность интумесценции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лушкина В.А., Симонова М.А. Инновации в сфере тонкослойных покрытий. сравнительный анализ огнезащитных красок сборник материалов II Национальной научной конференции «Биотехнологии и безопасность в техносфере». 2022. с. 109–111.
2. Притыкин А.А. Исследование зависимостей материалов для конструктивной огнезащиты. Научный лидер. 2021. №15 (17). с. 16–20.
3. Vahidi G., Bajwa, D.S., Shojaeiarani, J., Stark N., & Darabi A. (2021). Advancements in traditional and nanosized flame retardants for polymers – A review. Journal of Applied Polymer Science, 138(12) doi:10.1002/app.50050.
4. Zong Y., Hou L., Wu Y., Liu G., Cao Z., & Guo B. Effects of 170 keV proton and electron combined irradiation upon be-haviors of thermosetting shape memory epoxy resin. Vacuum, 197, 2022. doi:10.1016/j.vacuum.2021.110804.
5. Гравит М.В. Оценка порового пространства пенококса огнезащитных вспучивающихся покрытий. Пожаровзрывобезопасность. 2013. № 5. т. 22. с. 33–37.
6. Якупов И.Ф. Поведение металла при пожаре и способы его огнезащиты. Вестник науки и образования. 2021. №16-2 (119). с. 22–27.
7. Bhattacharya Taru, Sharma Surinder. High-pressure Raman investigations of phase transformations in pentaerythritol (C(CH2OH)4). Journal of Physics: Condensed Matter. 14. 2002. 10367. 10.1088/0953-8984/14/43/331.

УДК 699.814

Л.Т. Танклевский, А.В. Гуменный
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ИЗРАИЛЕ

Цель работы – описание основных законов Израиля по обеспечению пожарной безопасности, выявление их особенностей и объяснить причины этих особенностей.

1. Нормативная документация системы пожарной безопасности.

Главным документом, регламентирующим правила пожарной безопасности в Израиле, является Закон о национальном пожарном управлении 2012 г. [1]. Он регламентирует деятельность пожарных служб. Также в этом законе имеется дополнение, содержащее инструкции описывающие меры пожарной безопасности в различных учреждениях (дома престарелых, образовательные учреждения и др.).

В сравнении с Российским ФЗ №123 израильский закон ставит себе целью регуляцию работы пожарных служб, в то время как российский закон регламентирует требования пожарной безопасности к объектам. Ближе к израильскому закону о национальном пожарном управлении будет ближе ФЗ №141 «О службе в федеральной противопожарной службе государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Другими словами, Российское законодательство разделяет работу пожарных служб и требования к защите объектов, в то время как израильский закон объединяет эти требования, вынося требования к объектам в отдельный раздел.

Также следует сказать, что российский закон носит более общий характер, в отличии от израильского закона. Аналогичные положения израильского закона можно найти в сводах правил.

Правила сертификации оборудования в Израиле являются адаптациями американских стандартов UL, а также европейский кодов EN. Адаптация стандартов заключается в их переводе на иврит и их обновлении в соответствии с обновлениями UL и EN. Адаптацией этих стандартов занимается институт стандартов Израиля [2].

Стандарты регулирующие правила проектирования систем основаны на американских стандартах NFPA и других международных стандартов.

Следует отметить, что израильские стандарты и правила сертификации, представленные на официальном сайте института стандартов Израиля, прямо отсылают к использованию зарубежных норм, ссылка на который дается прямо в стандарте. В самом стандарте приводятся пункты, которые отличаются от написанных в оригинальном тексте. Примеры такого будут рассмотрены далее.

2. Системы пожарной сигнализации.

Системы пожарной сигнализации и оповещения людей сертифицируются по стандарту SI 1220. Основой этого стандарта послужил американо-канадский стандарт ANSI/UL 268. В израильском стандарте были также добавлены несколько разделов:

- комбинированные датчики;
- добавлены требования касающиеся потери чувствительности дымовых датчиков с течением времени;
- добавлено требование к датчикам, имеющим ограниченный срок службы: по приближении их срока службы к концу добавлено требование подачи сигнала об окончании срока службы;
- добавлен тест низкочастотного сигнала тревоги;
- добавлены требования к установке радиочастотного оборудования.

3. Системы пожаротушения.

Системы пожаротушения так же, как и другие основные стандарты по противопожарной защите отсылают к стандартам NFPA, EN, ISO и другим международным стандартам. Примеры стандартов:

- SI 1596 2019 г. – правила установки спринклерной системы. (на основе NFPA 13 2016 г.)
- SI 1928 1997 г. – системы водяного пожаротушения: контроль, испытание и обслуживание. (на основе ANSI/NFPA 25 1992 г.)
- SI 1597 2019 г. – газовые системы пожаротушения. (на основе NFPA 2001 2016 г.)

Рассмотрим стандарт SI 1596, регламентирующий правила установки и проектирования спринклерных систем пожаротушения. Этот стандарт основан на американском стандарте NFPA 13 2016 и имеет ряд правил, дополняющих этот стандарт.

Пункт 7.1.2.1 регламентирует установку предохранительных клапанов в системе с водозаполненными трубопроводами – устанавливает размер клапанов, величину давления, при котором будет работать клапаны. Израильский стандарт добавляет также условие, где после клапанов будут устанавливаться воздухоотводчики.

Рисунок 8.8.5.2.1.3(a) устанавливает минимальное расстояние между колонной и оросителем. Согласно NFPA 13 расстояние от оросителя до колонны будет равно троекратному размеру ширины/длины колонны. Израильский стандарт устанавливает минимальное расстояние не в троекратном, а четырехкратном размере длины/ширины колонны.

Пункт 8.15.1.5 NFPA устанавливает правила локальной защиты открытый горючих конструкций. Американский стандарт дает общие правила по защите, в то время как израильский стандарт добавляет конкретные правила для защиты силовых кабелей.

4. Системы дымоудаления.

Системы дымоудаления регламентируются стандартом SI 1001. Этот стандарт включает в себя несколько частей, которые регламентирует проектирование систем противодымной вентиляции, который во многом является адаптацией американского NFPA 204 и 92 и других международных стандартов.

Стандарты Израиля также включат в себя важные дополнения. К примеру, разберем стандарт IS 1001 часть 2.2 от 2018 г., который регламентирует правила проектирования систем дымоудаления в зданиях высотой до 13 м (кроме жилых), торговых центрах и атриумах. Данный стандарт основан на американском стандарте NFPA 92 2018 года. Существует пункт 4.4.2.1.5. NFPA 92 – он говорит о том, что при расчете систем противодымной вентиляции должно учитываться расчетное количество дверей, которые должны открываться одновременно. В пункте не говорится о конкретном количестве этих дверей и именно эту неопределенность восполняет стандарт IS 1001 часть 2.2.

Кроме этого, в стандарте также указаны ссылки на израильские органы утверждающие стандарты и на лаборатории проводящие испытания.

Выводы

Нормы противопожарной защиты в Израиле во многом заимствованы из стандартов NFPA и других международных стандартов. Во многом это связано с высоким качеством этих норм, подкрепленных большим опытом их практического использования. Стоит отметить, что в нормах NFPA есть множество пунктов, которые носят общих характер и не дают конкретных правил, оставляя принятие решение на инженера, проектирующего объект или сертифицирующую лабораторию. Стандарты Израиля конкретизируют эти пункты, ужесточают требования некоторых из них. Возможно, это сделано для того, чтобы увеличить степень защищенности на объектах, надежности оборудования, либо руководствуясь особенностями местных потребностей в обеспечении противопожарной защиты.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Закон о национальном пожарно-спасательном управлении. [Электронный ресурс]. / URL: https://www.gov.il/he/Departments/legalInfo/firefighting_services.
2. Федеральный закон №123 от 22.07.08 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
3. Сайт института стандартов Израиля [Электронный ресурс]. / URL: https://www.sii.org.il/en.
4. Сайт для просмотра стандартов Израиля [Электронный ресурс]. / URL: https://ibr.sii.org.il/ibr/?_gl=1*1rj4wk6*_ga*NTUzNTQyMjg2LjE2Njk3NjA5NDI.*_ga_ZP4CXYCPQZ*MTY3MDc1MjYwMS4zLjEuMTY3MDc1MjkyOC41Mi4wLjA.#/about
5. Сайт NFPA [Электронный ресурс]. / URL: https://www.nfpa.org/

УДК 614.84

А.К. Торохова,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ И ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Цель работы заключается в моделировании последствий пожаров в высотном здании.

С каждым годом в Российской Федерации вводится в эксплуатацию большое количество высотных зданий и зданий повышенной этажности. Любое высотное здание в независимости от его этажности и назначения является объектом с массовым пребыванием людей, так как в данных зданиях люди либо проживают, либо осуществляют трудовую деятельность. Такие здания представляют повышенную пожарную опасность, так как являются технологически сложными, исходя из конструктивных и объемно-планировочных решений, что может затруднять борьбу с пожаром и распространением опасных факторов пожара, а также осложнять эвакуацию людей [1]. Для того, чтобы проанализировать пожарную опасность высотного здания необходимо на каждом этаже определить количество и места вероятного размещения людей, пожарную нагрузку, планировку, конструктивные и инженерные (технические) решения направленные на обеспечение безопасности людей и смоделировать возможные сценарии пожаров, для определения последствий распространения опасных факторов в высотных зданиях и зданиях повышенной этажности для оценки эффективности всех принятых мер к обеспечению безопасности людей. Согласно статистике ВНИИПО, основной причиной гибели людей на пожаре является отравление токсичными продуктами горения и воздействие высокой температуры при пожаре [2].

Моделирование последствий пожаров актуально, так как благодаря ему определяются сценарии развития ситуаций, которые могут произойти при пожаре и которые влияют на эвакуацию людей. При проектировании и строительстве зданий важно выполнить предъявляемые требования пожарной безопасности, или разработанные для конкретного объекта защиты специальные технические условия.

С помощью моделирования можно обосновать отсутствие естественной вентиляции, несоответствие размеров эвакуационных дверей и лестничных маршей, недостаточное количество эвакуационных выходов или отсутствие систем дымоудаления или пожаротушения. Результаты моделирования последствий пожара покажут необходимость принятия дополнительных противопожарных мероприятий. В связи с этим необходимо более детально разобраться в моделировании последствий пожаров [3, 4].

Моделирование осуществлялось в компьютерной программе «Urban». Сценарий №1 – пожар, который произошел в здании без установок автоматического пожаротушения. Сценарий №2 – пожар в здании с системой автоматического пожаротушения.

В сценарии №1 площадь очага составила 5,613 м^2. Как показало моделирование максимальная площадь горения составляла 300,015 м^2. В сценарии №2 площадь очага составила 5,613 м^2, а максимальная площадь горения была 98,861 м^2. Количество человек во всем здании было 1491.

В ходе моделирования было рассчитано время эвакуации, время блокирования опасными факторами пожара, вероятность эвакуации людей и индивидуальный пожарный риск. Расчетные показатели сценариев приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Расчетные показатели сценариев

Показатели	Сценарии	
	№1	№2
Время эвакуации, мин	9,12	7,46
Время блокирования по повышенной температуре, мин.	3,59	2,77
Время блокирования по потере видимости, мин.	2,93	2,63
Время блокирования по понижению содержания кислорода, мин.	4,20	3,78
Время блокирования по повышению концентрации углекислого газа, мин.	–	–
Время блокирования по повышению концентрации угарного газа, мин.	14,10	12,28
Время блокирования по повышению концентрации хлористого водорода, мин	1,69	1,33
Общее время блокирования, мин.	5,69	5,33
Вероятность эвакуации людей	0,999	0,999
Индивидуальный пожарный риск	$2{,}16 \cdot 10^{-7}$	$2{,}16 \cdot 10^{-7}$

Как видно из таблицы наиболее опасным является повышение концентрации хлористого водорода и его показатель составляет: сценарий №1 – 1,69 мин., сценарий №2 – 1,33 мин. Вторым по опасности является показатель времени блокирования по потере видимости. Это показывает, что огромную роль в обеспечении безопасности играют системы дымоудаления, а также применение конструктивных решений, например, установка противопожарных перегородок.

Если по каким-то причинам, человек в течение указанного времени не покинет опасную зону, например, не срабатывание или игнорирование оповещения о пожаре, или блокирование путей эвакуации, то вероятность его эвакуации от 0,999 мин. будет стремиться к нулю.

Современные бизнес-центр имеют сложную планировку, в связи с большим количеством арендаторов, которые оборудуют дополнительные перегородки, на малой площади создают рабочие зоны, а это столы, полки, компьютеры и многофункциональные устройства, серверы, которые кроме повышения пожарной опасности здания, осложняют эвакуацию. Пути эвакуации проходят не по прямой траектории, а по сложной иногда исключая прямую видимость выхода из помещения от начальной точки эвакуации. Если добавить стрессовое состояние человека граничное с паническим, то чувство соперничества и эгоистичное поведение приведет к скоплению людей возле выхода и его блокированию, в результате толкания и падения людей.

Моделирование последствий пожара позволит определить опасные последствия в случае выхода из строя инженерных (технических) решений, например, автоматических систем пожаротушения, рассчитать время эвакуации людей, время блокирования опасными факторами пожара и индивидуальный пожарный риск [5, 6]. Зная данные значения, можно определить места оборудования безопасных зон, которые позволят повысить вероятность спасения людей пожарными подразделениями.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Гордиенко Н.Н., Брижагин М.Е., Старцева Н.А. Моделирование распространения опасных факторов пожара в зданиях многофункционального назначения и зданиях со сложной геометрией // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2010. 131–133 с.
2. Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Сибирко В.И. и др. Статистический сборник 2021. Статистика пожаров и их последствий // ФГБУ ВНИИПО МЧС России. 2022. 114 с.
3. Шипков А.Р. Актуальность имитационного моделирования эвакуации при пожаре // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации. 2021. 317–320 с.
4. Независимая оценка пожарного риска [Электронный ресурс] // ЛенТехСертификация. – URL: https://ltsert.ru/blog/ocenka-pozharnogo-riska-zdanij-i-sooruzhenij/ (дата обращения: 10.03.2023).
5. Аниськина Ю.А., Самошин Д.А. Влияние автоматических систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей на время начала эвакуации // Пожары и ЧС. 2018. № 4.
6. Узун О.Л. Актуальные проблемы эффективности системы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного характера. В сборнике: Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Современные методы и технологии предупреждения и профилактики возникновения чрезвычайных ситуаций. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. Составители А.В., Зыков, Н.В., Федорова. 2019. С. 277–279.

УДК 622.692.4.053

Р.Р. Хакимова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗГЕРМЕТИЗАЦИЮ ТРУБОПРОВОДА НАСЫЩЕННОГО ПАРА КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА

Состояние поверхностей нагрева котлоагрегатов существенно влияет на ресурс и надежность работы тепломеханического оборудования электрических станций. Работа элементов котельного оборудования в значительной мере зависит от структуры и свойств применяемых материалов, а также обеспечивается соблюдением режимов эксплуатации. Правильность использования оборудования, позволяет минимизировать и даже полностью избежать человеческих жертв, а также снизить материальный ущерб при возникновении аварий.

Трубопроводный транспорт достаточно широко используется, как в промышленности, так и для доставки опасных веществ на импорт и экспорт, что привело к увеличению аварий связанных с разгерметизацией трубопроводов. Установки, работающие под избыточным давлением, эксплуатируемые уже более 40 лет, требуют к себе особенного подхода, чтобы риск возникновения аварий снизился [1].

Целью работы является оценка факторов, влияющих на разгерметизацию трубопровода насыщенного пара с предложением по снижению вероятности их возникновения.

Задачи, решаемые в ходе работы:

1. Разбор основных причин, влияющих на разгерметизацию трубопровода насыщенного пара.
2. Построение дерева отказов на основе технологических факторов.
3. Предложение альтернативных материалов и эксплуатационных работ.

Для исследований был использован анализ общей литературы по теме исследования, обобщение и систематизация данных, метод дедукции, метод абстрагирования, метод описания.

Котел-утилизатор предназначен для утилизации тепла дымовых газов печей с целью получения пара с давлением 16 кгс/см^2 и температурой до 400^o С. Производительность равна 1 млн т. в год, а остановка вследствие аварии для предприятия влечёт большие убытки [2].

Основные причины, приводящие к разгерметизации:

1. В результате разрушения отвода Ø159×6 мм, материал – сталь 20 из-за непрогнозируемого эрозионного износа, связанного с наличием в пароводяном тракте абразивно активной примеси (шлама), основной частью которого по результатам анализа является металлическое железо и частичного разрушения подкладного кольца, изменяется направление потока среды, что приводит к увеличению скорости эрозии, вследствие чего произойдёт утонение стенки отвода до значений, ниже отбраковочных.

При использовании трубопроводов насыщенного пара из материала – сталь 20, отмечено, что его износостойкость снижается из-за высвобождения структурно свободного графита, при сварке и осуществлении ремонта в этом месте является ненадёжным, далее трубопровод просто подлежит замене [3].

Определить прочность материала сталь 20 можно металлографическим исследованием, оно наглядно показывают утонение стенки и поперечное растрескивание трубопровода насыщенного пара вследствие однократного воздействия температуры 400 °С и теплопроводности металла.

Поэтому предлагается замена данного материала на более прочный по составу, высокоуглеродистую низколегированную сталь 120Г3С2, которая в свою очередь при закаливании становится лишь прочнее [4–5]. Сменяя твёрдость высокоуглеродистого аустенита с исходного состояния от 200HV до 1200HV, что является более однородной и прочной по сравнению со сталью 20.

2. Из-за увеличенного межремонтного пробега и сокращённых сроков ремонта технического оборудования происходят поломки, связанные с эксплуатацией. Всё соблюдается по нормативно правовым документам, но ревизии производят раз в два года, а капитальный ремонт раз в четыре года, следовательно, получается так, что после следующей ревизии, на которой все показатели в пределах нормы, почему-то происходят аварии с последующей остановкой оборудования. Поэтому, чтобы предотвратить воздействие негативных факторов, нужно сократить сроки между плановыми техническими освидетельствованиями в два раза.

3. В исполнительной документации на ремонт с применением сварки трубопровода насыщенного пара из испарительных пакетов до барабана котла-утилизатора по актам отбраковки отсутствует технология выполнения ремонтных работ, перечень необходимых для их производства материалов, машин и оборудования, инструментов и оснастки, а также последовательность проведения технологических операций.

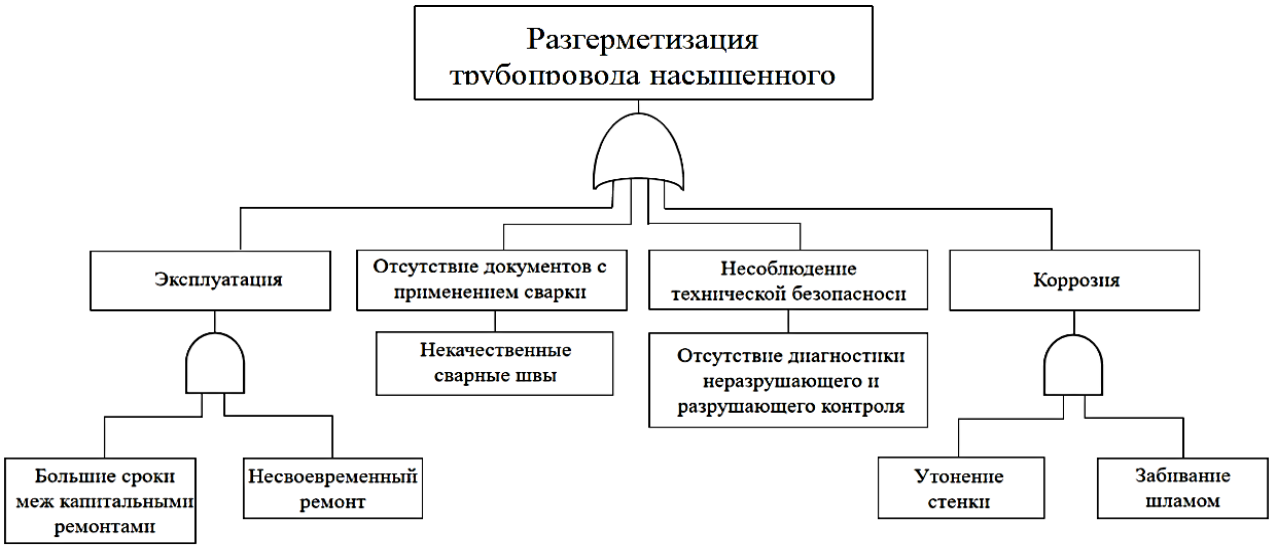


Рис. 1. Дерево отказов при учёте технологических факторов

Поэтому предлагается заменить все отводы в обвязке котла, монтаж которых выполнен по технологии «подкладного кольца» из материала сталь 20 на трубы из низколегированной стали 120Г3С2, являющейся более прочным, стабильным при сварке и неоднократных ремонтах материалом. Установить технологический регламент (процессы, инструкции, карты) на ремонт оборудования под давлением, разработанный в соответствии с применением труб из низколегированной стали.

4. Необеспечение надлежащей организации безопасной эксплуатации трубопровода насыщенного пара из испарительных пакетов до барабана котла-утилизатора [6] установки риформинга, выразившееся в отсутствии технического диагностирования с проведением неразрушающего и разрушающего контроля. Во избежание несчастных случаев на производстве предлагается, провести УЗТ 100% отводов, установленных на трубопроводах питательной воды, насыщенного и перегретого пара в пределах котла-утилизатора.

На основе перечисленных технологических факторов разработано дерево отказов (рис. 1).

Выводы. Проведённый анализ технологических факторов показал, что стоит обратить наибольшее внимание на техническое освидетельствование котла-утилизатора и проведение экспертизы промышленной безопасности. Исходя из негативно влияющих факторов было построено дерево отказов. Так же были предложены рекомендации для снижения риска возникновения аварий: проведение механической чистки внутренней поверхности барабана котла-утилизатора, замена материала из которого сделан трубопровод, УЗТ всех отводов в обвязке котла и монтаж некоторых отводов, выполненных по методу «подкладного кольца».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Жулина С.А., Лисанов М.В., Савина А.В. Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах// Безопасность труда в промышленности. – 2013. – № 1. – С. 50–55.
2. Резников М.И., Липов Ю.М. Паровые котлы тепловых электростанций. М.: Энергоиздат, 1981. 240 с.
3. Шкляров, М.И. Некоторые особенности выделения структурно свободного графита в сварных соединениях паропроводов из углеродистой стали / М.И. Шкляров В.Н. Осмаков, Г.М. Едачев // Теплоэнергетика. – 1999. – № 5. – С. 21–26. EDN: WTIOKL
4. Брыков Н.Н. Влияние условий изнашивания на степень упрочнения и износостойкость метастабильных аустенитных сплавов / Н.Н. Брыков, Г.А. Пугачев, М.Н. Брыков // Problems of Tribology. – 2003. – N. 4. – С. 158–173.
5. Похмурский В.И. Коррозионная усталость металлов. М.: Металлургия, 1985. 207 с.
6. РД 34.17.421-92. Типовая инструкция по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций.

УДК 624.011.14

Р.М. Шайдуллин, М.В. Гравит
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАССТОЯНИЙ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ С ДЕРЕВЯННЫМИ ФАСАДАМИ

Актуальность: расстояние между зданиями является важным аспектом безопасности для предотвращения распространения огня. Оно позволяет сократить количество смертей, травм, уменьшить риск повреждения имущества. Великий пожар Лондона, катастрофическое событие, произошедшее в 1666 г., считается одним из самых значительных пожаров в истории Англии. Пожар быстро распространился из-за сильных ветров, узких улиц и отсутствия должного пожаротушения и процедур, впоследствии это привело к значительным изменениям в градостроительстве. С тех времен были обновлены нормативы – риск распространения пожара снизился, но с новой эпохой деревянного строительства в 21 веке угроза не пропадает.

Цель работы: определение противопожарных расстояний между высотными зданиями с деревянными фасадами на основе анализа ОФП, образующихся при воспламенении фасада.

Метод исследования: решение поставленных задач производится на основе анализа зарубежных и отечественных нормативных документов и использование CFD программы для моделирования развития пожара.

Объект исследования – два идентичных, рядом стоящих здания высотой 28 м с фасадами, выполненных из деревянных конструкций. Было использовано решение (рис. 1) для наружных стен, полученное на основе анализов по звуко- и термоизоляции, с применением CLT-панелей в качестве несущего слоя [1].

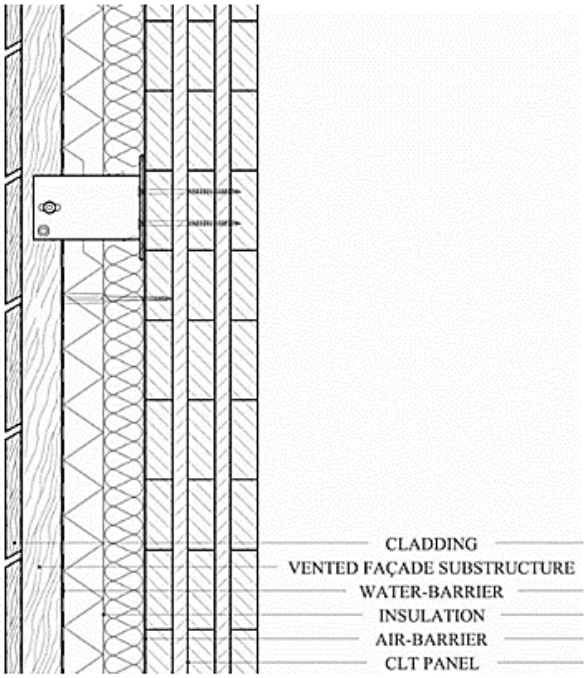


Рис. 1. Разрез наружной стены

Cross Laminated Timber (CLT) – это экологически чистый и прочный материал для строительства, который можно быстро и легко собрать на месте. Материал является универсальным и долговечным, и может быть более выгодным выбором, чем традиционные строительные материалы. CLT может снизить затраты на энергию и сделать здания более устойчивыми к землетрясениям и другим стихийным бедствиям.

Существует ряд национальных стандартов и рекомендаций по проектированию зданий и определению противопожарных расстояний (табл. 1), и хотя нормативы отличаются, некоторые из них имеют схожие методики, так, международный кодекс зданий IBC в США, the Building Regulations [2] в Великобритании и UBBL [3] в Малайзии включают нормы, связанные с незащищенными зонами, которые определяются как любая часть здания, не защищенная автоматическими системами оросительного пожаротушения или огнестойкими конструкциями.

В работе рассмотрена методика расчета по шестому раздел UBBL, которая устанавливает расстояние между зданиями для предотвращения распространения пожаров.

Согласно строительному регламенту в Великобритании [2], здание должно быть отделено от соответствующей границы не менее чем половиной расстояния, на котором суммарный лучистый тепловой поток, получаемый от всех незащищенных зон в наружной стене, составлял бы 12,6 кВт/м^2. В то время, как отечественные нормативы диктуют различные критические значения плотности потока, в зависимости от горючести материала наружной стены [4]. Данное сравнение иллюстрирует различный подход к определению противопожарных расстояний в странах.

Для проведения расчета используется одиночная вертикальная плоскость внешней стены здания – plane of reference. Ее габариты представлены на рис. 2.

Согласно UBBL, необходимо определить расстояния до «relevant boundary» – концепт, который используется в зарубежных методиках, но не имеет аналога в российский нормативах, определяющий минимальные расстояния между зданиями или до границы земельного участка. Enclosing rectangle – область на плоскости стены здания, определяющая вершину незащищенной поверхности и нормируется Частью 2 UBBL 6th Schedule: $S_{er} = ab,$ где $a,\ b$ – габариты Enclosing rectangle; $S_{ua} = a'b'n,$ где $a',\ b'$ – габариты окон (незащищенной поверхности); $S_{\%ua} = S_{ua}/S_{er}$ – процент незащищенной поверхности.

Таблица 1

Страна	Нормативы и законы
Australia	Building Code of Australia (BCA 1996)
Canada	National Building Code of Canada
England/ Wales	Margaret Law Fire research technical paper 5 1963, Gordon Langdon-Thomas and Margaret Law Fire Note №8 1966 Building Standard Scottish Regulation 1963, Building Regulations 1991, Part B of Schedule 1, BRE Report BR 187 1991 & 2014
New Zealand	New Zealand Building Code – Guideline Acceptable Solutions
Sweden	Swedish design guide
Ireland USA	Royal Institute of the Architects of Ireland Guide - Section B4 External Fire Spread National Building Code (BOCA 1996), the Uniform Building Code (1994) and the Standard Building Code (1997). NFPA 80A Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures
South Africa	SOUTH AFRICAN NATIONAL STANDARD The application of the National Building Regulations Part T: Fire protection Annex D
Malaysia	UBBL Schedule 6
Singapore	Chapter 3 STRUCTURAL FIRE PRECAUTIONS APPENDIX 'B' TO CL.3.5

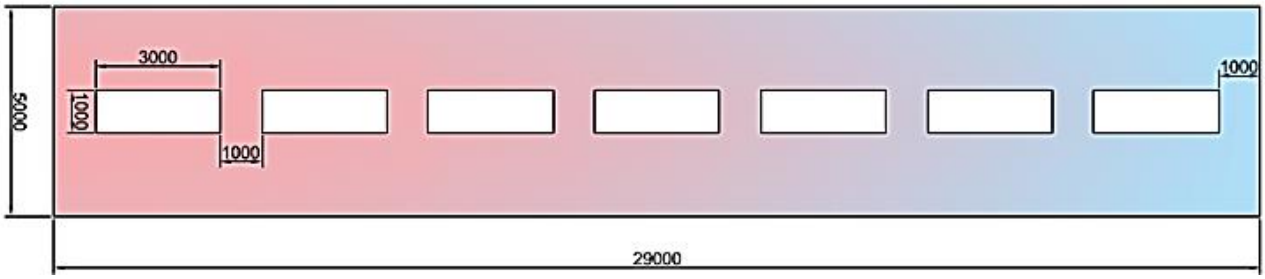


Рис. 2. Плоскость стены

Произведя расчет, получим значения: $S_{\%ua} = 0{,}8$, тогда по табл. 1 [3], определяется расстояние до соответствующей границы – 4,0 м. В связи с тем, что объектом исследования являются два идентичных строения, то расстояния до границы данных зданий будет иметь одинаковое значение. Следовательно, расстояния между зданиями с выбранным архитектурным решением будет составлять 8 м, что больше 6 м – минимальное расстояние между зданиями высотой более 15 м в соответствии с UBBL 6th Schedule.

Приложение А СП 4.13130.2013 [4] допускает применение полевого моделирования с использованием программных продуктов, позволяющих осуществлять расчеты опасных факторов пожара в открытом пространстве, для обоснования сокращения расстояний. Для полевого моделирования было применено программное обеспечение Pyrosim, особенностью данного расчетного комплекса и причиной его выбора, является возможность задания характеристик окружающей среды и свойств материалов.

Расчетная модель представляет из себя два фасада здания высотой 28 м, расположенных друг от друга на расстоянии. Расчет производился по приложению А СП 4.13130.2013, принято первоначальное расстояние 6 м – минимальное нормативное расстояние между жилыми или общественными зданиями. Стены зданий заданы в виде многослойных поверхностей, что учитывает характеристики каждого из материалов, используемых на фасаде (рис. 1). Задан ветер скоростью 17 м/с в направлении соседнего от возгораемого здания – для создания наиболее неблагоприятного сценариям [6]. Для реакции в Pyrosim – данные из справочника [5]. Итоги моделирования представлены на рис. 3 и 4 – распространение ОФП по наружной грани объекта.

Моделирование проводилось длительностью до 5000 секунд, так как был замечен медленный рост плотности теплового потока, однако даже при такой длительности

критических ОФП не было достигнуто. Критический (предельный) тепловой поток имеет значение 8,0 кВт/м^2 в соответствии с приложением А [4], в результате моделирования его значение не превышало 5,0 кВт/м^2.

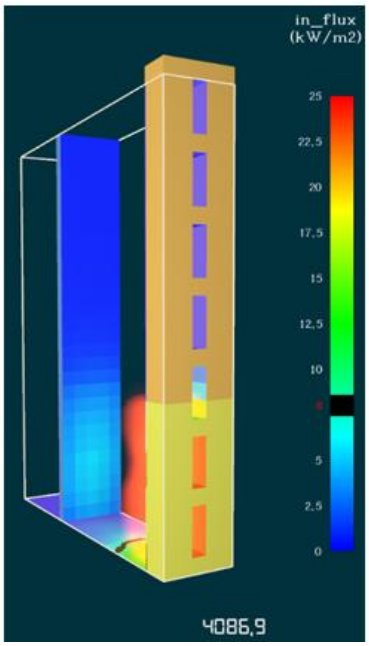


Рис. 3. Тепловой поток

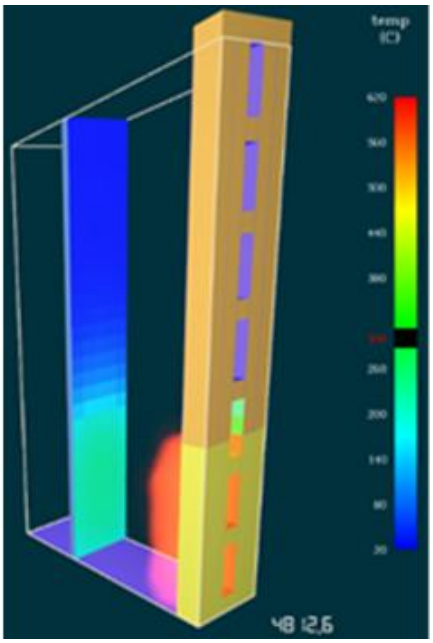


Рис. 4. Распространение ОФП

Таким образом, изучены зарубежные нормативные документы, на основании которых было определено минимальное нормативное расстояние

между двумя зданиями: по нормативам Малайзии – 8 м, по Российским Сводам Правил – 10 м, однако оба нормативных документов допускают расстояние в 6 м. Построенная полевая модель с предельными возможными требованиями по расстоянию (6 м) не достигла критических значений ОФП, при последующих расчетах с расстоянием 5 м между зданиями температура и тепловой поток достигают своих критических значений. Расстояние в полевой модели на 2 м (25%) меньше, чем по расчету на основании UBBL [3], а значит уменьшение противопожарного расстояния между зданиями обосновано. Результаты исследования говорят о высоком потенциале CLT-панелей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Gasparri E. Construction management for tall CLT buildings: From partial to total prefabrication of façade elements / A. Lucchini, G. Mantegazza, E.S. Mazzucchelli // Wood Material Science & Engineering, 2015. №10(3). – P. 256–275.
2. Building regulation 2010: [Электронный ресурс]. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/441669/BR_PDF_AD_B2_2013.pdf (Дата обращения: 09.12.2022).
3. UBBL Schedule 6th: [Электронный ресурс]. URL: https://pdfcoffee.com/download/research-on-understanding-ubbl-schedule-6-by-ar-ridha-razak-pdf-free.html (Дата обращения: 09.12.2022).
4. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям: [Электронный ресурс]. URL: https://dokipedia.ru/document/5172602 (Дата обращения: 09.12.2022).
5. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000. 118с.
6. СП 20.13130.2016. Нагрузки и воздействия: [Электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/456044318 (Дата обращения: 09.12.2022).

УДК 614.849

О.Г. Яковлева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЛАСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ В МАЛАЙЗИИ

Цель работы – проанализировать систему регулирования пожарной безопасности рассматриваемой страны на основе регламентирующих документов, стандартов и порядке сертификации противопожарного оборудования.

На данный момент основным нормативно-правовым актом Малайзии в области обеспечения пожарной безопасности является Fire Services Act 1988 (Act 341) (Закон о пожарных службах 1988, Закон 341) [1, 2]. Данный документ был обновлен в 2018 году и вступил в силу в 1 января 2020 г. Закон наделяет Fire and Rescue Department Malaysia (JBPM) (Пожарно-спасательный департамент Малайзии) полномочиями регулировать и обеспечивать соблюдение Uniform Building By-Laws 1984 (Единообразные строительные уставы 1984 г.) и Sarawak Building Ordinance 1994 (SO by law) (Постановление о строительстве Саравака 1994 г.) для округа Саравака.

Закон 341 включает в себя 9 частей, каждая из которых описывает направление пожарной безопасности:

I – PRELIMINARY (Предварительная);
II – ADMINISTRATION (Администрация);
III – ABATEMENT OF FIRE-HAZARD (Устранение пожарной опасности);
IV –WATERS AND FIRE HYDRANTS (Водоснабжение и пожарные гидранты);
V – FIRE CERTIFICATE (Пожарный сертификат);
VI – ENFORCEMENT (Обеспечение соблюдения);
VII – INQUIRIES INTO FIRES (Расследование пожаров);
VIII – WELFARE FUND (Фонд социального обеспечения);
IX – MISCELLANEOUS (Разное) [3].

Согласно перечисленным документам, каждое запланированное здание должно соответствовать требованиям безопасности жизнедеятельности, противопожарной безопасности, противопожарной защиты и пожаротушения. Поэтому перед вводом в эксплуатацию, застройщику необходимо получить Occupation Permit (OP) (Разрешение на работу) – это документ, выдаваемый местным советом вместе с сопроводительным письмом от JBPM. Также документ подтверждает соответствие здания нормативу Uniform Building By-Laws 1984 и свидетельствует о соответствии помещения планами спецификациям, которые были представлены заранее и одобрены местными властями [4, 5].

После получения застройщиком OP – категорически запрещается вносить изменения в конструкции (перегородки, разделительные стены, эвакуационные лестницы, уменьшение путей эвакуации) без согласования с JBPM. Нарушение данного требования может привести к небезопасным условиям, что противоречит принципам противопожарной безопасности.

Помимо сертификации помещений в Малайзии происходит и регистрация противопожарного оборудования. Для этого необходимо получить Certified BOMBA (Сертификация от Департамента пожарной охраны Малайзии) [6]. Любое противопожарное оборудование, которое планируется устанавливать в конструкции здания в Малайзии, требует одобрения BOMBA. Это разрешение отличается от сертификации, которую выдают в Малайзии органы по стандартизации, такие как (SIRIM (Standard and Industrial Research Institute of Malaysia), FM, CE, UL).

Certified BOMBA (рис. 1) – это сертификат, выданный Департаментом пожарной охраны Малайзии на продукт или противопожарное оборудование. Сертификат выдаётся самой организации, которая производит то или иное оборудование.

SIJIL PEPASANGAN
KESELAMATAN KEBAKARAN

Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia
dengan ini memperakukan
Fire and Rescue Department of Malaysia
hereby certify

ALAT PENGESAN ASAP

Berdasarkan Piawaian
Complying with

EN 14604:2005+AC:2008

Syarikat Berdaftar
Registered company

AITO FIREWORK HOLDING SDN BHD
No.20-02, Jalan Elektron G U16/G,
Denai Alam,
40160 Shah Alam
Selangor DE.

Tempoh sah perakuan: 26/03/2018 hingga 25/03/2019

(DATO' RUSMANI BIN MUHAMAD)
Penolong Ketua Pengarah
Bahagian Keselamatan Kebakaran,
b.p. Ketua Pengarah
Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia

Рис. 1. Сертификат пожарной охраны

Наличие у компании-производителя данного сертификата даёт преимущество на рынке противопожарного оборудования по сравнению с конкурентами. Департамент пожарной охраны Малайзии (BOMBA) пользуется высоким авторитетом, на который опираются заказчики при выборе поставщика. Это связано с тем, что прежде, чем получить сертификат от BOMBA, производитель должен пройти сертификацию одним из органов по стандартизации Малайзии (SIRIM, FM, CE, UL), то есть происходит как минимум двойная проверка продукции.

Certified BOMBA необходимо обновлять каждый год. Так же производитель оборудования должен проверить, что стандарты органа по сертификации тоже действительны и их срок действия не истек. Для подачи заявки на Certified BOMBA, производителю противопожарного оборудования необходимо направить письмо-заявку Департаменту пожарной охраны Малайзии.

К заявке прилагается контрольный список документов, который содержит:

1. Официальное письмо-заявка от компании-заявителя;
2. Бланк заявления (форма БКК-БКК 1) (Можно найти на официальном сайте BOMBA);
3. Копия письма о назначении дистрибьютора (доверенность) – если заявка подается компанией другой страны (письмо должно быть заверено местным нотариальным органом);
4. Копия последнего отчета об испытаниях. Отчеты об испытаниях из-за рубежа также должны быть заверены местным уполномоченным нотариальным органом;
5. Профиль компании-заявителя (например, организационные схемы, рабочий процесс, отраслевая информация и так далее);

6. Брошюра и сопроводительные документы;
7. Мини-образец материала/продукта (с этикеткой фирмы, названием материала);
8. Специальные формы для регистрируемого оборудования (указаны на сайте BOMBA);
9. Отчет об испытании сертифицируемого оборудования на токсичность.

При необходимости, для помощи в заполнении письма-заявки компания-производитель может обратиться за консультацией к ведущей компании в области противопожарной защиты в Малайзии – AITO [7]. Данная фирма специализируется на системах противопожарной защиты начиная от проектирования, установки, испытаний и ввода в эксплуатацию до технического обслуживания системы противопожарной защиты. Одними из лучших услуг, которые предлагает AITO, являются:

- сервис и техническое обслуживание противопожарной защиты Малайзии;
- консультация по пожарной безопасности;
- обучение по пожарной безопасности;
- монтаж противопожарной защиты;
- поставка пожарного оборудования.

Таким образом, функционирование пожарной защиты в Малайзии, как и в большинстве стран основывается на «базовом» документе. Кроме того, в рамках принятия заданного объекта в эксплуатацию система пожарной безопасности может быть спроектирована на базе международных технических регламентов (ISO, NFPA), но также с учетом обязательных документов страны, что позволяет обеспечить многосторонний контроль в данной области.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Malaysian Standards for Fire Safety. [Электронный ресурс]. – URL: https://mfpa.com.my/malaysian-standards/ (дата обращения: 10.01.2023);
2. Latest Malaysian Standards. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ife.org.my/malaysian_standards.asp (дата обращения: 10.01.2023);
3. Fire Services Act 1988 (Act 341). As at 1 October 2018. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.bomba.gov.my/wp-content/uploads/2021/07/Act_341_Fire_services_act_1988.pdf (дата обращения: 11.01.2023);
4. Uniform Building By-Laws 1984. [Электронный ресурс]. – URL: https://jkt.kpkt.gov.my/sites/default/files/2019-06/1a.%20Uniform%20Building%20By-Laws%201984-K.GN_.5178_1984.pdf (дата обращения: 20.01.2023);
5. Dayak Daily. Fire Safety: Ensuring that no life is lost needlessly – Part 2. 11.09.2020. URL: https://dayakdaily.com/fire-safety-ensuring-that-no-life-is-lost-needlessly-part-2/ (дата обращения: 20.01.2023);
6. Khoo N. The edge. Malaysia’s fire safety laws up to date. 16.10.2017. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.theedgemarkets.com/article/malaysias-fire-safety-laws-date (дата обращения: 20.01.2023).
7. AITO. [Электронный ресурс]. – URL: https://aito.com.my/ (дата обращения: 21.02.2023).

УДК 528.942

Т.Ж. Жумагалеев
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ РИСКОВ

Одним из ключевых способов минимизации рисков, связанных с химически опасными веществами, является мониторинг и оценка рисков. Мониторинг включает в себя регулярное тестирование и анализ веществ для выявления любых изменений или потенциальных рисков. Это может быть сделано с помощью отбора проб и анализа воздуха, воды, почвы или других образцов окружающей среды. Оценка риска включает в себя оценку потенциальных рисков, связанных с воздействием конкретного вещества. Это включает в себя такие факторы, как токсичность вещества, доза и продолжительность воздействия, а также способ воздействия (например, вдыхание, проглатывание или контакт с кожей).

Необходимость мониторинга и оценки рисков очевидна. Воздействие химически опасных веществ может вызвать острые или хронические последствия для здоровья, начиная от раздражения и аллергических реакций и заканчивая раком, репродуктивными проблемами и неврологическими расстройствами. Воздействие также может нанести вред экосистемам и дикой природе. Мониторинг и оценка рисков могут помочь выявить потенциальные опасности и предотвратить негативное воздействие на здоровье и окружающую среду.

Перечислим методы исследования: дедуктивная логика помогла на основе рассмотренных изданий разных стран сделать общий вывод о перспективах ИИ и ГИС в мониторинге и оценки рисков. Анализ исследований зарубежных экспертов проводится достаточно широко для очертания образа будущего и обобщения перспектив применения новых технологий.

Цель данной статьи заключается в исследовании и анализе инновационных технологий, которые используются в области мониторинга и оценки риска опасных химических веществ.

Мониторинг и оценка рисков являются важнейшими компонентами многих нормативных актов и стандартов в отношении опасных веществ, включая согласованную на международном уровне систему классификации и маркировки химических веществ Организации Объединенных Наций [1] и регламент Европейского Союза по регистрации, оценке, разрешению и ограничению химических веществ [2]. Эти акты подчеркивают важность регулярного мониторинга и оценки рисков для обеспечения безопасного использования опасных веществ и минимизации негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Мониторинг химически опасных веществ имеет решающее значение для обеспечения безопасного обращения, использования и утилизации этих веществ. Существует несколько типов методов мониторинга, используемых для оценки уровней опасных веществ в окружающей среде, а также воздействия этих веществ на отдельных лиц и группы населения. Тремя основными типами мониторинга являются непрерывный, периодический и случайный мониторинг.

Непрерывный мониторинг предполагает регулярное и продолжающееся измерение содержания опасных веществ в окружающей среде или в определенном месте. Этот тип мониторинга часто используется в промышленных условиях, где опасные вещества производятся или используются в больших количествах. Непрерывный мониторинг может помочь выявить потенциальные опасности и позволить принять немедленные меры по снижению рисков.

Периодический мониторинг включает регулярный и запланированный сбор проб из определенных мест для оценки уровней опасных веществ в окружающей среде. Этот тип мониторинга часто используется в ситуациях, когда существует известный или предполагаемый источник опасных веществ, таких как загрязненный участок. Периодический мониторинг может помочь отслеживать изменения уровней опасных веществ с течением времени и оценивать эффективность усилий по восстановлению.

Выборочный мониторинг включает в себя незапланированный и непредсказуемый сбор проб из различных мест для оценки уровней опасных веществ в окружающей среде. Этот тип мониторинга часто используется для оценки потенциального воздействия опасных веществ на отдельных лиц и группы населения. Выборочный мониторинг может дать более полную картину распределения опасных веществ в окружающей среде и выявить потенциальные источники воздействия.

Выбор метода мониторинга будет зависеть от конкретной ситуации и желаемых результатов. Непрерывный мониторинг может быть более целесообразным в промышленных условиях, в то время как периодический мониторинг может быть более целесообразным на загрязненных участках. Выборочный мониторинг может быть полезен для оценки уровней воздействия в сообществах или группах населения.

В промышленном секторе широко распространено использование опасных химических веществ, и несчастные случаи могут привести к серьезным последствиям. Например, взрыв на заводе по производству пестицидов в Бхопале в 1984 г. привел к гибели более 3000 человек и серьезным последствиям для здоровья тысяч людей. Для предотвращения таких аварий решающее значение имеют непрерывный мониторинг и оценка рисков.

Машинное обучение и искусственный интеллект (ИИ) становятся все более популярными в различных областях, включая оценку рисков и мониторинг химически опасных веществ. Эти методы продемонстрировали большой потенциал в повышении точности и эффективности мониторинга и оценки рисков.

Одним из наиболее значительных преимуществ машинного обучения и искусственного интеллекта является их способность анализировать большие и сложные наборы данных. Это позволяет проводить всестороннюю оценку рисков и более точные прогнозы потенциальных опасностей. Кроме того, алгоритмы машинного обучения могут извлекать уроки из прошлых данных и со временем повышать их точность, что делает их ценными инструментами для непрерывного мониторинга.

Например, в исследовании [4] использовались алгоритмы машинного обучения для прогнозирования опасности для здоровья 1300 опасных химических веществ. Результаты показали, что подход к машинному обучению превзошел традиционные методы и смог идентифицировать ранее неизвестные опасности. В другом исследовании, [3], система искусственного интеллекта использовалась для мониторинга качества воздуха и обнаружения опасных загрязнителей в режиме реального времени. Система достигла высоких показателей точности и смогла своевременно выдавать предупреждения для предотвращения потенциальных рисков для здоровья.

Однако важно отметить, что методы машинного обучения и искусственного интеллекта по-прежнему имеют ограничения, и их результаты всегда должны проверяться экспертами. Как отмечают специалисты [4], «использование машинного обучения и искусственного интеллекта для мониторинга и оценки рисков должно дополнять экспертное суждение, а не заменять его».

Геоинформационные системы (ГИС) зарекомендовали себя как эффективные инструменты мониторинга и оценки рисков, связанных с различными опасными веществами. ГИС позволяет интегрировать пространственные данные, которые включают местоположение источников загрязнения, демографические данные, условия окружающей среды и данные об инфраструктуре. Такая интеграция данных может помочь в выявлении

потенциальных путей воздействия, оценке рисков для здоровья человека и окружающей среды и разработке стратегий управления.

Согласно исследованию [5], ГИС используется для различных ситуаций, таких как определение районов, подверженных риску воздействия опасных веществ, прогнозирование рассеивания загрязняющих веществ и оценка потенциального воздействия стихийных бедствий на здоровье человека и окружающую среду. Кроме того, ГИС может помочь в разработке планов реагирования на чрезвычайные ситуации, определяя области, требующие особого внимания, и соответствующим образом распределяя силы и средства.

В заключение, машинное обучение и искусственный интеллект обладают большим потенциалом для улучшения мониторинга и оценки рисков, связанных с химически опасными веществами. Однако, они всегда должны использоваться в сочетании с экспертным заключением и традиционными методами для обеспечения точных и надежных результатов. Кроме того, использование ГИС для мониторинга и оценки риска опасных веществ доказало свою эффективность. ГИС обеспечивает интеграцию пространственных данных и может помочь в выявлении потенциальных путей воздействия опасности, оценке рисков для здоровья человека и окружающей среды и разработке стратегий управления.

ЛИТЕРАТУРА:

1. United Nations. (2015). Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Retrieved from https://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html
2. European Chemicals Agency. Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). 2021. Retrievedfromhttps://echa.europa.eu/regulations/reach
3. Zare A., Saha S.K., & Li Y. An AI framework for real-time air pollution monitoring and prediction. Environmental Pollution, 265, 2020. 114981.
4. Qiu X., Ren Y., Guo Z., & Xiang Y. Risk assessment of hazardous chemicals based on machine learning and expert judgment: A review. Journal of Hazardous Materials, 401, 2021. 123329.
5. Doherty S., Huang R., Pinto A., & Coull B. Geographical information systems for exposure assessment in environmental epidemiology. Current environmental health reports, 4(2), 2017. Pp. 166–174.

УДК 37.017.4

Н.Д. Клопов
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ НИКОЛЬСКОЙ СОШ ПО ВОПРОСАМ ДЕЙСТВИЙ В УСЛОВИЯХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕРАКТОВ

Терроризм – это действия, создающие угрозу гибели людей, возникновение значительного ущерба материального характера или наступления иных общественно опасных последствий, осуществляемые для достижения целей нарушения общественной безопасности, запугивания населения [1].

Террористы, чаще всего используют для своих действий места с большой концентрацией людей, а также объекты социальной инфраструктуры. Под объектами социальной инфраструктуры понимаются – объекты, которые создают условия для продуктивной деятельности человека во всех сферах жизни.

К таким объектам относятся: медицинские учреждения; образовательные учреждения; транспортные объекты; административные здания; общественные мероприятия и др. [2].

Образовательные учреждение, такие как вузы, школы, колледжи, входят в перечень социально значимых объектов, а значит являются объектом повышенной опасности возникновения террористического акта. Проблемой в данной области является обеспечение безопасности учащихся общеобразовательных учреждений в условиях воздействия актов

террористического характера, так как они находятся в зоне риска в силу возраста и из-за тенденций в данной области.

По официальным данным на 2021–2022 учебный год в России насчитывалась примерно 40 тысяч общеобразовательных учреждений (школ) [3]. В период с 2018 по 2022 г. количество вооруженных террористических актов в школах равняется 16.

Школа – это период интенсивного развития и становления человека как личности, поэтому на уроках основ безопасности жизнедеятельности необходимо уделять особое внимание проблеме терроризма и формированию основ поведения при террористическом акте [4]. Данные уроки помогут подготовить школьников к действиям в чрезвычайных ситуациях и помогут сохранить им жизнь.

Проведение специальных уроков, для каждого класса, на которых будет рассказываться порядок и поведение в случаях террористического акта в общеобразовательных учреждениях – неотъемлемая задача администрации школы.

Цель работы – создание опроса и последующая оценка знаний обучающихся 10 класса Никольской средней общеобразовательной школы о террористических актах в общеобразовательных учреждениях и алгоритмах действий при их возникновении.

Методы и материалы. Для достижения поставленной цели в работе были выявлены следующие этапы:

- анализ федерального перечня учебников 2022 г.;
- выбор актуальных учебников по предмету ОБЖ для 10 классов;
- анализ данных учебников и выбор тем связанных с терроризмом и алгоритмами действий во время террористического акта;
- создание опроса;
- проведение опроса.

Результаты. Согласно федеральному перечню актуальных учебников на 2022 год были проанализированы данные учебники:

- «Основы безопасности жизнедеятельности» Ким С. В.,Горский В.А.10–11 классы [5];
- «Основы безопасности жизнедеятельности» Аюбов Э.Н., Прищепов Д.З., Муркова М. В., Тараканов А. Ю. 10 класс [6].

В данных учебниках расписана история терроризма и его основные аспекты. Дано четкое определение понятия терроризм и рассказано о тенденциях, которые присущи данной области.

На основании тем, которые были отобраны в результате анализа учебников по основам безопасности жизнедеятельности для 10 классов, был разработан опрос.

Список вопросов, из которых состоял опрос:

1. Что такое террористический акт?
2. Какие бывают виды террористических актов?
3. Какой порядок действий, при обнаружении подозрительного предмета на территории школы?
4. Какой порядок действий при стрельбе на территории школы?
5. Какой порядок действий при захвате заложников в школе?
6. Какой порядок действий при получении информации об эвакуации?

Для ответа на первые два вопроса учащемуся было необходимо выбрать правильный вариант из четырех предложенных.

А при проверке четырех вопросов, на которые необходимо давать развернутый ответ, правильный ответ на вопрос засчитывался в том случае, если алгоритм, предложенный учеником, сходится с алгоритмом, предложенным в учебниках.

В случае, если алгоритм, предложенный учеником, имеет расхождения с алгоритмом, предложенном в учебнике, но не нарушает основных положений и позволяет увеличить

шансы на выживание при террористическом акте, также засчитывался как верный ответ. В других же случаях, данный ответ оценивался как неверный.

Базой для проведения анкетирования была выбрана Никольская средняя общеобразовательная школа.

Обсуждение и заключение. После проведения анкетирования в Никольской средней общеобразовательной школе была проведена обработка данных. В опросе приняли участие все добровольцы. Таким образом в анкетировании приняли участие 25 учеников 10 класса. Результаты анкетирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты анкетирования учащихся

Вопрос анкетирования	Процент правильных ответов	Процент неправильных ответов	Воздержались от ответа
Что такое террористический акт?	75%	17%	8%
Какие бывают виды террористических актов?	58%	22%	20%
Какой порядок действий, при обнаружении подозрительного предмета на территории школы?	80%	15%	5%
Какой порядок действий при стрельбе на территории школы?	68%	22%	10%
Какой порядок действий при захвате заложников в школе?	65%	30%	5%
Какой порядок действий при получении информации об эвакуации?	82%	15%	3%

В результате обработки данных по анкетированию было выявлено, что учащиеся 10 класса успешно справились с анкетированием. Общий процент правильных ответов 70%.

Лучше всего учащиеся справились с вопросами, связанными с действиями при обнаружении подозрительного предмета и эвакуации, потому что в СОШ проводятся учебные эвакуации, а на одном из этаже висит плакат, в котором представлен алгоритм действий при обнаружении подозрительного предмета.

Для повышения уровня знаний обучающихся в данной теме необходимо мотивировать учащихся изучать вопросы, связанные с терроризмом и бандитизмом в общеобразовательных учреждениях на уроках ОБЖ, рассказывать о статистике подобных случаев, а также развесить плакаты-памятки с алгоритмами действий в ситуациях, указанных в опросе. Также с целью профилактики терроризма рекомендуется проводить профилактические беседы на уроках ОБЖ, посвященные темам терроризма в общеобразовательных учреждениях один раз в полугодие.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гаужаева В.А. Соотношение понятий терроризм и террористическая деятельность в нормативно-правовых актах, регулирующих вопросы противодействия терроризму/ В.А. Гаужаева //Успехи современной науки. 2017. Т. 7. № 3. С. 90–93.
2. Ишонина А.С., Голомышкина К.В. Проблемы квалификации террористического акта. Электронный научный журнал «Apriori. Серия: Гуманитарные науки», № 2, 2016.
3. Статистические сборники ВШЭ. Образование в цифрах: 2022. Краткий статистический сборник. https://www.hse.ru/primarydata/oc [Электронный ресурс] Дата обращения 26.02.2023.
4. Даниленко О.В., Корнева И.Н., Сафонова В.Ю. Формирование личности безопасного типа на уроках основ безопасности жизнедеятельности. Вестник Оренбургского государственного университета. 2020. С. 18–25.
5. Ким С.В., Горький В.А. Основы Безопасности Жизнедеятельности: учебник 10–11 классы. Базовый уровень. 2019.
6. Аюбов Э.Н., Прищепов Д.З., Муркова М.В., Тараканов А.Ю. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень. 2021.

УДК: 614.8

Л.А. Кутькина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Цель работы – использование знаний о человеческом поведении при чрезвычайной ситуации для повышения безопасности человека при эвакуации из здания.

Для достижения данной цели было проанализировано взаимодействие между людьми, находящимися в здании, и различными элементами здания (например, коридорами, выходами, лестницами) и общими характеристиками здания во время чрезвычайных ситуаций.

Взаимодействие – объективная и универсальная форма движения, развития, которая определяет существование и структурную организацию любой материальной системы [1], является движущей силой человеческого поведения и эффективности реагирования во время чрезвычайной ситуации.

Для повышения безопасности людей во время чрезвычайных ситуаций в здании был предложен целостный подход по дальнейшему развитию исследований по поведению человека. Поведение человека зависит от многих факторов. В научных исследованиях были выявлены различные аспекты человеческого фактора во время эвакуации, такие как плотность людского потока [2], использование путей эвакуации [3], и влияние человеческого фактора на эвакуацию.

Сложно последовательно идентифицировать все типы взаимодействий для всех групп населения и функциональных назначений зданий, а также сценарии развития опасных факторов. Более того, имеются некоторые расхождения между результатами исследования, в котором было изучено влияние эгоистичного и кооперативного поведения на исход эвакуации. Один результат показал, что оказание помощи друг другу является обычным явлением во время чрезвычайных ситуаций и облегчает процесс эвакуации, в то время как другой результат показал, что у людей, действовавших сообща, время эвакуации увеличилось, поскольку участники были слишком осторожны, чтобы не толкать друг друга [4].

Результаты исследований зависели от готовности участников к действиям в экстремальных ситуациях, а также условий, при которых проводились исследования (например, уровень плотности людского потока, условия окружающей среды, объемно-планировочные решения здания и т.д.).

Во-первых, чрезмерно упрощенные условия (например, пустые помещения), которые были приняты в большинстве исследований, могут быть недостаточно репрезентативными для прогнозов поведения человека, поскольку различная мебель, предметы и виды деятельности могут влиять на принятие решений и действия людей во время экстремальных ситуаций. Аналогичным образом, учет признаков чрезвычайной ситуации также является решающим влияющим фактором. Даже при одном и том же опасном факторе пожара, его характеристики могут быть разными (например, разный уровень задымления, его химический состав и т.д.).

Во-вторых, у различных методов исследований есть свои преимущества и недостатки. Основным ограничением для исследований является отсутствие возможности обеспечить участникам настоящее чувство опасности, поэтому участники могут вести себя или реагировать иначе, чем в реальных чрезвычайных ситуациях. Более того, проведение частых учений по действиям в чрезвычайных ситуациях может препятствовать восприятию реальной чрезвычайной ситуации. Для экспериментов с виртуальной реальностью основным ограничением является обоснованность (можно ли проецировать наблюдаемое поведение на естественное поведение). Чтобы повысить обоснованность экспериментов с виртуальной

реальностью и подтвердить результаты исследований, в будущих исследованиях необходимо задействовать органы чувств (например, обеспечить тепловую, обонятельную и тактильную обратную связь). Более того, в большинстве предыдущих исследований, в которых использовались методы, основанные на виртуальной реальности, участникам предлагалось выполнять определенные задачи индивидуально, без присутствия других эвакуирующихся [5, 6].

Таким образом, в будущих исследованиях на основе виртуальной реальности необходимо добавить социальное влияние, включающее правдоподобное поведение со стороны человека в виртуальной среде [7, 8].

Помимо виртуальной реальности существует дополненная реальность (AR), это результат введения в зрительное поле любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и изменения восприятия окружающей среды. Механизм AR-приложений состоит из двух этапов: определение окружающей среды и приведение виртуального содержимого в соответствие с реальной средой [9].

В области эвакуации из зданий AR в основном использовался для визуализации эвакуации из здания [10], при этом применение технологии AR для изучения поведения человека во время чрезвычайных ситуаций в здании отсутствует.

В будущих исследованиях AR может использоваться вместе с учебными тренировками и лабораторными экспериментами путем наложения виртуальных сценариев чрезвычайных ситуаций на окружающую среду, что потенциально может повысить обоснованность этих экспериментов и дополнительно подтвердить существующие результаты исследований.

По итогам анализа литературных источников были определены следующие направления для дальнейших исследований:

- расширение существующих данных о взаимодействии человека с элементами здания на большее количество атрибутов здания (мебель и предметы) и функциональных назначений зданий (например, здания производственного или складского назначения и т.д.);
- исследование взаимодействия между людьми с различными общественными ролями (например, посетители, сотрудники, спасатели и т.д.) во время экстремальной ситуации;
- использование новых методов исследования (например, AR-приложения и т.д.);
- устранение разрывов между современными исследованиями и практикой путем сотрудничества с исследователями и специалистами в смежных областях.

Применение новых технологий для облегчения изучения поведения человека во время чрезвычайных ситуаций в зданиях, использование существующих данных о чрезвычайных ситуациях для разработки сценариев чрезвычайных ситуаций в зданиях и укрепление сотрудничества между исследователями в смежных областях исследований для расширения знаний о взаимосвязи между людьми, зданиями и чрезвычайными ситуациями позволять повысить безопасность человека при эвакуации из здания.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Взаимодействие – Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Взаимодействие.
2. Rendón Rozo K., Arellana J., Santander-Mercado A. & Jubiz-Diaz M. Modelling building emergency evacuation plans considering the dynamic behaviour of pedestrians using agent-based simulation. Saf. Sci. 113, pp. 276–284, 2019.
3. Liang J., Zhang Y.F. & Huang H. The experiment and simulation analysis of bus emergency evacuation. Procedia Eng. 211, pp. 427–432, 2018.
4. Heliövaara S., Kuusinen J.M., Rinne T., Korhonen T. & Ehtamo H. Pedestrian behavior and exit selection in evacuation of a corridor – An experimental study. Saf. Sci. 50, pp. 221–227, 2012.
5. Haghani M. & Sarvi M. Crowd behaviour and motion: Empirical methods. Transp. Res. Part B Methodol. 107, pp. 253–294, 2018.
6. Lin J., Zhu R., Li N. & Becerik-Gerber B. How occupants respond to building emergencies: A systematic review of behavioral characteristics and behavioral theories. Saf. Sci. 122, 104540, 2020.

7. Kinateder M., Müller M., Jost M., Mühlberger A. & Pauli P. Social influence in a virtual tunnel fire – Influence of conflicting information on evacuation behavior. Appl. Ergon. 45, pp. 1649–1659, 2014.
8. Lin J., Zhu R., Li N. & Becerik-Gerber B. Do people follow the crowd in building emergency evacuation? A cross-cultural immersive virtual reality-based study. Adv. Eng. Informatics 43, 101040, 2020.
9. Дополненная реальность – Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Дополненная_реальность.
10. Ruggiero L. A Review of Augmented Reality Applications for Building Evacuation. 2018.

УДК 624.042.7

З.И. Павленкова, И.В. Климова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ СТЕПЕНИ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЯ НА БАЗЕ ТЕОРИИ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В УСЛОВИЯХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Природа землетрясения, бесспорно, является разрушительным и тяжелейшим по своим последствиям процессом. Оно проявляется в виде подземных толчков, сопровождающихся колебаниями земной поверхности. Последнее приводит к механическому повреждению или полному разрушению объектов на земной поверхности, в том числе антропогенной природы – зданий, дорог, коммуникаций, а также гибели людей.

В области сейсмической опасности, где возможны землетрясения более 7 баллов по MSK-64, находится порядка 20% территории России. Наиболее подвержены этому явлению самые сейсмоактивные регионы – Камчатка с прилегающими островными дугами и остров Сахалин, а также горы Южной Сибири, Северный Кавказ и его предгорья, Крымский полуостров. В меньшей степени существует вероятность возникновения землетрясений на всем Дальнем Востоке, включая Якутию, на Урале, на северо-западе европейской части страны [1].

В глобальном развитии общества ключевое место занимает сейсмический риск, который оказывает влияние на все сферы жизни человечества. Беря во внимание интервал времени и конкретную территорию во время землетрясения, сейсмический риск определяется как вероятность социального и экономического ущерба.

Сейсмостойкость зданий и сооружений – тот фактор, который необходимо обязательно учитывать при строительстве в сейсмически активных регионах [2].

Оптимально решать проблемы прогнозирования ущерба, связанного с землетрясением, с использованием нечеткой логики, поскольку в задаче прогнозирования ущерба существует множество неясных и нечетких концепций, а отношения, связанные с факторами, имеют запутанный характер [3].

Основная цель работы – построение нечеткой модели для прогнозирования разрушения зданий вследствие землетрясения, описание и обоснование выбора входных параметров модели и выходного параметра. Так как степень повреждения зданий может быть различной из-за влияния разнородных факторов, видится возможным также учитывать сейсмостойкость объектов строительства.

Землетрясение, как одно из видов природных чрезвычайных ситуаций, характеризуется рядом специфических особенностей, как, например, быстрая реализация во времени (в т.ч. нехватка времени), неопределенность возникновения и течения событий.

В этой связи, когда данных недостаточно или же мы можем оперировать только лингвистическими переменными, использование нечеткой логики для моделирования рассматриваемого процесса наиболее целесообразно, что подтверждается работами других авторов в области техносферной безопасности [4–6].

На рис. 1 представлена схема модели нечеткого прогнозирования ущерба от землетрясений, которая включает в себя несколько этапов.

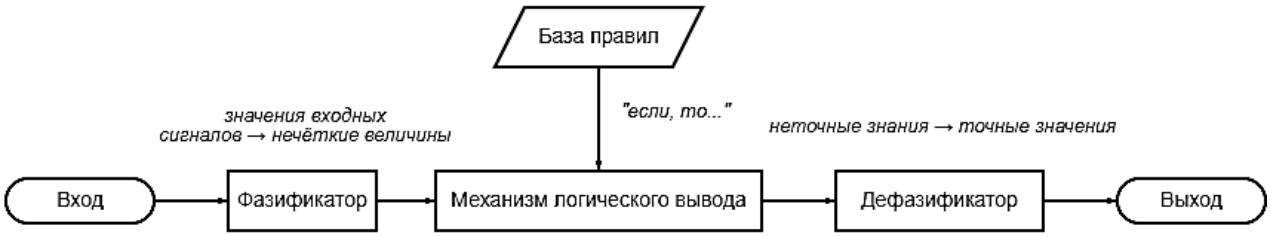


Рис. 1. Схема моделирования нечеткого прогнозирования ущерба от землетрясений

Входные переменные могут быть использованы для представления структурных характеристик повреждений здания, являясь факторами разрушения:

– факторы местности (типа грунта);
– факторы характеристики объекта (высота здания, наличие сейсмостойкого строительства, состояние здания);
– факторы стихийного бедствия (магнитуда и продолжительность землетрясения).

Сила землетрясения зависит от глубины толчка, расстояния до эпицентра, и измеряется в баллах по шкале Рихтера, характеризующих магнитуду.

В предлагаемой системе прогнозирования повреждений с помощью нечёткой логики рассматриваются следующие четыре переменные ввода.

Таблица 1 – Диапазоны значений для фиксации нечетких входных переменных

Движение грунта		Типы грунта		Высота здания		Техническое обслуживание	
Диапазон, с	Лингвистическая переменная	Диапазон размеров частиц, мм	Лингвистическая переменная	Диапазон, м	Лингвистическая переменная	Количество ремонтов в здании в год	Лингвистическая переменная
1–5	Низкая	0,002–20	Мягкий	25–125	Низкий	0	Низкое
4–7	Средняя	15–50	Средний	100–500	Средний	1	Среднее
6–10	Высокая	40–80	Скальный	400–1000	Высокий	От 2	Высокое

Выходная переменная – это степень повреждений для прогнозирования прочности зданий. Повреждения зданий обычно делятся на шесть степеней: обрушение, частичное обрушение, сильное повреждение, умеренное повреждение, легкое повреждение, в основном не повреждено.

Разработка набора правил для базы знаний приведена в виде набора правил с использованием логики IF-THEN (если-тогда).

Пример: IF Продолжительность движения грунта – Низкая И Тип грунта – Мягкий И Высота здания – Низкая И Техническое обслуживание – Высокое THEN Степень повреждения – В основном не повреждено.

Принимая во внимание нечёткие входные данные о продолжительности движения грунта, типах почвы, высоте здания и техническом обслуживании, экспертами могут быть сформулированы нечёткие правила, которые прогнозируют степень повреждения зданий [3].

Системы нечёткой логики обладают рядом преимуществ:

– являются гибкими и позволяют изменять правила;
– принимают даже неточную, искаженную и ошибочную информацию;
– лёгкость проектирования с минимальным количеством опорных статистических данных [5, 6].

Предлагаемая модель может опираться на единичные данные об ущербе после произошедших землетрясений, результатах обследований территорий. Модель может быть использована для разных регионов России и мира для прогнозирования возможных разрушений с учетом существующей и будущей застройки территорий и данных об сейсмоопасных районах, находящихся в зонах разломов плит.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Риск землетрясений на территории России в экономических показателях / В.В. Грязнова, А.В. Данилина, А.А. Деркачева [и др.] // Снежные лавины, сели и оценка риска: Сборник статей / М.: Издательство «Перо», 2020. – С. 100–116.
2. Простяков К.В. Оценка сейсмического риска для существующих зданий и сооружений с привлечением данных инструментального контроля состояния объекта//Проблемы сейсмичности и современной геодинамики Дальнего Востока и Восточной Сибири: Материалы науч. симпозиума. Хабаровск, 2010. С. 158–160.
3. Павленкова З.И. Анализ способности принятия решений на базе теории нечёткой логики в условиях землетрясения / З.И. Павленкова // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2022: сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 94–96.
4. Daradkeh Y.I., & Tvoroshenko I. Technologies for making reliable decisions on a variety of effective factors using fuzzy logic. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 11(5), 2020. Pp. 43-50. doi:10.14569/IJACSA.2020.0110507
7. Кравец Е.В. Анализ понятия «нечеткая логика», методы и области применения нечеткой логики // Материалы Национальной научно-практической конференции – М.: ФГУП «ВНИИ «Центр», 2019. – С. 110–112.
8. Климова И.В. Применение методов нечеткого моделирования для решения задач техносферной безопасности // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2019. № S7. С. 87–98.

УДК 614.8.084

А.Н. Степанова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАСЧЁТА СУММАРНОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ В ПРОГРАММЕ HOTSPOT В РАМКАХ АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ

Актуальность. Ключевым параметром оценки радиологических последствий аварий на атомной электростанции (АЭС) является суммарная эффективная эквивалентная доза (TEDE). На основе TEDE лица, принимающие решения, дают команду об инициации срочных и ранних защитных мер [1]. Вероятные уровни доз на разных расстояниях от АЭС также оцениваются перед вводом объекта в эксплуатацию в рамках реализации принципа оптимизации. Результаты оценки дозы заносятся в Текущий отчет по анализу безопасности (FSAR) – документ, подтверждающий, что цели безопасности на объекте достигнуты.

Расчёт предполагаемой дозы – это достаточно неопределённый процесс, даже при развитии реальной аварии. Такие параметры как метеорологические данные и радионуклидный состав выброса, активности изотопов могут варьироваться в течение времени. Именно это не позволяет в полной мере доверять среднестатистическим данным, вызывает вопросы у учёных и специалистов.

Современные коды позволяют рассчитать возможные TEDE на разных расстояниях от площадки АЭС, но в них всё еще не учитывается чувствительность результата к некоторым

параметрам. В последнее время многие исследования были сосредоточены на анализе чувствительности и неопределенности переменных параметров.

В 2020 г. суммарная эффективная доза (TED) была рассчитана с помощью HOTSPOT 3.1. при моделировании аварии на АЭС «Руппур». Оценка чувствительности выходных данных показала, что наиболее опасная ситуация возникает в случае класса атмосферной стабильности *F*, который соответствует сезону дождей [2].

Анализ чувствительности гауссовой модели атмосферной дисперсии был проведен в рамках разработки кодов атмосферной дисперсии радионуклидов. Было установлено, что такие параметры, как высота выброса, скорость ветра и класс атмосферной устойчивости, наиболее сильно влияют на результаты расчетов TEDE [1]. В 2022 году гипотетическая концентрация в воздухе и загрязнение почвы в результате выброса Cs-137 и I-131 были проанализированы с использованием HYSPLIT для АЭС с реактором на воде под давлением (PWR).

Результаты также зависят от метеорологических условий, относящихся к определенному сезону года [3]. Кроме того, анализ чувствительности был частично проведен в исследовании [4] и демонстрирует, что благодаря его результатам могут быть идентифицированы радионуклиды, относящиеся к более высоким зафиксированным уровням эффективной дозы. Наконец, в работе [5] определены ранги для нескольких параметров входных данных JRODOS, при этом скорость ветра выделяется как наиболее весомый параметр.

Однако в вышеперечисленных исследованиях вопрос чувствительности результата вычислений к небольшим отклонениям вводных параметров от среднего значения практически не рассматривается. При проведении анализа чувствительности, как правило, наибольшее внимание уделяется классу атмосферной стабильности и радионуклидному составу выброса в целом, а изменения скорости ветра упускаются вовсе.

Расчёт TEDE для моделируемой аварии с учётом возможных колебаний скорости ветра от среднего значения может выявить доверительный интервал значений для принятия решения в рамках аварийного реагирования.

Цель работы – провести анализ чувствительности TEDE при расчёте радиологических последствий гипотетической аварии на АЭС к отклонениям скорости ветра от среднего значения.

Методы и материалы. В работе применены методы анализа литературных источников, сравнение, моделирование, анализ чувствительности, синтез. В программе HOTSPOT на основе вводных данных [6] смоделирован сценарий аварийного выброса, для которого значения TEDE близки к результатам, полученным в указанной работе и FSAR для Бушерской АЭС (БАЭС) [7]. Ошибка вычисления TEDE в заданном сценарии составила менее 5%.

Метеоданные получены из интернет-ресурса [8], средняя скорость ветра принята 5 м/с.

Гипотетический радионуклидный состав аварийного выброса приведен в таблице 1.

Результаты анализа чувствительности к скорости ветра представлены на рисунке 1. Наблюдается сильная связь между изменением этого параметра на 10% и уровнями TEDE. Увеличение скорости ветра оказывает положительное влияние на значения TEDE на расстояниях от 0,6 до 5 километров от БАЭС. Начиная с расстояния 7 км, картина меняется, и значения смещаются в область более низких TEDE по сравнению с дозами, рассчитанными при средней скорости ветра. При уменьшении входного параметра на 10% картина обратная. Этот результат интересен тем, что в точке 7 км влияние на TEDE в обоих случаях отрицательное.

Таблица 1 – Гипотетический состав выброса в рассматриваемом сценарии [7]

Радионуклиды	Активность выброса, Ки
Молекулярный йод	
I-131	2,50E+01
I-132	5,59E+00
I-133	5,59E+00
I-134	1,51E-01
I-135	1,19E+00
Органический йод	
I-131	1,35E+01
I-132	1,29E-01
I-133	6,24E-01
I-134	2,23E-03
I-135	5,30E-02
Газы	
Kr-85	1,67E+00
Kr-87	4,78E-01
Kr-88	2,57E+00
Xe-133	8,86E+03
Xe-135	5,76E+00
Xe-138	6,14E-02
Аэрозоли	
Cs-134	1,34E+00
Cs-137	2,52E-01

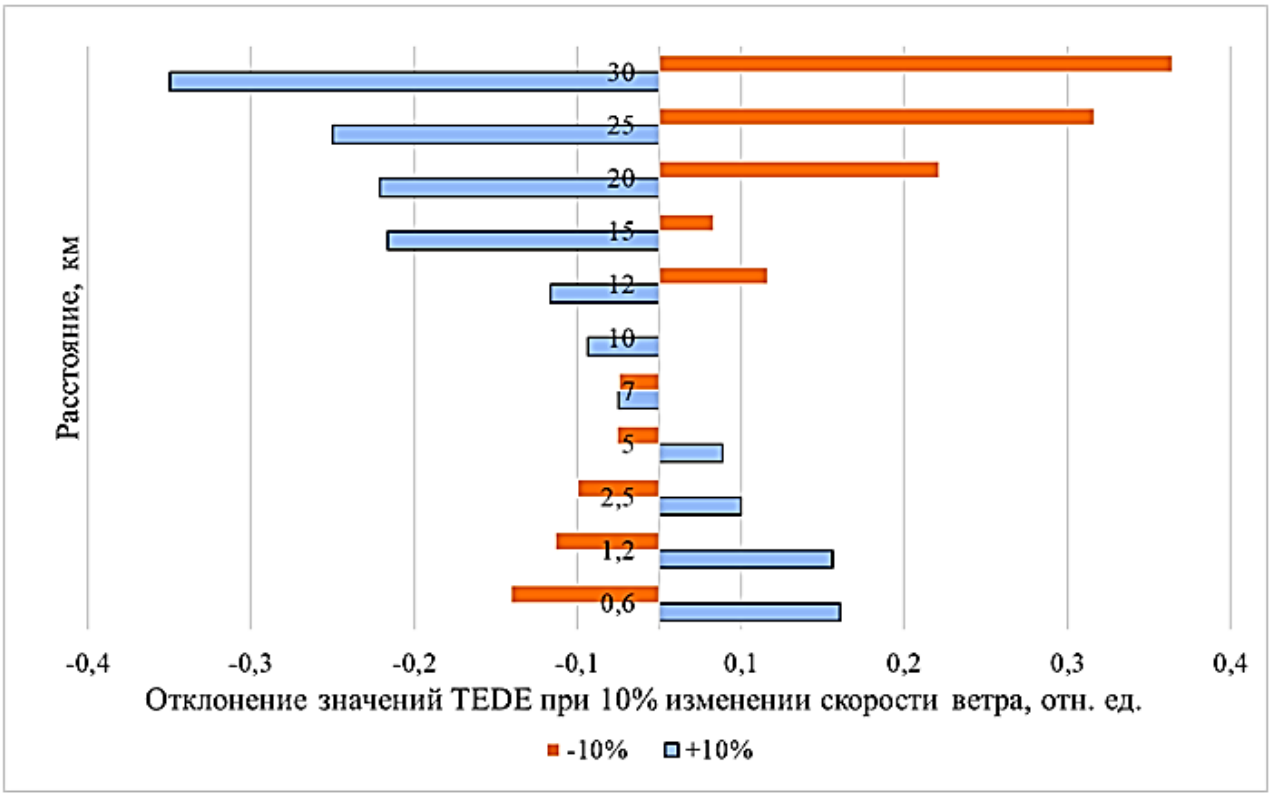


Рис. 2. Результат анализа чувствительности

Результаты. Был проведён расчёт TEDE при отклонениях -10% и +10% от среднего значения скорости ветра (табл. 2).

Таблица 2 – Значения TEDE (мЗв) на различных расстояниях от БАЭС при отклонении скорости ветра от среднего значения

Расстояние, км / Ветер, м/с	0,6	1,2	2,5	5	7	10	12	15	20	25	30
4,5	11,00	5,20	2,10	0,80	0,39	0,22	0,14	0,08	0,03	0,01	0,00
5	9,90	4,70	2,00	0,77	0,40	0,23	0,15	0,09	0,04	0,02	0,01
5,5	9,00	4,40	1,90	0,75	0,39	0,23	0,16	0,09	0,04	0,02	0,01

Для лица, принимающего решения, этот результат может показать, что незначительное снижение скорости ветра снижает степень радиационного загрязнения для ближайших территорий и повышает уровни TEDE для отдаленных. А также, это может вызвать обратный эффект в случае увеличения параметра на 10%.

Выводы. Был проведен анализ чувствительности TEDE к отклонению скорости ветра на 10% от принятого в расчётах среднего значения. Результаты показывают, что интервал возможных уровней доз заметно расширяется при таком незначительном изменении параметра.

Новая картина позволит лицу, принимающему решения, более реалистично оценить возможные последствия аварии и быстрее сделать вывод о степени радиологических последствий для осуществления своевременных действий по аварийному реагированию.

Дополнение программного кода HOTSPOT возможностью учёта отклонений в переменных параметрах позволило бы значительно сэкономить время для принятия решения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Cao B., et al. Development and uncertainty analysis of radionuclide atmospheric dispersion modeling codes based on Gaussian plume model. Energy, 2020. 194: p. 116925.
2. Leelőssy Á., et al. A review of numerical models to predict the atmospheric dispersion of radionuclides. Journal of Environmental Radioactivity, 2018. 182: p. 20–33.
3. Alrammah I., et al. Atmospheric dispersion modeling and radiological environmental impact assessment for normal operation of a proposed pressurized water reactor in the eastern coast of Saudi Arabia. Progress in Nuclear Energy, 2022. 145: p. 104121.
4. Cao B., et al. Atmospheric dispersion modelling and radiological safety analysis for a hypothetical accident of liquid-fuel thorium molten salt reactor (TMSR-LF). Bulgarian Chemical Communications, 2018. 50: p. 78–85
5. Raskob W. Indicators for robust decision making. 2018. URL: _Lists_Deliverables_Attachments_81_D9.33-Indicators-for-robust-decision-making_approved_06072018.pdf (concert-h2020.eu).
6. Pirouzmand A., et al. Dose assessment of radionuclides dispersion from Bushehr nuclear power plant stack under normal operation and accident conditions. International Journal of Hydrogen Energy, 2015. 40(44): p. 15198-15205
7. Sohrabi M., et al. Assessment of environmental public exposure from a hypothetical nuclear accident for Unit-1 Bushehr nuclear power plant. Radiation and Environmental Biophysics, 2013. 52(2): p. 235-244.
8. Bushehr: weather statistics and wind history. URL: https://windy.app/forecast2/spot/400128/Bushehr/statistics.

УДК 629.039.58

К.Н. Федоренко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Цель исследования – ознакомление с существующими мероприятиями по предупреждению чрезвычайных ситуаций (далее — ЧС) на промышленном производстве, оценка их эффективности по отношению вероятных аварий, а также разработка улучшений данных мероприятий.

За период с 2019 по 2021 г на промышленных предприятиях Северо-Западного Федерального округа (далее – СЗФО) было зарегистрировано суммарно 52 аварии техногенного характера, что показано в табл. 1 [1].

Таблица 1

Год	Количество аварий техногенного характера	Количество пострадавших	Аварии, связанные с технологическим оборудованием	Аварии, связанные с обрушением производственных зданий	Аварии, связанные с хранением опасных веществ
2019	15	3030	9	3	2
2020	13	2049	2	3	5
2021	24	2341	5	4	7

По результатам таблицы можно заметить, что количество аварий не уменьшается, как и число пострадавших [2]. Также можно сделать вывод о том, что используемые на данный момент мероприятия по предотвращению аварий не обеспечивают безопасную работу на производстве в должном виде. Предотвращение аварий подразумевает уменьшение риска возникновения любой аварии/инцидента на предприятии.

Проанализировав данные, можно удостовериться, что наиболее часто аварии происходят из-за проблем с хранением опасных веществ, используемых на производстве и обрушением производственных зданий и сооружений. В большинстве случаев, основными причинами техногенных ЧС являются допущение просчетов в проектировании, строительстве и оборудовании предприятий [3]. Помимо перечисленных причин, также неполадки в технологическом оборудовании, а именно износ и старение систем и оборудования, и недостаточный контроль за хранением опасных веществ и материалов являются источниками техногенных аварий на предприятиях, что отмечено на рис. 1 [2, 3].

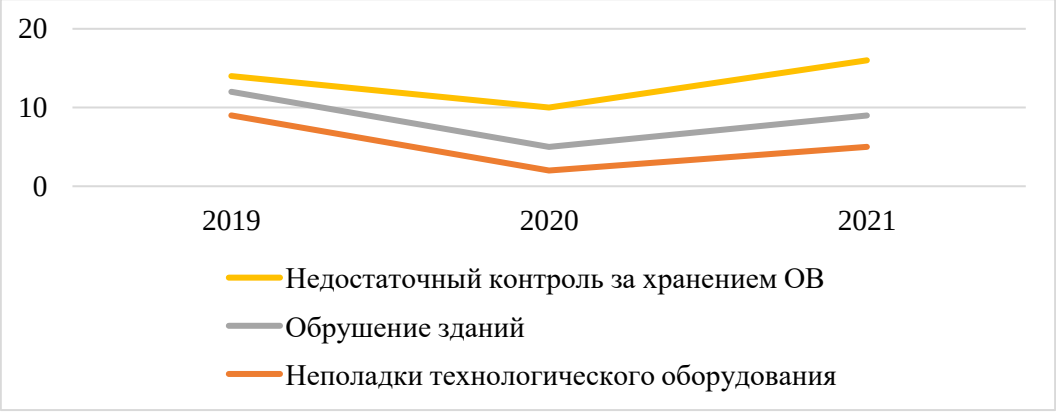


Рис. 1. Причины аварий

Самым значительным и важным шагом в предотвращении возникновения аварий на производстве является разработка и последующая корректировка рекомендаций по снижению риска возникновения ЧС и аварий на промышленном предприятии [4].

В основном, в план мероприятий по предотвращению ЧС любом промышленном предприятии включают мероприятия, направленные как на снижение рисков возникновения ЧС, так и на смягчение последствий уже произошедших ЧС, а именно:

- мониторинг и прогнозирование ЧС;
- предотвращение аварий путем повышения безопасности производственных процессов;
- декларирование промышленной безопасности;
- проведение государственной экспертизы в области предупреждения ЧС;
- государственный надзор и контроль по вопросам природной и техногенной безопасности;
- плановое проведение диагностики технологического оборудования предприятия;
- проведение своевременного ремонта, замены производственного оборудования на предприятии;
- расследование произошедших аварий на предприятии;
- разработка плана действий при возникновении аварий на предприятии и ликвидации последствий [3].

В качестве улучшенного профилактического комплекса по снижению риска возникновения ЧС рекомендуется добавить в план такие мероприятия, как:

- усиление контроля за хранением опасных веществ и материалов посредством качественной системы видеонаблюдения, позволяющей контролировать одновременно несколько участков, а также увеличением количества ответственных лиц, выполняющих данный процесс, проверка работоспособности используемых в участках систем видеонаблюдения и пожаротушения ответственным лицом один раз в две недели;
- увеличить количество проверок, направленных на контроль состояния противопожарного оборудования на всех участках предприятия по сравнению с текущим графиком проверок до одного раза в четыре месяца;
- контроль за правильным выполнением технологических операций с помощью ответственного лица, проверка знаний технологического процесса у работников посредством тестирования один раз в три месяца.

Пресечение ответственным лицом операций, не входящих в должностные обязанности работника. Обучение новым навыкам, повышающих производительность, но не влияющих на повышение травматизма при выполнении производственных работ [4].

Подводя итог можно убедиться в том, что мероприятия, которые проводятся в целях предотвращения возникновения аварий, недостаточно доработаны и нуждаются в корректировке посредством усовершенствования существующих методов. Более подробные результаты по данной теме приводятся в магистерском исследовании.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера за 2019–2021 гг. [Электронный ресурс]. / МЧС России – URL: https://mchs.gov.ru/dokumenty/5304 (дата обращения 11.09.2022).
2. Идентификация опасностей и оценка рисков. Понятие и порядок идентификации опасностей [Электронный ресурс]. / Охрана труда – URL: https://www.protrud.com (дата обращения 20.09.2022).
3. Умалатов И.О., Анисимов С.Ю. Причины техногенных аварий их виды и меры по предупреждению. Изд-во: ВИНИТИ, 2015 г. №1 с. 112–115.
4. Абрамова С.В., Двойнова Н.Ф., Кривуца З.Ф. Производственная безопасность. Учебное пособие. Изд-во: СахГУ, 2014 г. 541 с.
5. Галеев А.Д., Поникаров С.И. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах. Учебное пособие. Изд-во: КНИТУ, 2017 г. 150 с.

УДК 630.43

В.О. Шишалова, И.В. Климова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОЦЕНКА РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В Ленинградской области большое количество лесов и запасов древесины, которые отличаются породой дерева и пожароопасностью.

По данным 2022 г. пожароопасный сезон в Ленинградской области начинается примерно в конце апреля (26…30.04), так как замечается увеличение среднесуточной температуры, таяние снега и увеличивается вероятность ухудшения лесопожарной обстановки, что увеличивает риски как для лесного фонда и экосистемы, так и для жилых территорий и жизнедеятельности человека в целом.

Ниже представлена диаграмма (рис. 1) с официально зарегистрированными данными о лесных пожарах за последние пять лет.

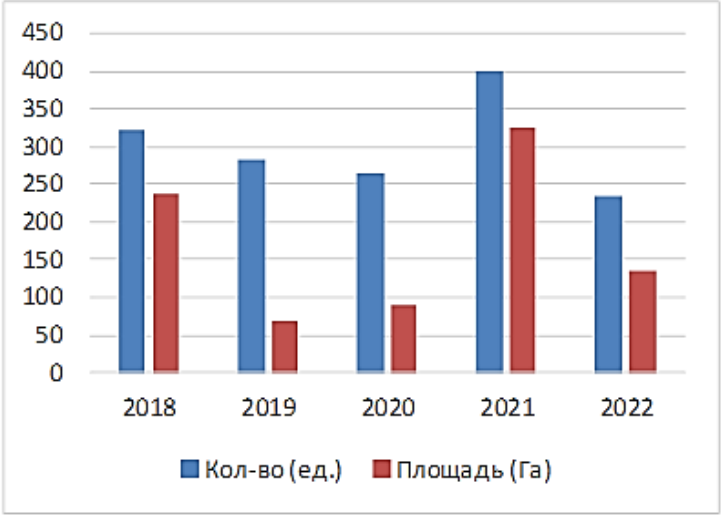


Рис. 1. Статистика количества и площади распространения лесных пожаров

По диаграмме видно, что в наиболее пожароопасный 2021 г. зафиксировано рекордное количество лесных пожаров – 402 пожара общей площадью 324,07 га. На 2022 г. уровень значительно снижен, количество случаев уменьшилось примерно в 1,7 раз.

Классификация пожарной опасности в лесах в зависимости от погодных условий определяет степень вероятности (возможности) возникновения и распространения лесных пожаров на соответствующей территории в зависимости от метеорологических условий, влияющих на пожарную опасность лесов. Существует шесть классов лесных пожаров (A-E). Класс пожара устанавливается в зависимости от: условий его возникновения, распространения и развития пожара, его последствий – т.е. пройденной огнем площади, необходимого количества людей для локализации пожара [1].

На территории Ленинградской области достигли больших успехов в области снижения пожароопасности в лесах. Правительство Ленинградской области уделяет отдельное внимание мониторингу в лесах. В пожароопасный период в области осуществляют видеонаблюдение, по средствам 154 камер, охватывающих около 90% лесополосы всех районов. Также разработано около 1458 маршрутов наземного контроля, общей площадью примерно 78,9 тыс. км^2.

На период пожароопасного периода важным аспектом является оперативное выявление, и ликвидация лесных пожаров в Ленинградской области предусмотрена возможность привлечение более 5,8 тыс. человек и порядка 2,3 тыс. единиц техники, а также 10,2 тыс. средств пожаротушения.

Данные методы профилактики, выявления и ликвидации лесных пожаров помог снизить уровень лесных пожаров в период с 2021 по 2022 г. Немаловажно продолжать работать в этом направлении.

Пожароопасный период каждый год является сезоном повышенной ответственности и готовности всех пожарных служб. Очень важно правильно оценить риск возникновения лесных пожаров. Так как последствия данного бедствия очень разнообразны, например, лесной пожар может повлечь за собой огромный материальный ущерб, вред экосистеме, человеческие жертвы, а также материальные потери.

При изучении причин и профилактики лесных пожаров очень важно верно оценивать риск. Существует метод определения суммарного лесопожарного риска, в который входит оценка риска возникновения пожаров, риск при обнаружении пожаров, риск распространения пожаров, а также риск при тушении пожаров [2].

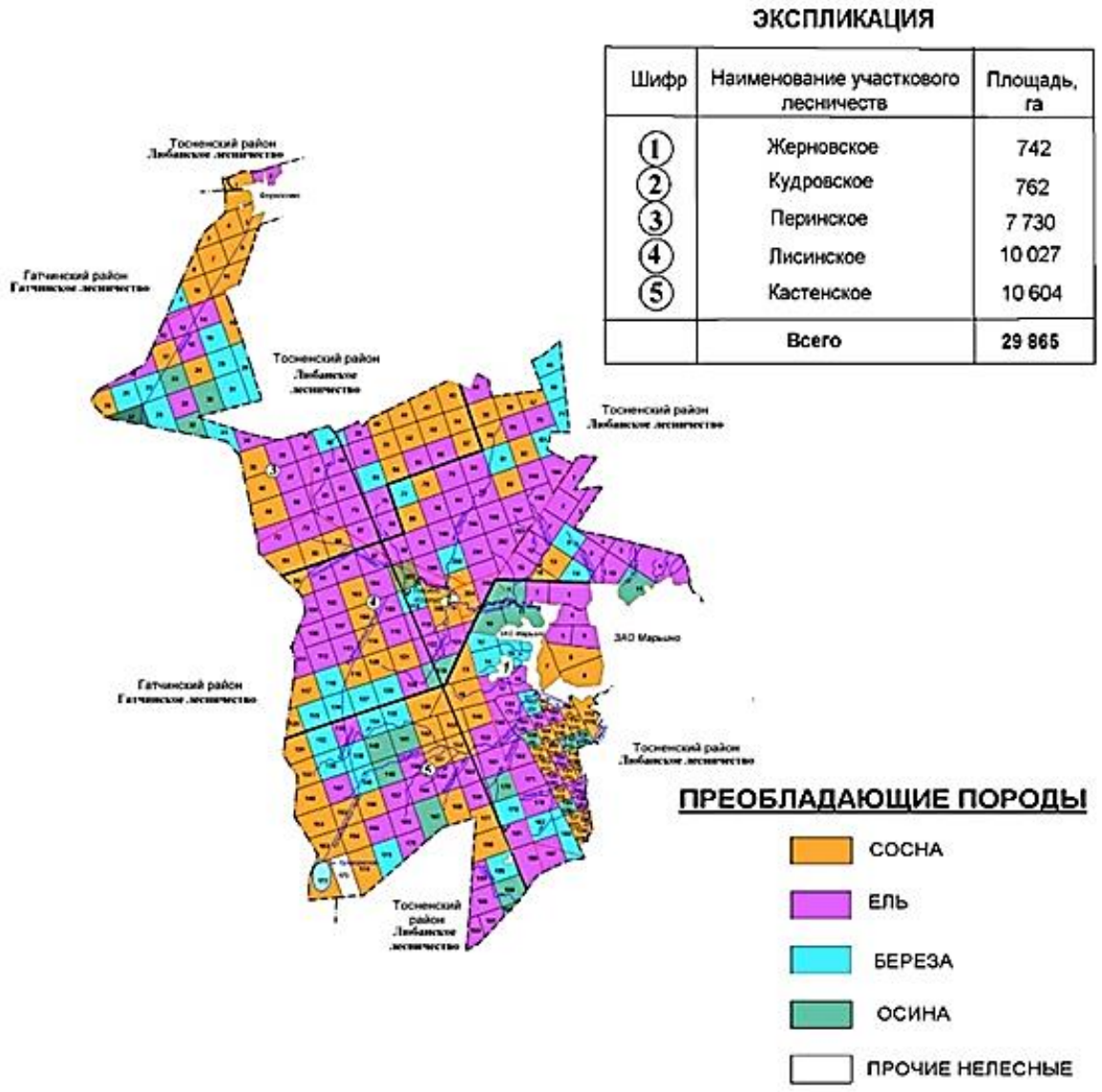


Рис. 2. Карта-схема учебно-опытного лесничества

В качестве исследуемой территории было взято учебно-опытное лесничество, которое затрагивает Тосненский и Гатчинском районы Ленинградской области, в данном лесничестве преобладают такие попроще деревьев как сосна (33%), ель (45%), береза (15%), осина (6%), и прочие (1%) малочисленные породы. На рисунке 2 [3] изображена официальная карта-схема, на которой указаны породы деревьев и участковые лесничества.

В сфере техносферной безопасности было проведено большое количество исследований, направленных на изучение пожароопасности древесных пород. В одном из подобных был проведен анализ показателей пожарной опасности древесины, таких пород как: береза, лиственница, осина, сосна, липа. Было выяснено, что низкой температурой воспламенения обладают липа, береза, осина (284, 290, 294 °С соответственно), это можно объяснить плотностью древесины, что в свою очередь указывает на невысокую температуру самовоспламенения [4]. Данные породы входят в преобладающие виды деревьев в Ленинградской области, что увеличивает пожароопасность области в целом.

В работе рассмотрен одна из составляющих частей суммарного лесопожарного риска, а именно риск возникновения пожаров. Так как при оценке суммарного лесопожарного риска необходимо и важно правильно определить вероятность непосредственно возникновения лесного пожара.

В настоящее время существуют риски возникновения лесных пожаров, обусловленные не только неосторожным обращением с огнем в лесу, неправильной организацией обеспечения пожарной безопасности, но и возможностью совершения умышленных поджогов, санкционированного применения огня в лесу, поэтому вероятность возникновения лесного пожара никогда не может уменьшаться до нуля [2].

В работе рассматривается риск возникновения лесного пожара вследствие природных факторов. Ниже представлена оценка природной пожарной опасности для пород деревьев, преобладающих в изучаемом учебно-опытном лесничестве (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка природной пожароопасности пород деревьев

Порода дерева	Площадь, га	Класс природной пожарной опасности	Природная пожарная опасность	Наиболее вероятные виды пожаров	Условия возникновения и периода
Сосна	9500	II	Высокая	Низовые и верховые пожары	Возможны в течение всего пожароопасного сезона, наиболее вероятны в периоды пожарных максимумов
Ель	13330	V	Отсутствует	Низовые и верховые пожары	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха)
Береза	4600				
Осина	1880				

Таким образом, основную массу пород (66%) составляют ель, береза, осина, относящиеся к V классу природной пожарной опасности. Наиболее пожароопасны участки учебно-опытного лесничества, где преобладает сосна, которая относится ко II классу природной пожарной опасности и составляет 33% от общего количества лесного фонда территории.

С учетом того, что сосна присутствует на многих участках территории, возникающие пожары могут происходить в разных частях учебно-опытного лесничества и распространяться на другие породы деревьев, что будет причиной большого распространения пожара и увеличения ущерба [6].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Оценка профессионального пожарного риска для персонала, обслуживающего удаленные опасные производственные объекты, находящиеся в лесных массивах в пожароопасный сезон / О.П. Кейн, И.В. Климова //Безопасность труда в промышленности. – 2020. – № 9. – С. 76–81.
2. Схема распределения лесов по преобладающим породам и группам возраста.URL: https://nature.lenobl.ru/ru/deiatelnost/lesopolzovanie/informaciya-o-lesah-glavnaja/informaciya-o-lesah-leningradskoj-oblasti/shema-raspredeleniya-lesov-po-preobladayushim-porodam-i-gruppam-vozras/ (дата обращения 12.03.2023).
3. Методика оценки рисков от лесных пожаров для объектов противопожарной защиты и результаты ее апробации на примере участка нефтепровода / Ю.А. Андреев, Р.С. Воробьев, Л.Н. Гыска, А.Ю. Андреев // Научно-аналитический журнал: «Сибирский пожарно-спасательный вестник». – 2017. – № 1(4). – С. 29–37.
4. Исследование пожарной опасности древесины различных пород методами термического анализа / О.В. Беззапонная, М.А. Красильникова, А.М. Евсеенкова [и др.] // Техносферная безопасность. – 2021. – № 3(32). – С. 43–50.
5. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 5 июля 2011 года № 287 «Классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды». URL: https://docs.cntd.ru/document/902289183?ysclid=lf5v5oqk5f644613261 (дата обращения 12.03.2023).
6. Узун О.Л. К вопросу о проблемах и направлениях совершенствования противопожарного страхования в Российской Федерации // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2016. № 4 (33). С. 42–50.

СЕКЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ»

УДК 658.5

А.В. Ефимова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОГАЛЬЩИКА НА ЕГО РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Существует большое изобилие станков, таких как шлифовальные, токарные, фрезерные, и так далее. И работники, которые выполняют трудовые функции на них, ежедневно подвергаются вредными и опасными производственными факторами. Не исключением является и работа на строгальном станке. Защита здоровья и жизни работника станка, как и любого рабочего, является актуальным вопросом на сегодняшний день.

Строгальщик – это рабочий, занимающийся обработкой строганием по металлу [1]. Каждый день, каждый час, каждую минуту он подвержен перечню опасных факторов: опасность споткнуться об деревянную решётку у строгального станка, опасность удара по телу от движущихся частей станка (ползун поперечно-строгального станка), опасность отрезание части руки в результате воздействия движущейся части станка, опасность повреждения глаз от воздействия острых кромок металлической стружки, опасность пореза частей тела острыми кромками металлической стружки, обрабатываемой детали, опасность травмирования в результате выброса обрабатываемой детали, части станка, опасность принятия тока в организм от косвенного контакта при касании рубильника, рычагов включения и переключения [2]. И это перечислены только наиболее встречаемые опасности.

Целью и задачей исследования является разработать модель обеспечения безопасности на рабочем месте строгальщика. Достигнуть требуемого результата получится с помощью естественно – научного подхода, который реализуется через три принципа [3]:

- принцип целостности мира, реализующийся через закон сохранения целостности объекта;
- принцип трехкомпонентности познания, реализующийся через три уровня представления обстановки (абстрактный, абстрактно-конкретный и конкретный);
- принцип познаваемости мира, основывающийся на трех методах – декомпозиция, абстрагирование, агрегирование.

Естественно-научный подход на основе синтеза позволит задать необходимые требуемые характеристики заранее, то есть задать условие, где строгальщика находится в максимальной безопасности [4, 5].

Основа системы обеспечения безопасности – решение, которое строится на модели. Основываясь на естественно-научном подходе, математическая модель решения будет следующей:

$$P = F(\Delta t_{\text{пп}}, \Delta t_{\text{ип}}, \Delta t_{\text{нп}}), \quad (1)$$

где $\Delta t_{\text{пп}}$ – среднее время появления проблемы; $\Delta t_{\text{ип}}$ – среднее время идентификации проблемы; $\Delta t_{\text{нп}}$ – среднее время нейтрализации проблемы.

В случае обеспечения безопасности строгальщика на поперечно-строгальном станке необходимо учитывать его целевой процесс, тогда модель процесса формирования управленческого решения можно представить в виде графа состояний (рис. 1).

Состояние S_1 является начальным. В процессе преобразования строгальщиком заготовки в деталь переходит в состояние S_2 с интенсивностью ζ^+. При возникновении угрозы здоровью строгальщика переходит из состояния S_1 в S_3 с интенсивностью λ. Затем переход в состояние S_4 с интенсивностью v_1, осуществляется идентификация угрозы. После

реализуется, сформированный в результате предыдущего перехода, план действий, строгальщик переходит в S_2 с интенсивностью v_2. В случае срыва целевого процесса произойдет переход из S_2 в S_1 с интенсивностью ζ^-.

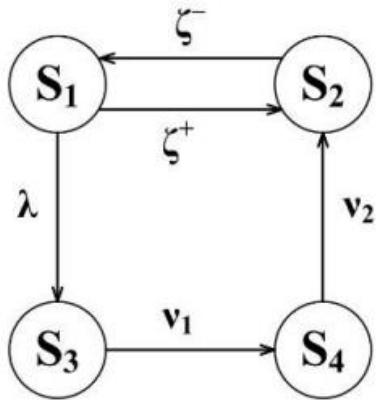


Рис. 1. Граф состояний для процесса формирования управленческого решения с учетом целевого процесса

На основе графа составляем систему дифференциальных уравнений Колмогорова. Учитывая, что процессы являются стационарными, можно перейти к системе однородных алгебраических уравнений и решить её. Главным является решение для состояния S_2, когда строгальщик осуществил целевой процесс, и при этом все угрозы нейтрализованы:

$$P_2 = \frac{\zeta^+ \nu_1 \nu_2 + \lambda \nu_1 \nu_2}{\lambda \zeta^- \nu_1 + \lambda \zeta^- \nu_2 + \lambda \nu_1 \nu_2 + \zeta^+ \nu_1 \nu_2 + \zeta^- \nu_1 \nu_2}. \quad (2)$$

Данная математическая модель удовлетворяет требованию адекватности, а значит технология, разработанная на её основе, сможет обеспечить безопасность строгальщика на его рабочем месте и гарантированное достижение цели его деятельности – изготовление деталей. В итоге работник в течение всего своего трудового стажа сохранять эффективную работоспособность, что сказывается в лучшую сторону на качественные и количественные характеристики производительности труда.

Вывод. Расчёт, проведенный с использованием предложенной математической модели, позволяет получить условия для развития управления безопасностью и сформировать процессы с заранее заданными свойствами и показателем безопасности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Яковцев А.Д. Работа на строгальных и долбежных станках. Учебник для проф.-техн. училищ / А.Д. Яковцев. – М.: Высшая школа», 1971. – 264 с.
2. ГОСТ 12.2.009-99. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности. – Введ. 2001-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 36с.
3. Бурлов В.Г. Закон сохранения целостности объекта – методологическая основа решения задач информационной войны и обеспечения безопасности //Нейрокомпьютеры и их применение Тезисы докладов. – 2017. – С. 261–263.
4. Грачев М.И. Математическое моделирование организационных систем / М. И. Грачев, В. Г. Бурлов, Н. Г. Грачева // Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2022. – Т. 14, № 5. – С. 14–20.
5. Burlov V.G. et al. The methodological basis for the strategic management of territory development //International Multidisciplinary Scientific GeConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, Bulgaria. – 2018.

УДК 504.064

Е.В. Захарова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРОИЗВОДСВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Рост загрязнения природной среды в основном связан с тем, что промышленность прогрессирует, а технологии производства не ориентированы на экологическую безопасность. Следовательно, промышленные предприятия стремятся на сегодняшний день снизить негативное воздействие на окружающую среду внося современные аппараты и устройства защиты, технологии производства и множество других трудоохранных и природоохранных мероприятий.

Каждое предприятие, изготавливающее трубопроводную арматуру, должно внимательно изучать вопросы надежности изготавливаемых деталей. На производствах, относящихся к категории повышенной опасности, проверяется оборудование, вводимое в эксплуатацию. Особенно тщательно проверяются запорные, предохранительные, регулирующие, распределительные и защитные детали.

В статье рассматривается запорная арматура. Трубопроводная запорная арматура предназначена для регулирования потока жидкости по трубе, перекрывая, запуская или изменяя направление движения жидкости [1]. Одним видом запорной арматуры, который применяется чаще всего, является задвижка, характеризующаяся широким спектром конструкций и технологий.

Трубопроводная арматура может приходить в непригодность по множеству производственных причин. Слабый технический уровень, который используется на производственном предприятии, относится к видам неисправностей запорной арматуры. Пропуски среды через затвор, осуществляющие нефункционирование работы объектов; недопустимость передвижения запорного органа промежду положениями «Открыто» – «Закрыто»; пропуски среды через затвор, осуществляющие невозможность работы объектов; пропуски среды через наружные уплотнения либо через основной металл, являющимися опасностью для работников предприятия или же вызывающими невосстановимый износ оборудования – все это относится к полным отказам трубопроводной запорной арматуры [2].

Система экологического менеджмента (СЭМ) – является частью всей системы управления предприятия. В нее входят: планирование, разделение ответственности, организационная структура, ресурсы и процессы, которые необходимы в целях внедрения и развития эко политики. Руководитель, принимающий решение в интересах продвижения этой системы, исходит из преимуществ финансовой стороны, а также и рисков, которые относятся к ненадлежащим отношениям к экологическим сторонам работы производственного предприятия, которое система способна коренным образом поменять [3].

Цель работы направлена на совершенствование системы экологического менеджмента на производственном предприятии для того, чтобы увеличить процент предотвращений неисправностей; обезопасить персонал от несчастных случаев на рабочих местах; снизить количество вредных выбросов в окружающую среду.

Изготовление трубопроводной арматуры на предприятии состоит из семи ключевых этапов (рис. 1).

Технический контроль, а также технологическая дисциплина на этапах производства способствуют уменьшить часть брака трубопроводной запорной арматуры [4]. Следовательно, на каждом этапе предлагаются нововведения.

Рис. 1. Схема изготовления трубопроводной арматуры

Первый этап – закупка сырья. Закуп сырья производственным предприятием происходит у отечественных поставщиков, далее весь купленный товар проходит проверку по ГОСТу. На этом этапе предлагается усилить контроль за соблюдением норм и требований хранения продукции потому, что закуп продукции происходит в больших масштабах, следовательно, хранению стоит уделить большее внимание.

В последующем этапе производства арматуры мастерами производятся процессы заготовок по металлообработке деталей. Происходит первоначальная отбраковка, включающая в себя сверку с чертежами, проверку на герметическую точность, дефекты готовых деталей, которые доведены до сборочного вида. Предлагается усилить контроль за специалистами с помощью проведения систематической аттестации раз в месяц для того, чтобы распознать «слабые места» работников.

Четвертый этап – это производственный цикл сборки. Он состоит из сварочных работ, которые включают в себя сборку множества деталей в изделие, приваривание фланцев и контроль калибров. На этом цикле производства предлагается повысить квалификацию сотрудников, путем их обучения каждые полгода, для увеличения работоспособности и во избежание травматических случаев.

В паспорте изделия указываются требования, которые необходимо выполнить для годности эксплуатации продукции. Для присвоения годности эксплуатации изделию необходимо пройти основной и не менее важный этап приемосдаточных испытаний. Для признания трубопроводной арматуры годной к эксплуатации ей необходимо пройти испытания на работоспособность, на герметичность затвора при помощи гидро-пневмо испытаний и на цельность корпуса. На данном этапе предлагается проводить вторичную отбраковку сборочных деталей для того, чтобы на дальнейшем этапе производства снизить поломки, которые ведут к негативным выбросам в окружающую среду.

Производственный процесс, защищающий запорную трубопроводную арматуру против воздействия внешних факторов климата и возрастного износа, называется антикоррозийная обработка. Для разнообразных видов устройств наносятся защищающие покрытия методом покраски или же методом гальваники [5]. Проявление коррозии на используемой арматуре является особой проблемой в случае проведения гидравлических

испытаний. Для того, чтобы в дальнейшем на изделии не обнаружился брак, предлагается использовать предварительную подготовку и отчистку воды.

В предпоследнем цикле продукция предприятия до отгрузки маркируется с нанесением заводского номера детали.

Рост мощности производства и пополнение запасов на складе позволяют предприятию подписывать новые контракты на долгосрочное сотрудничество, постоянно вступать в контакт с новыми заказчиками, а также укладываться в срок доставки продукции.

Исходя из вышесказанного, гарантия качества трубопроводной запорной арматуры зависит от технического контроля, а также технологической дисциплины на этапах производства.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Каталог трубопроводной арматуры. Версия 8 / ООО «Камоцци Пневматика»; Москва, 2017. – 266 с. – Режим доступа: http://catalog.camozzi.rU/#ld51g01s00p01/ (дата обращения 18.02.2023).
2. Филиппов В.В. технологические трубопроводы и трубопроводная арматура. Учебное пособие. – М., 2010. – 66 с.
3. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
4. ГОСТ Р 53672–2009. Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности.
5. Технологическая карта. Антикоррозийное покрытие Биурс для защиты соединительных деталей – URL: https://docs.cntd.ru/document/435768178

ВЫСШАЯ ШКОЛА ДИЗАЙНА И АРХИТЕКТУРЫ

СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА И ГОРОДСКАЯ СРЕДА»

УДК 72.036

П.В. Аверков
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРОБЛЕМЫ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ МАССОВЫХ СЕРИЙ НА ПРИМЕРЕ г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

XX век в истории России занимает особое место. 29 декабря 1922 г. был образован СССР (Союз Советских Социалистических Республик), новое правительство изменило политику сформировавшегося государства, новая политика касалась различных сфер, затрагивая и острые вопросы нехватки жилья. После революции и гражданской войны возросли тенденции внутренней миграции из сельской местности в города, возникала проблема нехватки жилья. Государство, не могло найти средств из бюджета для восстановления жилищного фонда, в результате чего он пришел в неблагоприятное состояние. К началу Великой отечественной войны жилищный вопрос оставался нерешенной проблемой, которая еще более усугубилась в военные годы. После окончания войны ситуация с жильем ухудшилась, решение жилищного вопроса требовало незамедлительных шагов. Вследствие обстрелов в Ленинграде были полностью разрушены 3174 здания, повреждено 7143 здания, город лишился 5 млн м^2 жилой площади, что составляло треть общей жилой площади города. В связи с этим возникла необходимость разработать стратегию решения жилищного вопроса, отвечающую требованиям экономичности. СССР обратилась к зарубежному опыту формирования жилой среды. В результате–было принято решение об индустриализации домостроения. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 31 июля 1957 г. «О развитии жилищного строительства в СССР» поставило задачу закрыть вопрос с недостатком жилья в стране и закрепило курс на строительство экономичных квартир для заселения [1]. Таким образом, СССР встало на путь индустриализации строительства жилых домов.

На сегодняшний день доля жилых домой первых массовых серий застройки составляет от 10 до 20 % в большинстве городов Российской Федерации. Большая часть жилых домов первых массовых серий подвержена физическому и моральному износу и требует реконструкции либо реновации.

Целью исследования является анализ и выявление характерных проблем территорий жилой застройки первых массовых серий на примере г. Санкт-Петербург.

Одним из наиболее распространенных материалов при строительстве типовых жилых зданий являлись железобетонные панели, из которых возводились крупнопанельные дома [2]. В процессе разработки типовых зданий было выделено два типа крупнопанельного здания – каркасный и бескаркасный. В строительстве жилых домов чаще всего применялся бескаркасный тип [3].

За период с 1956 по 1985 год в России было построено около 290 млн м^2 общей площади жилья, что составляет порядка 10% всего жилого фонда страны. В период с 1955 г. по 1980 г. Санкт-Петербург, как и весь СССР, активно застраивался (табл. 1).

Основываясь на представленных данных, наибольших результатов в возведении жилых домов Санкт-Петербург достиг в период с 1960 по 1969 гг., благодаря индустриализации

строительства (рис. 1) [4]. Наибольшую площадь жилой застройки города рассматриваемого периода занимали типовые жилые дома. Наиболее популярными типовыми сериями 1960-1969 годов являлись: 1-ЛГ-606; 1-ЛГ-602; 1-ЛГ-502; 1-528КП-40; 1-527; 1-ЛГ-600; 1-ЛГ-504; 1-335; 1-528; 1-507. Таким образом, именно эти серии чаще всего встречаться в городе Санкт-Петербурге.

Таблица 1 – Статистика общего числа построенных домов в Санкт-Петербурге

Год постройки	Число домов	Количество квартир	Жилая площадь, $м^2$	Нежилая площадь, $м^2$	Суммарная площадь, $м^2$
1955 – 1959	911	51067	3293965	500128	3794092,94
1960 – 1969	3622	359631	16545690	633736	17179425,35
1970 – 1979	1941	349366	16990253	553313	17543566,35
Итого	6474	760064	36829908	1687177	38517084

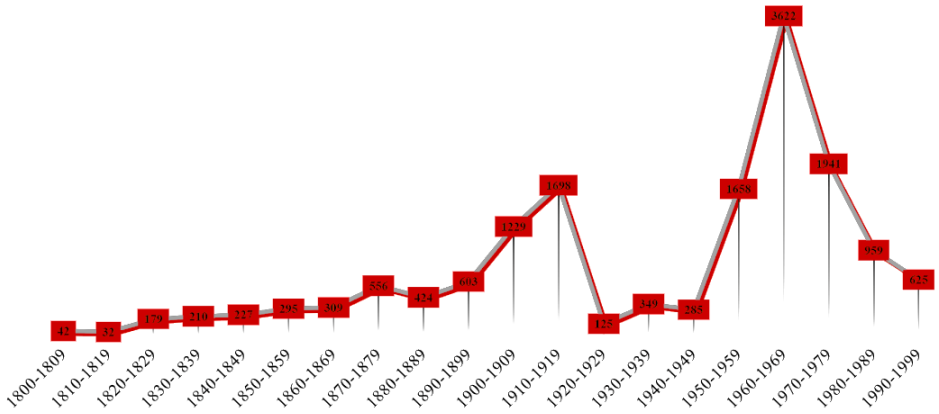


Рис. 1. Количество построенных домов в Санкт-Петербурге по годам 1800–1999

В результате типовой застройки в городе сформировались жилые районы, состоящие преимущественно из домов массовых серий, такими районами являются: Фрунзенский, Выборгский, Калининский, Красногвардейский, Кировский, Приморский. Внутри подобных районов были запланированы микрорайоны [5]. Критике первые типовые дома стали подвергаться уже в 1960-х годах.

Каждая серия типовых домов имеет свои индивидуальные недостатки, но есть и такие, которые присуще типовой застройке в целом. К основным проблемам, типовых жилых домов, которые присущи сериям, распространенным в Санкт-Петербурге возможно отнести:

1. Эстетические качества типовой застройки. Эстетические качества трудно измерить, они являются субъективными. Однако невозможно игнорировать данный аспект. О том, что типовая застройка является не выразительной можно судить из речи Н. С. Хрущева, которую он произнес в адрес архитекторов на втором Всесоюзном совещании строителей: «…понимают архитектуру слишком эстетически, как художественную деятельность, а не как средство удовлетворения насущных потребностей советского народа. Это они тратят народные деньги на никому не нужные красоты вместо того, чтобы строить проще, но больше». Именно таким образом и были реализованы типовые жилищные проекты;

2. Современные проблемы благоустройства территории – отсутствие пешеходных дорожек, элементов благоустройства и ландшафтного дизайна;

3. Несоответствие архитектурной среды современным требованиям комфортности и доступности – отсутствие лифтов и мусоропроводов в жилых домах первых массовых серий застройки (такие системы необходимы для маломобильных групп населения). Относительно

небольшая площадь квартир, низкие потолки, наличие проходных комнат и негибкость планировочной структуры;

4. Низкие звукоизоляционные и теплоизоляционные характеристики материалов стен и перекрытий, которые, как правило, выполнялись из железобетона толщиной 220 мм.

Капитальный ремонт продлевает срок службы панельных многоквартирных домов, но технологий глубокой реконструкции, способных кардинально увеличить срок их эксплуатации, не существует. Влияния на срок службы фундамента и несущих конструкций ремонт не оказывает, и решить проблему ветхости не способен. При задержках капитального ремонта износ конструкций стремительно увеличивается [6]. Зачастую, дома первых массовых серий застройки находятся в неудовлетворительном состояния, при котором стоимость их реконструкции значительно превышает стоимость постройки нового здания. Кроме несущих конструкций здания изнашиваются и инженерные сети.

Выводы. В настоящий момент времени необходимо проводить анализ состояния архитектурной среды и объектов жилой застройки массовых серий, чтобы исключить неконтролируемый переход ветхих жилых зданий в аварийное состояние. Необходим анализ и систематизация информации о территориях жилой застройки, нуждающихся в реновации. В этой связи перспективным направлением представляется разработка региональных сценариев реновации архитектурной среды для характерных зон жилой застройки г. Санкт-Петербург.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Жилищная политика Советской России в 20-е годы XX века. [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zhilischnaya-politika-sovetskoy-rossii-v-20-e-gody-hh-veka-na-primere-yuga-rossii/viewer (дата обращения: 21.01.2023).
2. Архитектура жилых и массовых общественных зданий СССР 1955–1970. [Электронный ресурс] URL: https://ussr.totalarch.com/general_history_architecture/1955_1970/house_social (дата обращения: 22.02.2023).
3. Архитектурные конструкции. Книга I. Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий /Дыховичный Ю.А., Казбек-Казиев З.А.: Учеб. пособие.2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Архитектура-С», 2006. – 248 с.
4. Как застраивался Петербург. [Электронный ресурс] URL: https://www.dp.ru/a/2017/04/07/Kak_zastraivalsja_Peterburg (дата обращения: 14.02.2023).
5. История «хрущёвки» (или жилищное строительство СССР в 1950-1960-е годы). [Электронный ресурс] URL: https://mgpu-media.ru/issues/issue-6/historical-science/story-khrushchev.html (дата обращения 10.01.2023).
6. Перцев В.В., Ладик Е.И., Дребезгова М.Ю., Пампущенко А.Ю. Формирование структуры жилищного фонда первых массовых серий застройки города Белгорода. Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2022. № 12. С. 62–74.

УДК 69.001.5

Д.Н. Алимова
Российский университет дружбы народов

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ СРЕДНЕЙ ЭТАЖНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С НОРМАМИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Актуальность. Глобальная проблема изменения климата во всем мире, высокий уровень антропогенного влияния требуют совершенствования приемов по управлению и развитием территории [1]. Энергоэффективные здания как новый вид строительства появился после мирового энергетического кризиса 1970-х годов. Они явились ответом на критику специалистов Международной энергетической конференции (МИРЭК) ООН о том,

что современные здания обладают огромными резервами повышения их тепловой эффективности. Жилые здания средней этажности являются наиболее распространенным типом жилой застройки в городах и населенных пунктах. Они отличаются пониженной высотностью, что позволяет сократить затраты на строительство и эксплуатацию, а также обеспечить более комфортное проживание для жителей. Одним из главных требований к современным жилым зданиям является их энергоэффективность. Это связано с необходимостью сокращения затрат на энергоносители и защиты окружающей среды.

Цель исследования – сформулировать принципы и рекомендации по проектированию архитектурно-планировочных решений жилых зданий средней этажности с применением энергоэффективных и экологических технологий.

Методы исследования. Основными методами работы являются теоретический анализ источников по «зеленому» строительству, метод обобщения эмпирического материала и применения полученных сведений в отношении нового материала. Используются методы классификации данных и сравнительного анализа.

Для достижения поставленной цели изучен и проанализирован зарубежный и отечественный опыт проектирования жилых зданий с применением энергоэффективных систем и реализацией принципов экологической архитектуры.

Определено, что в международных и отечественных программах сертификации самое пристальное внимание в процессе оценки зданий уделяется параметрам ресурсосбережения, в частности, энергоэффективности зданий. В зарубежных стандартах экологического строительства (BREEAM, LEED, DGNB) критерии энергоэффективности занимают от 10% до 15% в общей структуре документа, в российских стандартах СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 и ГОСТ Р 70346-2022 – 18,5% и 12,4% соответственно [2–6]. В структуре зарубежных и отечественных нормативных стандартов в области экологического строительства, а также в сопроводительных документах и методических рекомендациях отсутствуют четкие рекомендации по разработке архитектурных решения для достижения высокого уровня энергоэффективности жилых зданий.

При проектировании жилых зданий важно учитывать социально-экономические, градостроительные, функциональные, объемно-планировочные, конструктивные и композиционно-художественные аспекты, а также нормативные требования к проектированию в соответствии с нормами международных стандартов экологического строительства [7].

В результате подробного анализа опыта проектирования и реализации экологических жилых зданий средней этажности, соответствующих стандартам экологического строительства выявлены основные факторы, влияющие на формирование архитектуры энергоэффективных жилых зданий средней этажности [8]:

1. Факторы, формирующие внутреннее пространство жилого здания (эстетические, социальные, экономические);

2. Факторы, формирующие внешнее пространство жилого здания (градостроительные, природно-климатические, экологические, архитектурно-планировочные);

3. Конструктивные факторы (инженерные, конструктивные, экономические).

Выделены основные определяющие условия и параметры архитектурно-планировочных решений энергоэффективных жилых зданий средней этажности: форма дома, площадь общая и застройки, конфигурация остекления; конфигурация и планировка внутреннего объема зданий; ориентация строений относительно сторон света и интеграция с природным ландшафтом [9]. Сформулированы основные архитектурно-планировочные принципы формирования архитектуры жилых зданий средней этажности. К ним относятся:

– принцип определения внутренней планировки здания с точки зрения энергоэффективности;

– принцип компактности формы здания;
– принцип теплового зонирования;
– архитектурно-композиционный принцип.

На основе сформулированных принципов и с учетом определенных факторов при проектировании энергоэффективных жилых зданий средней этажности предложены следующие рекомендации:

1. При разработке объемно-планировочных решений учитывать:
– энергетически рациональную ориентацию зданий по частям света с точки зрения расположения оконных проемов, дверей и буферных зон;
– энергоэффективную форму плана, обеспечивающую минимальную площадь наружных стен;
– оптимальную площадь остекления, использование технологий энергоэффективных окон и балконов;
– наличие тамбуров на входах.

2. При разработке конструктивных решений использовать:
– непрерывную изолирующую оболочку здания из высокоэффективных теплоизоляционных материалов;
– оконные системы с высоким уровнем теплозащиты.

3. При разработке инженерных решений осуществлять:
– рациональное использование источников тепла и энергии самого дома (внутренние тепловыделения электроприборов) и окружающей его территории, а также использование солнечной энергии и ветровой энергии;
– обеспечение воздухообмена с минимальными теплопотерями за счет механической приточно-вытяжной системой с рекуперацией тепла;
– применение современного инженерного оборудования с высоким КПД;
– использование автоматизированной системы управления инженерно-техническими устройствами здания в целях дополнительной экономии энергии.

Выводы. Проектирование энергоэффективных зданий на сегодняшний день является одним из приоритетных направлений в архитектуре [10]. Сформулированные основные архитектурно-планировочные принципы (определения внутренней планировки здания с точки зрения энергоэффективности, компактности формы здания, теплового зонирования и архитектурно-композиционный принцип) позволили предложить общие рекомендации: при разработке объемно-планировочных решений; при разработке конструктивных решений; при разработке инженерных решений.

Предложенные рекомендации по проектированию архитектурно-планировочных решений жилых зданий средней этажности с применением энергоэффективных и экологических технологий в соответствии с нормами международных и отечественных стандартов экологического строительства позволят улучшить качество жилой среды в городах, снизить теплопотери и в целом способствовать улучшению экологической ситуации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Перькова, М.В. Использование технологий водосберегающего проектирования при проектировании малоэтажной жилой застройки / М.В. Перькова, А.М. Дубино // Архитектура и строительство России. – 2022. – № 3(243). – С. 52-57. – EDN LCLOWD.
2. BREEAM-BRE Environmental Assessment Method. BREEAM Europe Commercial 2009 Assessor Manual, SD 5066A Issue 1.0. BRE Global, 2009 [электронный ресурс]. URL: http://www.breeam.org (дата обращения: 09.03.2023).

3. LEED-The Leadership in Energy & Environmental Design. LEED 2009 for New Construction and Major Renovations Rating System US Green Building Council 2009 [электронный ресурс]. URL: http://www.usgbc.org (дата обращения: 12.03.2023).
4. DGNB-Deutsche Gesellschaft fur Nachhaltiges Bauen e.V [электронный ресурс]. URL: http://www.dgnb.de/en/ (дата обращения: 10.03.2023).
5. ГОСТ Р 70346-2022. «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации [электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200193111 (дата обращения: 12.03.2023).
6. СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» [электронный ресурс]. URL: https://nostroy.ru/department/metodolog/otdel_tehniceskogo_regulir/sto/%D0%A1%D0%A2%D0%9E%20%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%99%202.35.4-2011.pdf (дата обращения: 12.03.2023).
7. Ладик Е.И. Проектирование многофункциональных жилых комплексов / Е. И. Ладик, М. В. Перькова. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. – 219 с. – ISBN 978-5-361-00921-3. – EDN JHXEOX.
8. Файст В. Основные положения по проектированию пассивных домов. / Вольфганг Файст; Пер. с нем. А. Елохов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 144 с. – 1000 экз. – ISBN 978-5-93093-619-3, 3-935243-00-6.
9. Марков Д.И. Особенности формирования энергоэффективных жилых зданий средней этажности // AMIT. 2011. №3 (16) [электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-energoeffektivnyh-zhilyh-zdaniy-sredney-etazhnosti-1 (дата обращения: 13.03.2023).
10. Подолян Л.А. Энергоэффективность жилых зданий нового поколения [Текст]: автореф. дис. . канд. техн. наук: 05.23.01 / Л.А. Подолян; Российский государственный открытый технический университет путей сообщения.; 26-й ЦНИИ М-ва обороны Рос. Федерации. – М., 2005. – 28 с.: ил.

УДК. 72.00

Е.В. Алексенко
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ЛАНДШАФТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДА КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Актуальность. Формирование комфортной, устойчивой и благоприятной для населения городской среды в современных условиях активной урбанизации является актуальной задачей комплексного градостроительного преобразования сложившейся планировочной структуры современных городов. Отсутствие стабильности экологического состояния порождают нарушения ко-эволюционного баланса между природой и обществом, провоцируют градостроительные конфликты между участниками градостроительной деятельности по отношению к территории [1].

Цель исследования – анализ ландшафтной инфраструктуры городской среды и ее влияния на пространство и жителей.

Восстановление баланса в современных условиях может быть осуществлено с помощью новых принципов и подходов градостроительного проектирования. В целях сохранения и формирования идентичности и устойчивости гибкой планировочной структуры города во взаимосвязи с природной средой целесообразно использование подхода ландшафтного урбанизма. Ландшафтный урбанизм – это направление в современной теории и практике городского планирования, которое экологически ориентированно и основано на междисциплинарном подходе, при этом ландшафт играет одну из ведущих ролей как в определении основных векторов освоения ранее неиспользованных территорий, так и в преобразовании уже существующих градостроительных образований.

Теоретиком ландшафтного урбанизма является американский ландшафтный архитектор Фредерик Олмстед, который совместно с Кальвертом Во, запроектировал Центральный парк в Нью-Йорке в 1859 году. При создании крупномасштабного рекреационного пространства они придерживались основ, которые в дальнейшем стали главными в формировании ландшафтного урбанизма как нового направления урбанистики, а именно – сохранения особого природного ландшафта методом обновления, имеющейся ландшафтной композиции [2]. Среди важных теоретических работ публикации «Инфраструктурный урбанизм» С. Алена (Allen, 1999), сборник эссе «Инфраструктура как архитектура: проектирование составных сетей» под ред. К. Столл и С. Лойд (Stoll & Lloyd, 2010), тексты направления «ландшафтного урбанизма» (Waldheim, 2006). Практические и научные основы ландшафтного урбанизма описывала в своих трудах Э.Э. Красильникова [2].

В современных урбанистических концепциях развития городов ландшафт выступает одним из главных элементов в формировании направлений развития планировочной структуры городов. Когда ландшафт обеспечивает базовые условия и средства, необходимые для функционирования общества, он рассматривается как инфраструктура [3].

Ландшафтная инфраструктура – это комплекс природных, искусственных и комбинированных объектов, территорий, сетей и систем, которые через интеграцию экологических и социально-экономических функций и процессов обеспечивают экологическую стабильность, качество и комфорт окружающей среды [4]. Целью ландшафтной инфраструктуры является создание взаимосвязанных систем, которые обеспечивают множество преимуществ, включая экосистемные услуги, возможности для отдыха, культурные и исторические ресурсы и охрану природных ресурсов.

Каждый город, независимо от своей конфигурации и площади, имеет свою специфику. В первую очередь это особенности формирования планировочной структуры, ландшафтно-местные особенности, социально-экономические, культурно-социальные и исторические условия его развития [5]. Поэтому развитие ландшафтной инфраструктуры в каждом городе, агломерации, метрополии и в каждом регионе будет иметь свои отличия, свои специфические подходы к методологии исследования и моделирования эффективной пространственно-планировочной структуры (рис. 1) [6].

Рис. 1. Проблемы ландшафтной инфраструктуры города. Сост. Алексенко Е.В.

Городская среда состоит в комплексе с природными, антропогенными, архитектурно-планировочными, природоохранными и другим факторами, образующими среду жизнедеятельности города на конкретном участке и определяющих удобство существования на этой территории.

В работе отображен двойственный смысл ландшафта, который формируется, с одной стороны, его экологической и санитарно-гигиенической функцией, а с другой стороны, ландшафт служит необходимым фактором формирования устойчивых и социально ориентированных направлений развития городов в современных условиях прогрессивного роста урбанизированных территорий (рис. 2).

Рис. 2. Функции ландшафтной инфраструктуры. Сост. Алексенко Е.В.

Типология элементов ландшафтной инфраструктуры включает: элементы зелёных насаждений; элементы дорожного покрытия; инфильтрационные элементы; элементы температурного комфорта; элементы ограждения; уличная мебель; элементы МАФ; элементы ландшафтного освещения; элементы инфильтрации; элементы навигации и ориентирования. Эти элементы работают вместе, создавая функциональную, устойчивую и эстетичную ландшафтную инфраструктуру, которая приносит пользу окружающей среде и повышает комфортность для горожан.

Выводы. Ландшафтная инфраструктура играет решающую роль в формировании застроенной среды и повышении благосостояния сообществ. Эффективное проектирование ландшафтной инфраструктуры и управления ею повышает качество жизни, уровень биоразнообразия, защищает и восстанавливает природные ресурсы, которые способны обеспечить долгосрочную устойчивость окружающей среды. Ландшафтная инфраструктура играет ключевую роль в создании и реализация комплекса мероприятий по обеспечению комфортного городского пространства, для повседневной жизни и отдыха городского населения с учетом современных социально-экологических запросов и способствует оптимизации городской среды.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Перькова М.В., Вайтенс А.Г., Баклаженко Е.В. Классификация градостроительных конфликтов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. №12. С. 83–90. DOI: 10.12737/article_5c1c99640dff53.24262657
2. Красильникова Э.Э. Ландшафтный урбанизм: новый взгляд на старую проблему [Электронный ресурс] // Интернет-издание Green-city: зеленые технологии и архитектура. URL: http://green-city.su/landshaftnyj-urbanizm (дата обращения: 10.10.2022).
3. Ярмош Т.С., Михайлова И.Д. Ландшафтный урбанизм – новое направление современных концепций развития городского пространства на примере городов России // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. №7. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/landshaftnyy-urbanizm-novoe-napravlenie-

sovremennyh-kontseptsiy-razvitiya-gorodskogo-prostranstva-na-primere-gorodov-rossii (дата обращения: 13.10.2022).
4. Красильникова Э.Э. Ландшафтный урбанизм. Теория- практика: научная монография. Ч.1 : научные и практические основы ландшафтного урбанизма. // Волгоград: ООО «ИАА«Областные вести». 2015.
5. Перькова М.В. Градостроительное развитие региональной системы расселения и ее элементов (на примере Белгородской области) : специальность 05.23.22 "Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов" : диссертация на соискание ученой степени доктора архитектуры / Перькова Маргарита Викторовна. – Санкт-Петербург, 2019. – 912 с. – EDN NFDRJG.
6. Пасхина М.В. Разработка объектной структуры геоинформационных систем для задач экологического проектирования городской среды // Ярославский педагогический вестник. 2011. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-obektnoy-struktury-geoinformatsionnyh-sistem-dlya-zadach-ekologicheskogo-proektirovaniya-gorodskoy-sredy (дата обращения: 13.10.2022).

УДК 725

А.В. Буханова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ТИПОВЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АДАПТАЦИИ ИНДУСТРИАЛЬНОГО НАСЛЕДИЯ «СЕРОГО ПОЯСА» САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Актуальность. В настоящее время индустриальное наследие является одним из основных ресурсов, определяющих социально-экономическое и социально-культурное развитие российских регионов [1]. Адаптация «депрессивных пространств» и их возвращение к активному использованию позволяют восполнить существующий дефицит функций центра в условиях аутентичной среды [2]. Промышленные территории, которые исторически располагались на окраинах Санкт-Петербурга, на современном этапе развития оказались вытеснены активно развивающейся и растущей застройкой в центр. Данные территории утратили свою историческую функцию и оказались заброшенными, деградирующими. Так, в Санкт-Петербурге сформировался «Серый пояс». «Серым поясом» Санкт-Петербурга называют бывшие промышленные территории, создающие кольцо вокруг исторических районов города. Они сформировались в период XVIII-XX веков в результате стихийного развития промышленных предприятий, которые размещались на наиболее ценных и выгодных в градостроительном отношении территориях, не учитывая будущий рост и развитие города. В связи с этим вопрос рефункционализации «Серого пояса» на сегодняшний день является крайне актуальным.

Целью исследования является формирование моделей типовых объемно-планировочных решений объектов индустриального наследия и особенностей их адаптации под новые функции.

Методы исследования предполагают элементы градостроительного анализа территории «Серого пояса» Санкт-Петербурга, сравнительного анализа и методы экспериментального моделирования.

Существует большое количество концептуальных проектов и исследований данной территории и конкретных объектов, активно ведутся работы по приспособлению бывшей промышленной застройки в жилую или общественно-деловую зоны [4]. В соответствии с реализованными проектами реорганизации территорий можно выделить три типа их функционального наполнения: общественно-деловая функция, жилая функция и восстановление с модернизацией промышленной функции.

Для подхода к модернизации промышленной функции в исследовании выявлены действующие промышленные объекты на территории серого пояса (рис. 1). Модернизация служит инструментом изменения, усовершенствования предприятий современным требованиям и стандартам. Это касается как объемно-пространственных характеристик, так и оборудования на предприятии. Такой метод реновации «Серого пояса» действительно актуален, несмотря на тенденцию выноса промышленности за черту города. Он позволит восстановить важнейшую часть инфраструктуры города и создать дополнительные рабочие места для горожан.

Одним из наиболее популярных на сегодняшний день является направление рефункционализации территории «Серого пояса» под жилую застройку [5]. Уже существует множество реализованных и концептуальных проектов (рис. 2). Такой способ позволяет застройшику реализовывать свои проекты на максимально привлекательной и дорогостоящей территории, вблизи исторического центра города. Особый интерес представляют проекты, в которых учитывается первоначальный архитектурный облик окружающей застройки. При выборе данного метода реновации существует ряд проблем, с которыми можно столкнуться, одна из которых – экологическое загрязнение за период эксплуатации территории промышленными предприятиями (особенно загрязнение тяжелыми металлами почвогрунтов и водоемов) [6].

Рис. 1. Действующие промышленные предприятия

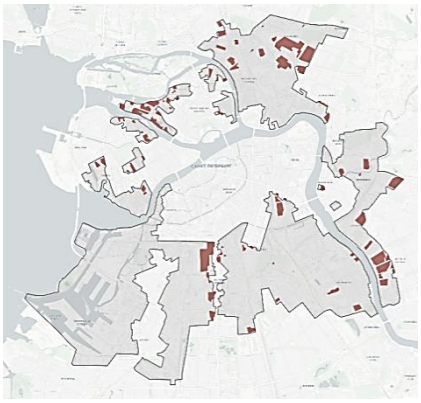


Рис. 2. Существующие жилые комплексы

Рис. 3. Существующие общественно-деловые здания

Кроме того, существует, способ интегрирования новой застройки в историческую, который можно применять при разрушении исторических зданий промышленного наследия «Серого пояса». При этом подходе необходимо использование исходной структуры предприятия и ландшафтных особенностей [7]. Таким образом, сохраняется идентичность места с привнесением новой функции.

Не менее распространенный тип реновации территорий «Серого пояса» подразумевает реконструкцию здание и изменение функции на общественно-деловую (рис. 3). Такой подход позволяет использовать здания или их элементы как арт-объекты, сохраняя историю и дух места. Учитывая большое количество концептуальных проектов реновации «Серого пояса» в общественно деловую застройку, существует перспектива кластеризации общественных пространств, создания единой пространственной системы. Такой подход привлекателен для инвесторов, поскольку большее количество площадей отдаются под аренду. При определении возможного функционального наполнения данных территорий важно учитывать тип объектов индустриального наследия, которые на них размещаются. В результате исследования выявлено, что наиболее часто встречающимися типами зданий на территории «Серого пояса» являются пролетное, здание типа «этажерка», газгольдеры (рис.

4). Также при приспособлении необходимо учитывать, являются ли данные здания и сооружения объектами культурного наследия регионального или федерального значения, их предмет охраны, особенности приспособления для современного использования. Такие объекты, как правило, имеют взаимосвязь объемно-планировочной структуры и функционального назначения, например, большепролетные здания служат для конструирования крупномасштабных элементов, а здания типа «Этажерка», в свою очередь служит пространством для размещения фабричного оборудования [3]. Эта взаимосвязь влияет на выбор будущей функции здания. С помощью применения метода экспериментального моделирования предложены варианты приспособления зданий (рис. 4).

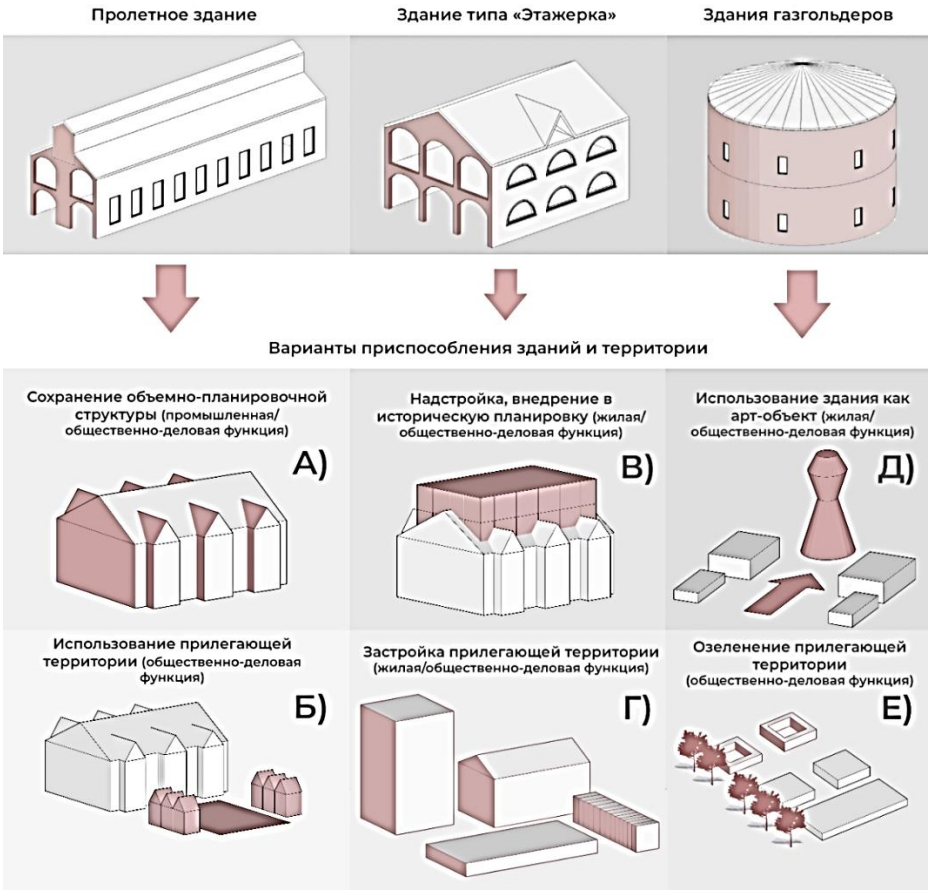


Рис. 4. Типология промышленного наследия «Серого пояса»
и варианты моделей типовых объемно-планировочных решений для адаптации
индустриального наследия к современному использованию

Выводы. В ходе проведенного исследования проведены элементы градостроительного анализа территорий «Серого пояса». Были выявлены три основных направления реновации территорий: модернизация и рефункционализация. При рефункционализации территории возможными новыми функциями являются жилая и общественно-деловая. Выявлена зависимость выбора той или иной функции от возможного варианта приспособления имеющихся объектов индустриального наследия. Историческая функция здания имеет конкретные типы планировочной организации, что влияет на будущие возможности выбора нового функционального наполнения территории.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Перькова, М.В. Особенности сохранения и адаптации архитектурно-индустриального наследия сахарных заводов / М.В. Перькова, Ю.П. Цветкова // Архитектура и современные информационные технологии. – 2020. – № 4(53). – С. 135–151. – DOI 10.24411/1998-4839-2020-15308. – EDN KQVOKR.
2. Перькова, М.В. Ревитализация промышленного прибрежного района в современный исторический центр в г. Гетеборг, Швеция / М.В. Перькова // Наукоемкие технологии и инновации : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 06–07 октября 2016 года. Том Часть 2. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. – С. 161–166. – EDN YLLQQL.
3. Усольцева М.С., Волкова Ю.В. Реновация промышленных зон в Санкт-Петербурге // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. № 2(29). С. 98–111. DOI: 10.18720/CUBS.29.8
4. Золотых М.А. Реновация промышленных зон в современных условиях города. // StudArctic forum. №2 (6), 2017. С. 8.
5. Шукуров И.С., Морозов Д.Н. Проблемы реновации промышленных зон в градостроительстве // Жилищное строительство. 2018. № 1-2. С. 29–32.
6. Андреев М. Редевелопмент промышленных территорий и объектов. [Электронный ресурс] URL: http://arch-grafika.ru/publ/bez_kategorij/bez_kategorij /renovacija_promyshlennykh_territorij_i_obektov/12-1-0-69/
7. Дрожжин Р.А. Редевелопмент промышленных территорий // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. No 1 (11). С. 84–86.

УДК 725.2

А.Г. Винокурова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ВЫЯВЛЕНИЕ УНИКАЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ И ОБЪЕКТА БОЛЬШОГО ГОСТИНОГО ДВОРА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

На сегодняшний день нет работ, направленных на выявление уникальности территории и объекта Большого Гостиного Двора (БГД) в Санкт-Петербурге. Богданов И.А. [1] и Лавров Л.П. [2] рассматривают Большой Гостиный Двор как исторически значимый объект, который безусловно важен для выявления значимости культурного объекта в жизни города. Однако, такие научные работы не акцентируют внимание на особенностях и уникальности структуры территории и самого объекта.

Цель работы заключается в выявлении уникальных черт и особенностей, которые отличают Большой Гостиный Двор и прилегающую к нему территорию от аналогичных по функции и значимости пространств.

В ходе работы были рассмотрены зарубежные объекты, а именно торговые пространства: Галерея Витторио Эмануэле II в Милане и Галерея Вивьен в Париже.

Большой Гостиный Двор, располагается в историческом центре Санкт-Петербурга, является памятником архитектуры, и имеет статус «объекта культурного наследия народов РФ федерального значения». На сегодняшний день является универмагом, торговые залы которого имеют протяженность 2 км [3]. Площадь всей территории, на котором располагаются здания объекта равна 78 000 м^2, и включает, помимо торговых залов, внутренний двор, используемый как общественное пространство.

Уже на первый взгляд можно отметить особенность места, где располагается Гостиный Двор. Территория торгового пространства и объект Гостиного Двора располагается на пересечении самых оживленных улиц города. Рядом с объектом находятся памятники и достопримечательности – Казанский собор, Дом Зингера, Пассаж, Русский музей, Аничков дворец, которые привлекают не только местных жителей, но и туристов. На территории

объекта есть станция метро, по двум сторонам остановки общественного транспорта, что делает расположение Гостиного Двора еще более благоприятным.

Выгодное положение территории и объекта Большого Гостиного Двора является инвестиционно привлекательным, и любое функциональное наполнение будет актуальным для стратегии бизнес развития.

На рисунке 1 изображена планировочная структура Гостиного двора. Изначально она имела ячеистую структуру: в каждую лавку вел отдельный вход, а после изменений в 1955–1967 гг. лавки «были превращены в сквозную анфиладу» [4] и теперь проход закольцован. Большой Гостиный двор – единственный гостиный двор, который имеет форму неправильного четырёхугольника с внутренним двором, открытой арочной галереей на двух этажах по всему периметру. Также есть внутренний контур, который повторяет форму основного фасада, тем самым между контурами образуется открытое пространство – внутренняя улица. На его территории помимо магазинов расположены различные мастерские, выставочный зал и здание церкви.

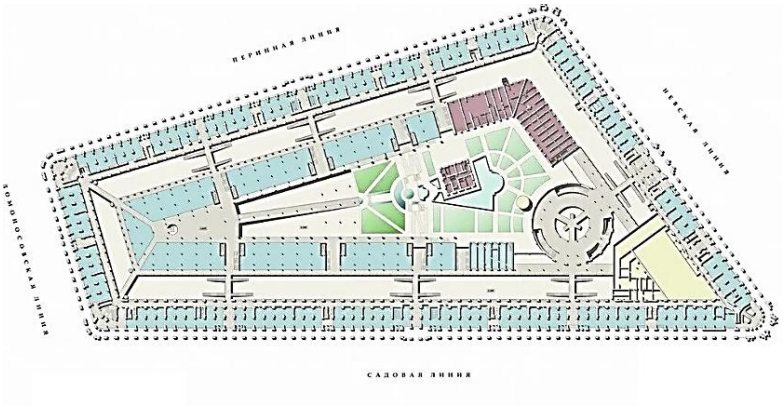


Рис. 1. Планировка Большого Гостиного двора,

Санкт-Петербург

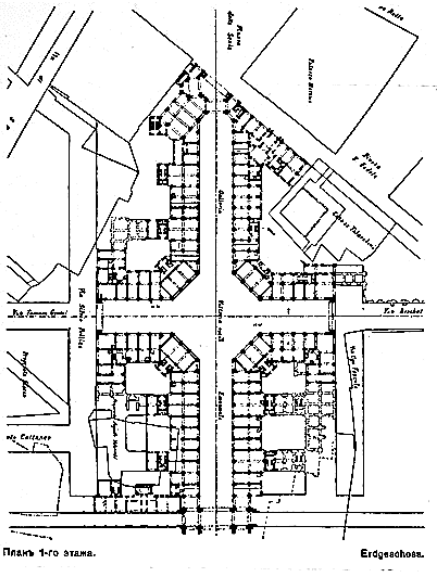


Рис. 2. Планировка Галереи Витторио Эмануэле, Милан

В настоящее время у территории и объекта Гостиного Двора есть ряд проблем: преобладание визуального шума на территории внутреннего двора, испорченный эстетический вид территории и объекта, поврежденные штукатурные покрытия на фасадах, неорганизованная навигационная система, отсутствие единого стиля информационных указателей. Здание и территория не используют функциональный потенциал в полной мере. Поэтому, в первую очередь, для территории и объекта необходимо предложить привлекательное функциональное наполнение.

Зарубежным примером привлекательного функционального наполнения является Галерея Витторио Эмануэле II в Милане. Построенная в 1867 г. крытая галерея – пассаж – имеет конструктивную форму креста (рис. 2). Галерея протяженностью примерно 200 м, является достопримечательностью, расположена между двумя знаменитыми площадями Duomo и della Scala. Внутри галереи расположены магазины люксовых брендов, кафе, рестораны. Эта коммерческая улица располагает внутри исторические и архитектурные памятники, например, мозаику с изображением четырех континентов, скульптурные композиции, фрески и лепнину. Как отдельному историческому объекту внимание уделяется

книжному магазину Libreria Bocca, который работает с момента открытия самой галереи (с 1775 г.). Расположение в галереи отеля, смотровой площадки и музея, посвященного Леонардо да Винчи, делает объект привлекательным для туристов. Особенностью пространства галереи является использование большого количества актуальных для потребителя разнообразных функций: гастрономическая, торговая, выставочная и другие.

Менее популярным пассажем, с ограниченным функциональным наполнением является французская Галерея Вивьен в Париже (рис. 3) [5]. Небольшая галерея с г-образной планировкой, длиной 176 м расположена между знаковыми достопримечательностями Пале-Рояль, Парижской Биржей и Большим бульваром. В определенное времени утратила популярность из-за переезда престижных магазинов, однако со временем ее возрождению способствовали инсталляции и показы мод знаменитых модельеров. Сейчас галерея, вместе с Галереей Кольбер, примыкающей к ней, принадлежит национальной библиотеке. Вивьен привлекает антуражем и сохраненными историческими элементами. В настоящее время в галерее расположены магазины одежды, там проводят показы мод. Также там расположены рестораны.

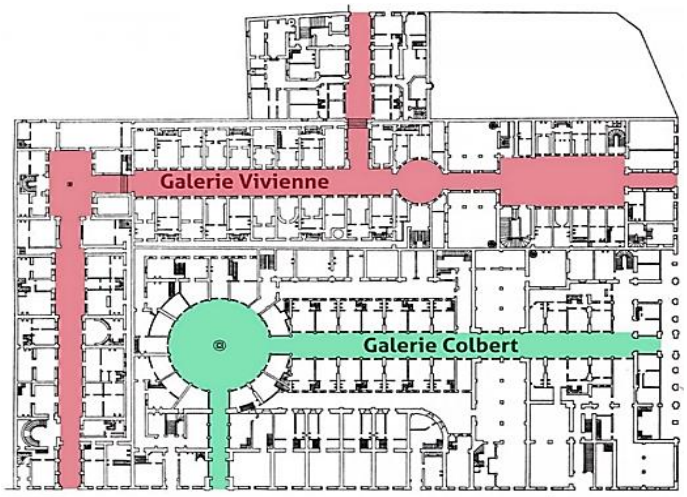


Рис. 3. Планировка Галереи Вивьен, Париж

Из рассмотренных аналогов можно выявить, что для населения важным является функциональное разнообразие объекта, а также его культурная значимость.

Галерея Витторио Эмануэле II имеет интересное многофункциональное наполнение объекта. Галерея Вивьен в Париже, у которой нет такого разнообразия функций, привлекает своей историей и проводимыми в ней культурными мероприятиями.

Выводы. Гостиный двор имеет богатую историю и удачное расположение в исторической части Санкт-Петербурга. Он также является наиболее крупным объектом из рассматриваемых в работе. Уникальная планировка помещений позволяет расположить большое количество торговых точек, не используя пространство для проведения культурно-досуговых мероприятий, а также рассредоточить группы посетителей. Рефункционализация Большого Гостиного Двора может способствовать привлечению населения, что сделает объект наиболее инвестиционно привлекательным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Богданов И.А. Большой Гостиный двор в Петербурге. СПб.: Искусство-СПБ, 2001. – 256 с.
2. Лавров, Л.П, Санкт-Петербургские галереи: итальянские мотивы на берегах Невы// Вестник санкт-петербургского университета. – 2014. – №3.
3. Большой Гостиный Двор Режим доступа: URL: http://www.bgd.ru (Дата обращения: 05.02.2023)
4. Кириков Б.М., Кирикова Л.А., Петрова О.В. Невский проспект. Архитектурный путеводитель. М.: ЗАО «Центрполиграф», 2004. 378 с.
5. Галерея Вивьен Режим доступа: URL: http://www.galerie-vivienne.com (Дата обращения: 14.11.2022)

УДК 712.3

Ю.Д. Матвеенко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ Г. БЕЛГОРОД

Актуальность. В настоящее время проблемы развития организации общественных пространств играют как никогда значительную роль в становлении функционирования городской среды. Общественные пространства города независимо от его величины влияют как на формировании городской среды в целом, так и на ее элементы планировочной структуры, отражение уровня культурной, социальной жизни населения того региона, где расположен город. Развитие и благоустройство общественных пространств отражено в федеральных и региональных программах развития территорий городов.

Целью работы является комплексное изучение существующих и формирующихся общественных пространств на примере г. Белгорода.

Общественные пространства – это территории общего пользования, свободные от транспорта и предназначенные для использования неограниченным кругом лиц в целях досуга и свободного доступа к объектам общественного назначения [1]. Учет градостроительных, пространственных, визуальных и социальных особенностей позволяет охарактеризовать степень качества открытых общественных пространств и городской среды в целом [2]. Изучением проблемы общественных пространств в Белгородской области занимались Перькова М.В., Ращенко А.В., Заикина А.С., Борзых Е.В. и др. [3].

Ландшафтные условия в границах городской черты г. Белгорода, как и в г. Строитель Белгородского района, характеризуются пересеченностью рельефа в виде холмов, оврагов, долин малых рек [4].

Открытые общественные пространства делятся на две категории: урбанистические, предназначенные преимущественно для публичного использования (площади, пешеходные улицы); «зеленые», традиционно использующиеся как приватные зоны (парки, скверы, бульвары), но в последнее десятилетие активно приобретающие статус публичных пространств. Промежуточными зонами между урбанистическими и «зелеными» общественными пространствами являются набережные, совмещающие функции общегородских променадов и парков линейного типа, а также городские пляжи. Общественные пространства также можно классифицировать по территориальному признаку: центральные (общегородские), к которым относятся площади, парки, пешеходные пространства, набережные; периферийные (районного значения), в качестве которых рассматриваются плазы перед кинотеатрами, скверы, зеленые зоны [5].

Высокая градостроительная значимость территорий общественных пространств, и окружающая застройка определяют повышенные требования к качественным характеристикам оборудования и элементов благоустройства. Необходимыми компонентами общественных пространств являются: информационное оборудование; места кратковременного отдыха посетителей; вспомогательное оборудование; декоративное освещение; скульптура и художественные композиции; элементы праздничного оформления; озеленение; покрытие; водные устройства; устройства для вертикального озеленения и цветочного оформления [6].

В исследовании рассмотрен рекреационный потенциал территории г. Белгорода (рис. 1.) и проведен анализ общественных пространств на наличие элементов ландшафтной инфраструктуры г. Белгорода (табл. 1).

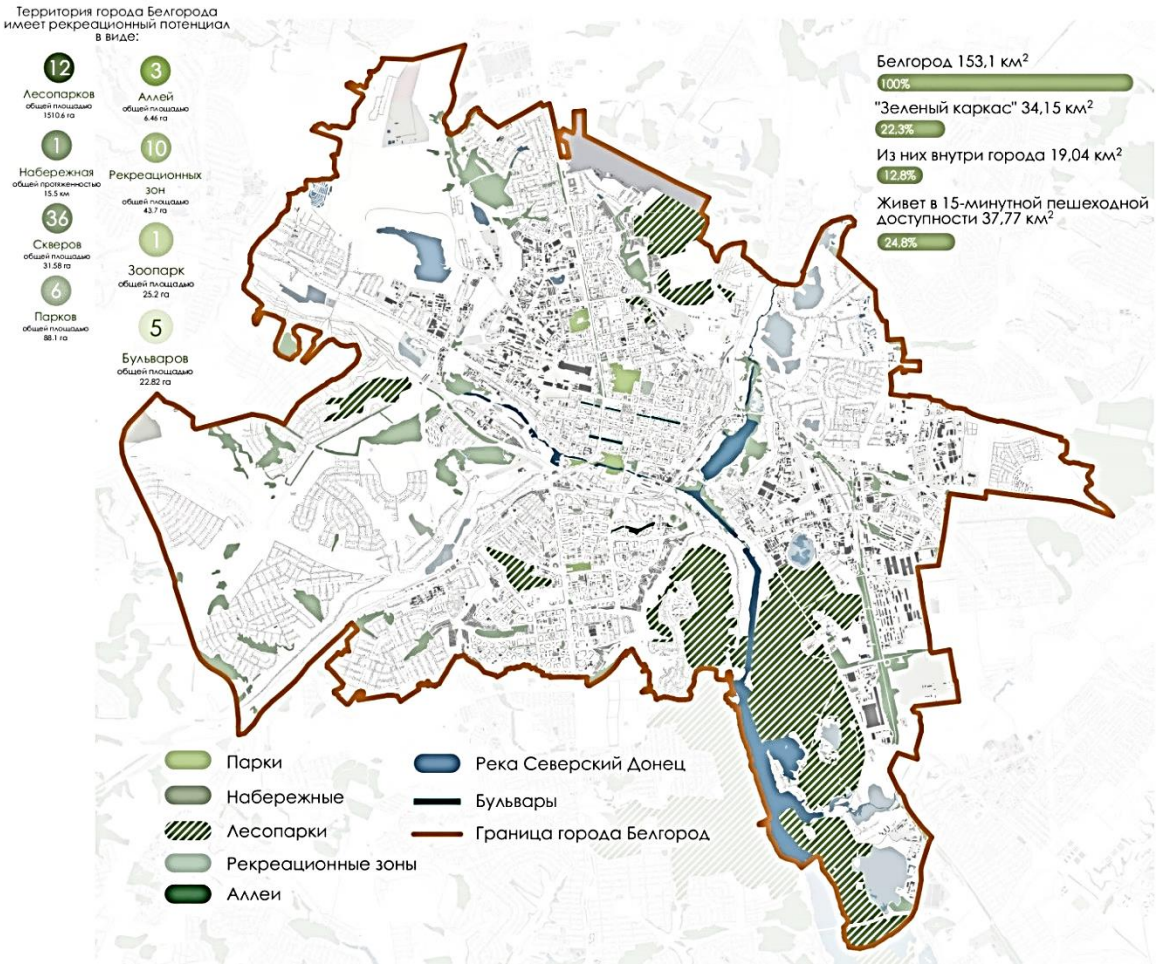


Рис. 1. Рекреационный потенциал территории г. Белгорода

Таблица 1 – Анализ общественных пространств на наличие элементов ландшафтной инфраструктуры г. Белгорода

№	Название	Информационное оборудование	Места кратковременного отдыха посетителей	Вспомогательное оборудование	Декоративное освещение	Скульптура и художественные композиции	Элементы праздничного оформления	Озеленение	Покрытие	Водные устройства	Устройства для вертикального озеленения и цветочного оформления
1.	Парк «Памяти»	–	–	–	–	+	–	+	+	–	–
2.	Парк «Победы»	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Народный бульвар	–	+	–	+	+	–	+	+	–	–
4.	Свято-Троицкий бульвар	–	+	–	+	+	–	+	+	+	–
5.	Улица 50-летия Белгородской области	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–
6.	Театральный сквер	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–

По результатам исследования общественных пространств города Белгорода можно выделить несколько основных недостатков: ограниченное количество мест кратковременного отдыха, емкостей для сбора мусора, отсутствие ландшафтного и флористического разнообразия, недостаточное количество информационного оборудования и водных устройств [5]. Стоит отметить, что большинство общественных пространств хоть и содержат большее количество перечисленных элементов, но они не в полной мере выполняют свою функцию и не имеют четкую и целостную композицию. Ландшафтная композиция должна включать природные элементы – рельеф, водоемы, растительность и искусственные – дорожно-тропиночную сеть, архитектурные сооружения, малые архитектурные формы, материалы мощения. Важна композиционная связь скульптурных и окружающих архитектурных пространственных форм. Цельность ландшафтной композиции должна обеспечивать единство основной части и менее значительных элементов, подчиненных общей идее, единому стилю.

Стремительно развивается праздничное оформление города, которое способствует созданию торжественной атмосферы. Концепция создается с учетом праздника или мероприятия, к которому готовится оформление. В любом случае важно добиться, чтобы оно гармонично вписывалось в городскую среду с ее архитектурными и ландшафтными особенностями.

Не стоит забывать об истории: сохранение и реконструкцию исторических скульптур и художественных композиций, формирование идентичности, которая бы выделяла и показывала красоту и функционал в полной мере, создание и развитие новых образовательных, культурных функций, как для туристов, так и для жителей города Белгорода.

Выводы. Большинство из общественных пространств города Белгорода не в полной мере соответствуют современным стандартам качества среды, благоустройства и качества озеленения, а также не учитываются возможные функциональные ресурсы территории для дальнейшего развития. Общественные пространства на данном этапе становятся все более важным критерием для формирования в целом городской среды, поэтому необходимо учитывать все элементы ландшафтной инфраструктуры, которые значительно улучшат состояние общественных пространств и сделают город наиболее доступным, комфортным и привлекательным для проживания.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рой О.М. Основы градостроительства и территориального планирования. Учебник и практикум для вузов. М. Изд-во: Юрайт, 2019 г. 249 с.
2. Перькова М.В. Характеристика открытых общественных пространств как структурных элементов городской среды / М.В. Перькова, А.С. Заикина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2016. – № 7. – С. 74–77. – EDN WBVYVZ.
3. Ращенко А.В. Проблема развития общественных пространств в малых городах / А.В. Ращенко, М.В. Перькова // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2015. – № 1. – С. 61–64. – EDN TGGNEL.
4. Перькова М.В. Оценка взаимосвязи социальных и пространственных факторов в планировке г. Строитель / М.В. Перькова, Е.В. Борзых // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2015. – № 6. – С. 134–138. – EDN ULFTTP.
5. Баталина Т.С. Анализ особенностей формирования общественного пространства // Бизнес и дизайн ревю. 2017. Т. 1. № 1(5). 11 с.
6. Волченкова Г.А. Системы озеленения населенных мест. Минск: БГТУ, 2022 г. 342 с.

УДК 721

А.А. Мордовская, Ю.Н. Ветрова
Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

РЕНОВАЦИЯ И РЕФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ «ГЭС-2» В Г. МОСКВА)

Актуальность. С конца XVIII и средины XX вв. промышленность была одним из важнейших аспектов жизни многих стран. Переход к постиндустриальному обществу привёл большое количество предприятий промышленного сектора в упадок и заброшенность. Пустые территории зон промышленных предприятий и заводов в плотной застройке жилых районов образуют дыры в городском полотне. Проблемы реабилитации бывших промышленных территорий сегодня являются актуальными [1].

Целью работы является анализ процессов реновации и рефункционализации бывших промышленных территорий, их целесообразность и эффективность на примере Дома культуры «ГЭС-2» в г. Москва.

Проекты реновации и рефункционализации бывших промышленных территорий можно считать частью редевелопмента – процесса преобразования деградирующих территорий в новые кварталы с развитой инфраструктурой. Цель редевелопмента – привлечение инвестиций для «преодоления тенденции упадка, создания рабочих мест, а также развития эффективной системы социального обеспечения и обслуживания» [2].

В настоящее время российские исследователи выделяют три направления преобразования функции бывших промышленных территорий [3]:

1. Сохранение промышленной функции (0–30% вмешательства);
2. Частичная рефункционализация (30–70 % вмешательства);
3. Полная рефункционализация (70–100% вмешательства).

Помимо перечисленных направлений преобразований функции есть тенденция к выделению методов реабилитации деградирующих территорий, помогающих интегрировать промышленные объекты в контекст современного города. Среди них основными считают методы «аппликации», «аналогий», «интеграции». Главной задачей процесса адаптации промышленных территорий является их преобразование в общественно-значимые пространства.

Реабилитация бывших промышленных территорий также будет зависеть от понимания и выявления «депрессивных» пространств как «функционального и территориального ресурса» для развития города. Методы трансформации «депрессивных» пространств при определении фокусов рефункционализации и их связи будут способствовать возвращению к использованию данных территорий. Этот процесс приведёт к повышению качества жизни жителей города, а также к созданию «инновационно привлекательной среды для постиндустриального пространства города» [4].

Успешным примером реновации и рефункционализации можно назвать Дом культуры «ГЭС-2» на Болотном острове (рис. 1). Электростанция была построена еще во времена царской России, «пережила революцию, войну и застой, снабжала электричеством трамваи, Кремль и центр города», была много раз перестроена и модернизирована (рис. 2). В 2009 г. ГЭС-2 была признана объектом культурного наследия, поэтому сносу не подлежала. До 2015 г. была неэксплуатируемая, пока Фонд V–A–C, искавший себе постоянную площадку в Москве, не заинтересовался памятником.

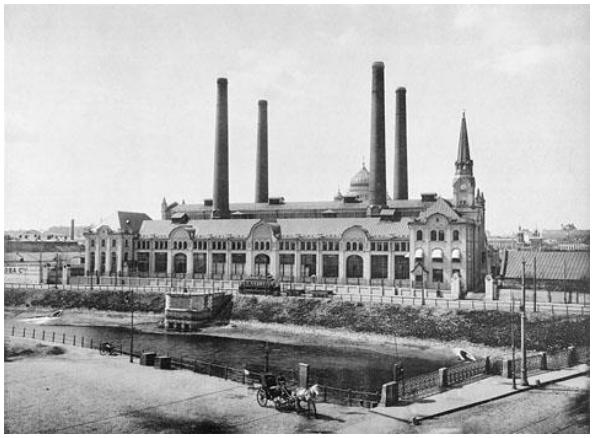


Рис. 1. Городская центральная электрическая станция, 1913 г.

Рис. 2. Вид на ГЭС-2 с Болотной набережной, 2021 г.

Рис. 3. Берёзовая Роща, 2021 г.

Рис. 4. Солнечные панели на крыше ГЭС-2, 2021 г.

Для реновации ГЭС-2 команда Фонда провела большую работу: внимательно изучила архивные чертежи и строительные сметы XVIII века, приказы революционных лет, планы Болотного острова и фотографии. Было несколько этапов работ: вывоз тысяч тонн металлолома, отправка части оборудования на реставрацию, строительство нового фундамента и подготовка почвы для подземных выставочных залов [5].

Проект ГЭС-2 принадлежит архитектору Ренцо Пьяно – автору Центра Помпиду в Париже, лауреату Притцкеровской премии. Сначала он вернул в здание свет: предложил разобрать завалы, заложенные окна и сделать крышу стеклянной. При этом были сохранены и восстановлены исторические элементы: металлические фермы Владимира Шухова, башенка в конторской части и калитка с исторической эмблемой Мосэнерго. Архитектор также придумал пейзаж вокруг станции – берёзовую рощу и холм (рис. 3).

Сейчас в ГЭС-2 всё продумано так, чтобы наносить минимальный вред окружающей среде. На крыше установлены солнечные батареи, в инженерных системах – технологии для экономии энергии (рис. 4). Дождевая вода поступает в санузлы и в систему орошения, которая управляется с пульта и дотягивается до каждого растения. Высокие трубы синего цвета – визитная карточка ГЭС-2 – забирают чистый воздух с высоты 70 м, фильтруют и распределяют его в здании через воздуховоды в виде уличных вентиляционных решёток. С точки зрения экологичности архитектуры ГЭС-2 одно из самых современных зданий мира [6]. Внутри станции расположены мастерские, коворкинг-пространства, зоны выставок, книжные магазины и кофейни. В этом проекте Ренцо Пьяно создал общественное

пространство, где есть связь между людьми, архитектурой и природой. Превратил ГЭС-2 в место, открытое для экспериментов, где искусство – часть доступного повседневного опыта.

Выводы. Таким образом, анализ процессов реновации и рефункционализации бывших промышленных территорий на примере Дома культуры «ГЭС-2» в г. Москва показал их целесообразность и эффективность. Реабилитация бывших промышленных территорий – комплексный процесс, который заключает в себе работу с функцией и формой. Когда архитектор учитывает оба этих фактора в комплексе, результатом его деятельности становятся качественные и продуманные проекты. ГЭС-2 – отличный пример такого реализованного кейса. Раскрытие бывшей промышленной территории для городской среды происходит путём её преобразования в общественно – и культурно-значимые пространства. Дальнейшее использование процессов реновации и рефункционализации позволит решать сразу несколько проблем: избавление территории города от деградирующих пространств и создание новых центров притяжения жителей города.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рыбакова Д.С., Федотов А.С. Рефункционализация как один из главных аспектов реабилитации городских территорий, нарушенных промышленной деятельностью // Градостроительство и архитектура. – 2019. – Т. 9. – №3. – С. 143–150.
2. Грахов В.П., Мохначев С.А., Манохин П.Е., Виноградов Д.С. Основные тенденции современных проектов реновации промышленных зон // Фундаментальные исследования. 2016. № 12. С. 400–404.
3. Дрожжин Р.А. Реновация промышленных территорий // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – № 1. – С. 84–86.
4. Перькова М.В., Заикина А.С. Пути решения проблем деградирующих территорий в г. Шебекино // Вестник Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – 2016. – №6. – С. 58–63.
5. Первый этап реконструкции здания ГЭС-2 для арт-фонда VAC. URL: https://tass.ru/kultura/2769656 (дата обращения: 10.03.2023)
6. ГЭС-2 и окружающая среда. URL: https://v-a-c.org/ges2/history-and-architecture-ges-2-and-the-environment (дата обращения: 10.03.2023)

УДК 721

Р.С. Касьян, Ю.Н. Ветрова
Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ШКОЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Актуальность. Образование – одно из наиболее массовых процессов в обществе, что способствует социализации индивида. Стоит учитывать, что образование, построенное во многих странах мира, является продуктом индустриального общества, где человека готовили к определенным целям и задачам. Современная школьная система не может дать человеку тенденции на новую веху развития идей обучения – естественного образования (образования жизнью). Нужно понимать, что в наше время человек никогда не прекращает получать знания [1]. Происходящие на современном этапе развития изменения социально-экономического характера в Российской Федерации связанны с доминированием рыночных отношений, быстрым технологическим прогрессом, вовлечением интересов корпораций во взращивании нужных сотрудников. Таким образом, актуализируется проблема проектирования школьных заведений и поиска именно тех факторов их формообразования, что помогут школьникам адаптироваться в новых социально-экономических реалиях мира [2].

Цель работы – выявление факторов для формообразования школ, на основе современных требований.

Система образования развивается быстрыми темпами, что связано с постоянным ростом городского населения, более тесного переплетения разных культур, быстрым технологическим прогрессом, а также изменением роли государства. Рост городов и неправильное распределение плотности населения на жилую площадь усложнили школьную структуру и сделали ее более загруженной, а упор на старые, индустриальные факторы проектирования школ и медленная интеграция корпораций в школьное образование делают данный этап менее мобильным и более отдаленным от современных требований.

В настоящее время школы больше не являются закрытыми учреждениями, так как благодаря открытым институциям они стали активной частью разных ступеней образования [2]. Из-за этого возникает потребность расширения внеурочной деятельности: добавление классов музыки, гончарной мастерской, театрального класса и подобных мест, где школьники смогут получать знания не только по уже изучаемым предметам, но и навыки, что понадобятся при поступлении в высшие учебные заведения либо для получения работы. Сама структура требует более сложного устройства и переработки классических моделей получения знаний [3]. Если раньше все ученики были рассажены по определенным классам, то теперь с получением знаний в разных областях и ориентированностью образования только на те навыки, что понадобятся в будущей профессии, жесткая система должна измениться. Планировка должна уметь адаптироваться под нужды ее пользователей. Современный подход к внутреннему пространству школы не предполагает единого решения, наоборот, он дает инструмент, с помощью которого пользователи сами могут менять его под свои нужды [4].

Частая проблема, с которой сталкивается школа – неправильное распределение масштаба. Здесь остро встает вопрос плотности жилой застройки, которую нужно правильно разделять. Есть не плотная жилая застройка, однако с большим количеством людей на один квадратный метр – микрорайон Девяткино, и не плотная жилая застройка с меньшим количеством людей на один квадратный метр – это деревни и поселки. В двух вариантах часто используется один и тот же тип школьной застройки, но это два разных фактора. С большим количеством людей стоит использовать урбанистический подход – децентрализацию, где школа уменьшается и встраивается в жилую застройку, что увеличивает количество школ на район, но при этом оставляет количество мест. Во втором случае образовательное место должно выступать в качестве места сбора учеников из разных поселений, где дается шанс, на получение лучшего уровня образования и социализация в сообществе.

Каждая школа при проектировании имеет определенную новизну при решении или анализе одного из факторов. Приведенные в таблице 1 примеры объединяет еще один фактор, заключающийся в том, что их архитектурно-планировочное решение формировалось с учетом природных факторов. В условиях современной экологической повестки, а также с появлением новых методов для точного исследования возможностей местности, природный фактор должен играть важную роль при проектировании пространства [5, 6]. Он может использоваться для разных принципов формообразования пространства:

1. Расположение учебных кабинетов по сторонам света и максимальное использование естественного света.

2. Использование существующего ландшафта в пространственном решении.

3. Использование природных источников для создания школы с нулевым углеродным следом.

Еще один фактор сложился после пандемии 2019–2021 гг. Данный период ускорил процесс цифровизации и внедрение современных технологий в сферы человеческой деятельности и процесс обучения не стал исключением. Новые технологические решения ставят под сомнения сложившиеся планировочные решения, добавляя новые факторы для изменения внутренней структуры.

Таблица 1 – Факторы формирования архитектурно-планировочного решения школьного пространства

Пример	Фактор	Фотография/План
Школа в районе Каласатама в Хельсинках	Планировочный: – усложненная внутренняя структура; – отказ от жесткой системы разделения на классы	
Pop-up школа в Китае	Градостроительный – уменьшение структуры здания в пользу увеличения плотности школ на жилой район	
Школа St. Andrew’s Scots School	Природный – использование местных особенностей природы в качестве концепции для развития внутреннего функционального пространства	
Школа Luminary в селе Хрюг, Ахтынский район	Технологический – использование современных технологий в системе обучения и внедрение учеников после выпуска в техническую компанию	

Выводы. Таким образом, основными факторами для формообразования школ на основе современных требований являются: планировочный, градостроительный, природный, технологический. Анализ факторов и их учет при формировании архитектурно-планировочного решения школьного пространства позволит создать современную структуру, отвечающую социально-экономическим и культурно-социальным изменения в современной жизни.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Desjardins R. The precarious role of education in identity and value formation processes: the shift from state to market forces //Volume50, Issue2, Special Issue: Learning to Be – Idealism or Core Business, 2015. p. 134–146.
2. Вахитов Д.Р., Гриневецкая Т.Н., Латыпов Р.А., Саитова Р.Г. Особенности реагирования системы образования на происходящие в мире изменения //Мир науки, культуры и образования. № 2 (81), 2020. стр. 227–230.
3. Семенова Т.Г. Школьное образование и глобализация // Альманах “Этнодиалоги”. №1, (48), 2015. стр. 148–160.
4. Самойлова Н.В., Числова И.Ю. Современные мировые тенденции планировки школ и их применение в отечественной практике // Вестник магистратуры. № 2-2(65), 2017. стр. 40–43.
5. Ламехова Н.В. Эстетический аспект развития архитектурного пространства для творческой деятельности детей в современной школе // Вестник ТГАСУ Т.24, №3, 2022, стр. 63–77.
6. Алексенко Е.В. Экологический подход к формированию архитектуры общественных пространств // Неделя науки ИСИ : сборник материалов Всероссийской конференции, часть 3, 2022. стр. 120–122

УДК 728.53

Ю.О. Полякова, О.А. Вуль
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДУЛЬНЫХ ЭКО-ОТЕЛЕЙ В СЕВЕРО-ЗАПАДНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Исследуя современные подходы к развитию экологии, важно остановиться на вопросах организации туристической отрасли, относящихся к архитектурному дизайну. Концепции, предлагаемые дизайнерами, открывают возможности быстрого внедрения новаторских решений, что, в свою очередь, продвигает экономические и культурные преобразования, требующие более длительных сроков реализации.

Актуальность выбранной темы обусловлена развитием эко-отелей как части туристического комплекса России, что является важной задачей государственной политики в области туризма. Рост интереса к экологическому туризму в сочетании с увеличением туристического потока и особыми природными условиями Северо-Западных регионов России делают рассматриваемые территории благоприятной местностью для создания сети экологических отелей.

Цель исследования, таким образом, заключается в обосновании целесообразности создания сети модульных эко-отелей в Северо-Западных регионах России.

Основные задачи работы – анализ роста актуальности экологического туризма в Северо-Западных регионах России (Северо-Западном федеральном округе) во взаимосвязи с наличием природоохранных территорий, а также сопоставление модульных типов строительства и обоснование их использования для данного региона.

В ходе работы использовались следующие методы исследования: анализ данных о популярности экологического туризма, анализ распределения особо-охраняемых природных территорий в Северо-Западном федеральном округе, анализ количества экологических

отелей в СЗФО, сравнение капитального и модульного типов строительства, а также двух категорий модульного типа строительства в целях выявления наиболее подходящей категории для выбранных объектов.

Экологический туризм – сегодня одно из наиболее популярных направлений туризма в мире. В России актуальность экологического туризма также выросла за последние годы, особенно с началом пандемии Covid-19, когда изменился сам формат организации путешествий – значительная часть туристического потока вынужденно оказалась вдали от городских агломераций [1]. Регионы России, обладающие уникальными природными ресурсами, в результате произошедших изменений приобрели большой потенциал для поддержания, развития, создания новых экологически эффективных туристических продуктов [2]. Особо-охраняемые природные территории, такие, как заповедники, национальные и природные парки, в сложившейся ситуации стали основными объектами экологического туризма в различных регионах России [3].

Северо-Западные регионы России обладают обширными рекреационными ресурсами, богатейшим культурным наследием и имеют благоприятные возможности для развития туристической отрасли, в частности, экологического внутреннего туризма [4]. В СЗФО (Северо-Западный федеральный округ) входят следующие регионы: Санкт-Петербург, Ленинградская область, Республика Карелия, Мурманская область, Калининградская область, Архангельская область, Псковская область, Вологодская область, Новгородская область, Республика Коми. На территории Северо-Западных регионов России находится 1156 особо-охраняемых природных территорий, распределение которых показано на рисунке 1. Из двадцати четырех российских объектов всемирного наследия, охраняемых UNESCO, на этой территории находятся восемь.

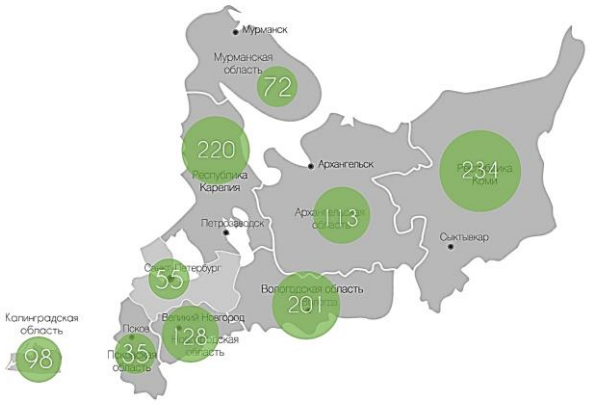


Рис. 1. Распределение особо-охраняемых природных территорий в регионах СЗФО

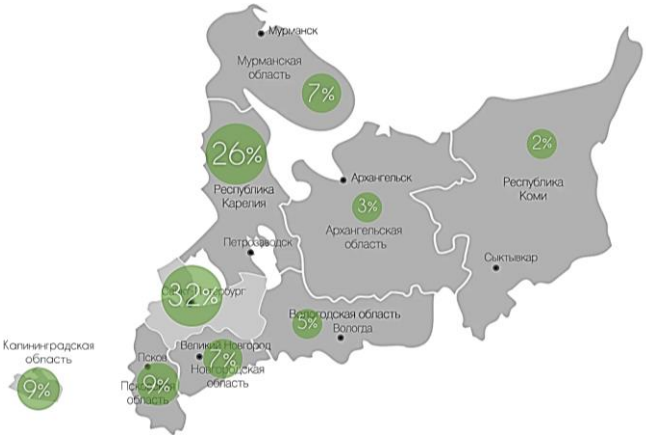


Рис. 2. Концентрация эко-отелей в регионах СЗФО

Северо-Западный федеральный округ по сравнению с другими регионами России является высоко урбанизированным – в городах проживает около 83% населения [5], что определяет потребность горожан в существовании экологически безопасных мест отдыха недалеко от места жительства. Помимо местного населения, в отдыхе в СЗФО заинтересованы гости из других регионов РФ и иностранцы: по данным Росстата, с января по август 2022 года СЗФО посетили 22.666.636 туристов, что делает СЗФО вторым по туристической привлекательности округом России [6].

Богатые культурным наследием и рекреационными ресурсами регионы СЗФО с большим количеством особо-охраняемых природных территорий могут стать одним из основных направлений экологического туризма в России, что можно считать обоснованием создания в этих местах современной структуры экологических отелей.

На данный момент в СЗФО уже действуют более 150 эко-отелей, концентрация которых показана на рисунке 2. В более 50 % случаев при постройке отелей использован капитальный тип строительства, что противоречит правилам размещения объектов в особо-охранных природных территориях [7]. Помимо капитального типа строительства, при возведении отелей используется модульный тип.

К модульному типу строений относятся здания, которые могут устанавливаться без фундамента в короткие сроки и легко демонтироваться. Главные преимущества модульного типа строительства перед капитальным: удобная транспортировка, быстрое возведение и ввод в эксплуатацию, так как сооружения данного типа не требуют большого количества строительных работ и согласований, при этом очевидна пригодность их использования даже в суровых погодных условиях. Мобильность модульных зданий делает возможным их размещение в труднодоступных локациях с неразвитой инфраструктурой, например, на крайнем Севере или в лесах вдали городов и деревень. Это делает модульный тип строительства лучшим вариантом для создания туристических кластеров на особо-охраняемых природных территориях Северо-Западных регионов России. Кроме того, модульный тип строительства позволяет существенно снизить затраты не только при возведении, но и во время всего срока эксплуатации, так как расходы на обогрев и обслуживание модульной постройки будут меньше [8], что делает создание сети модульных экологических отелей финансово выгодным решением.

В свою очередь, модульный тип строительства делится на две категории: блок-модульные здания (БМЗ) и быстровозводимые здания (БВЗ). Отличия БМЗ и БВЗ по разным критериям представлены в таблице 1. Наиболее важный фактор, влияющий на выбор категории модульного строительства для сети эко-отелей – их сфера применения: БМЗ в основном используют для промышленных сооружений, тогда как БВЗ можно применять и в строительстве жилых сооружений.

Таблица 1 – Отличия БМЗ и БВЗ

Особенности/ Категории	Блок модульные здания (БМЗ)	Быстровозводимые здания (БВЗ)
Конструктивные отличия	Сварной каркас из профильной стали, обшитый самонесущими сэндвич-панелями или стальными листами с наполнителем	Сборно-разборная конструкция из ЛСТК профилей или профилированной конструкционной стали, облицованная стеновыми панелями, тентами или иными материалами
Доставка	Доставляются на объект в полностью готовом виде	Доставляются на место установки в разобранном и пакетированном виде
Монтаж	Установка и состыковка модулей на подготовленном основании не требует усилий большого количества монтажников и их высокого профессионализма	Потребуется полноценная подготовленная монтажная бригада, поскольку каркас здания необходимо собирать с нуля
Комплектация	Определяется их назначением, при этом все оборудование и инженерные системы как правило устанавливаются и тестируются в заводских условиях	Комплектация быстровозводимых зданий возможна лишь после полной их сборки

Быстровозводимые здания часто воспринимаются, как «временная» постройка с однотипным дизайном, однако тенденции современного модульного строительства подразумевают комплексный архитектурный подход, который объединяет конструктивные и эстетические достоинства дома в единое гармоничное целое. Сейчас БВЗ становятся основой современной архитектуры, позволяя создавать любые архитектурные формы и воплощать в жизнь самые смелые дизайнерские решения [9]. Для строительства сети модульных экологических отелей на основе БВЗ можно использовать экологически чистые материалы, солнечные системы электроснабжения, предусмотреть минималистичный дизайн, который лаконично впишется в природную среду регионов Северо-Западного федерального округа.

Выводы. Значительный природный и рекреационный потенциал, а также возрастание туристического потока в Северо-Западных регионах России делает целесообразным преобразование туристической отрасли, при этом развитие экологических отелей становится необходимым компонентом системных изменений. Исходя из особенностей местности и условий расположения построек на особо-охранных природных территориях, модульный тип строительства становится наилучшим вариантом для создания сети экологических отелей. В качестве категории модульного строительства предпочтительнее применять быстровозводимые здания (БВЗ), так как их конструкция в сочетании с прочностью и теплозащитой предполагает использование в качестве жилых помещений. Создание сети модульных экологических отелей повысит туристическую привлекательность локаций, не повредит структуре особо-охранных природных объектов, а также будет финансово выгодным вложением на протяжении всего срока эксплуатации построек. Доходы от туризма смогут ускорить экономическое и социально-культурное развитие Северо-Западных регионов России и будут способствовать их экономическому росту.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Цепилова Е.С., Родионова Н.Д. Развитие экологического туризма в России: концептуальные характеристики и потенциал развития //Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». – 2022. – №. 2. – С. 110–128.
2. Оборин М.С. Современная концепция развития экологического туризма в России //Сервис в России и за рубежом. – 2020. – Т. 14. – №. 4 (91). – С. 22–32.
3. Самохин Ю.С. Экономика экологически-ориентированных мероприятий туристско-рекреационного комплекса: концепция и принципы реализации // Социально-экологические технологии. – 2016. – № 2. – С. 84–90.
4. Шишкина У.С., Шилина О.А. Предпосылки развития туризма в Северо-Западном федеральном округе //Тенденции и проблемы развития индустрии туризма и гостеприимства. – 2017. – С. 15–19.
5. Чердакова Д.А. Состояние и перспективы развития туризма в Северо-Западном федеральном округе // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс] URL: https://scienceforum.ru/2017/article/2017032537 (дата обращения: 03.03.2023).
6. Росстат. Оценка туристического потока 2022 год: Месячные (оперативные) данные [Электронный ресурс] URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm (дата обращения 03.03.2023)
7. Лихолетова С.В. Правовое регулирование строительства в границах земель особо охраняемых природных территорий //Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Право. – 2020. – Т. 20. – №. 1. – С. 51–62.
8. Сдобнова Л.Д. Преимущества модульного строительства //Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2016. – №. 1-2. – С. 107–109.
9. Костенко А.Ю. Модульные быстровозводимые здания //Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук. – 2022. – С. 412–417.

УДК 711.00

Ж. Син, Е.И. Ладик
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА Г. ЧУНЦИН В ПЕРИОД XIX-XX ВВ.

Актуальность. Общественные пространства являются неотъемлемой частью структуры города. Учет градостроительных, пространственных, визуальных и социальных особенностей позволяет охарактеризовать степень качества открытых общественных пространств и городской среды в целом [1]. Процесс их развития ограничен застройкой, в этой связи городские общественные пространства должны изучаться на историческом фоне развития городской среды [2]. Чунцин – муниципалитет, находящийся в прямом подчинении центрального правительства Китая, расположен в юго-западной части страны, имеет обширную территорию, более половины которой занимает горный ландшафт. Рельеф города Чунцин постепенно понижается с севера на юг к долине. Из-за сложного рельефа Чунцин прозвали «горным городом». Формирование и развитие общественных пространств в главном городском районе Чунцина в основном установлено и отражено на каждом важном этапе его исторического развития.

Цель исследования – изучение развития городских общественных пространств в исторической ретроспективе с выявлением характеристик городского центра Чунцина в различные временные периоды.

1. Период 1849–1890 гг. В данный исторический период общественные пространства в главном городском районе Чунцина, индивидуальное пространство и пешеходная сеть, находятся в относительно стабильной стадии развития. Пространственная структура ограничена высокими городскими стенами и воротами (рис. 1), всего 17 ворот на всей территории, но из-за традиционной концепции фэн-шуй того времени только 9 городских ворот были открыты. Исходя из этого, в зависимости от географических условий и городской планировки городские ворота и причалы образовывали различные функциональные зоны и уровни.

Рис. 1. Основное распределение общественных пространств в Чунцине период до 1890 г.

Особенностью Чунцина является то, что он окружен двумя реками, Янцзы и Цзялин, и имеет сложный рельеф с высотой от 186 до 400 метров над уровнем моря. Вид на реку интегрировался в архитектурную среду города и стал ее неотъемлемым элементом. На

рассматриваемом этапе доки на реках Янцзы и Цзялин использовались для торговли, поэтому общественные торговые пространства распространялись в центр города через доки и пешеходно-транспортные пути. Основные пространственные узлы имели четкое функциональное позиционирование (городские ворота, городские стены, ступени, причалы), и эти места, как правило, являлись главными центрами социальной активности города. Водная пристань была символом города, а символом его общественного пространства были городские ворота – пристань – вид на реку – улица [3].

На данном этапе техника строительных работ на местности не была развита, строительное производство ограничивалось приспособлением к местным условиям, использовались деревянные конструкции для возведения домов и поднятия их над уровнем земли и лестницы – для устранения перепада высот и опасности затопления. Это привело к формированию множества нерегулярных границ общественных зон, которые содержат больше слоев, чем общественные пространства на равнинах.

2. Период 1890–1935 гг. В начале этого этапа после открытия порта Чунцин водный транспорт стал более загруженным, поэтому было открыто множество новых доков, что расширило масштабы общественного пространства. Функции землепользования претерпели изменения, промышленные земли стали занимать берег реки и пристань. Первоначальная пространственная структура торговых, жилых пространств и небольших мастерских на пристани была разрушена, а промышленные здания и колониальные постройки привнесли в город новое содержание. Лицо общественного пространства изменилось. Сформировались пространственные характеристики полуколониального и полуфеодального характера. Но после победы в антияпонской войне произошли изменения в структуре города, городские стены были снесены, развитие и расширение общественных пространств остановилось, вследствие строительства дорог и влияния войны на экономику порта. Центр коммерческой жизни постоянно перемещается из доков у реки в центр города (рис. 2), благодаря развитию транспортных средств и развитию дорожной сети, а доки и общественные места у реки постепенно теряли свои функции и деградировали [4–5]. Сложная топографии территории г. Чунцин не позволяет создавать плоские и связанные между собой открытые общественные пространства [6].

Рис. 2. Основное распределение общественных пространств в Чунцине период XX век

3. Период с 1949 г. до настоящего времени. В 1949 г., после окончания Второй мировой войны, город Чунцин был освобожден. Многие жилые дома высокой плотности были построены для решения проблем послевоенного жилья и восстановления экономики, однако на этом этапе произошло формирование стихийной хаотичной застройки. Процесс эволюции основной городской территории носил полицентричный групповой характер. Структура общественных городских пространств включала несколько центральных областей, расположенных в соответствии с разницей высот местности, связанных в группы (рис. 3). В настоящее время развитие центральной части города сформировало несколько общественных центров, которые равномерно распределены по территории. В центре города на Цзефанбэй находится общественное торговое пространство, которое связано с общественными пространствами по всему городу посредством транспортно-пешеходной сети. Городская общественная пространственная структура имеет четыре основных фактора «спрос-функция-пространство-транспорт». Проблемы с любым из факторов приводят к различным градостроительным конфликтам между участниками градостроительной деятельности (землепользовательским, социально-функциональным, транспортным, нормативно-правовым, имущественным) [7].

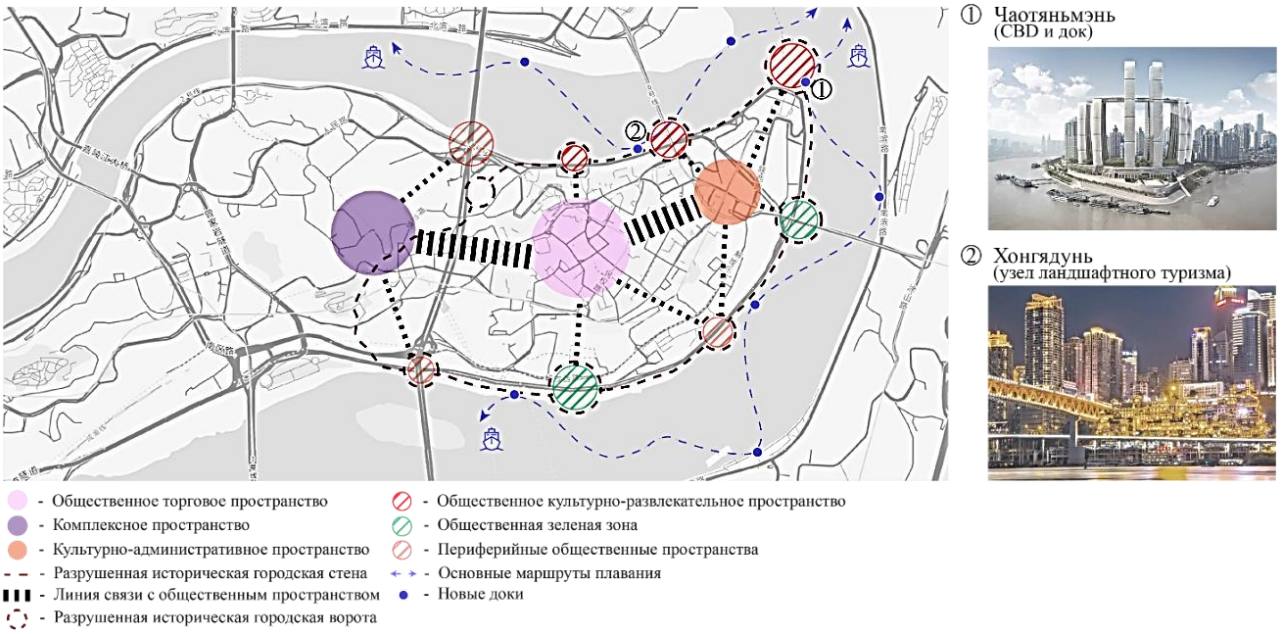


Рис. 3. Основное распределение общественных пространств в Чунцине, период 21 век

Выводы. На сегодняшний день в г. Чунцин современные здания постепенно вытесняют традиционную малогабаритную и плотную деревянную застройку, а пространственный масштаб и уровень всего города претерпели колоссальные изменения. Однако, развитие общественных пространств в городе сопряжено с трудностями. Природно-ландшафтная среда основной городской территории является одним из факторов, влияющих на развитие городского общественного пространства. Сложный рельеф местности является лимитирующим фактором организации комфортных общественных пространств в жилой застройке, что провоцирует проблемы с передвижением и инсоляцией. В виду сложной топографии территории г. Чунцин очень сложно создать плоские и связанные между собой открытые общественные пространства. В этой связи необходима разработка региональных принципов планировки и функционального зонирования городских пространств в соответствии с рельефом местности.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Перькова, М.В. Характеристика открытых общественных пространств как структурных элементов городской среды / М.В. Перькова, А.С. Заикина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2016. – № 7. – С. 74–77. – EDN WBVYVZ.
2. Анализ пространственной структуры главного города Чунцина. [сайт], 2021. – URL:https://www.docin.com/p-2875037706.html (дата обращения 9.10.2022)
3. Эволюция и оптимизация городской пространственной структуры в главном городском районе Чунцина – на основе перспективы организации функций общественного обслуживания. – URL:https://www.docin.com/p-2607016839.html(дата обращения 02.03.2023)
4. Исследование преемственности и развития общественного пространства Биньцзян в главном городском районе Чунцина. URL: https://www.docin.com/p-1500568056.html (дата обращения 01.03.2023)
5. Исследование стратегии защиты и использования общественного пространства в традиционном ландшафтном районе Чунцина. – URL:https://wenku.baidu.com/view/aa1dfe4201768e9951e79b89680203d8ce2f6a10.html?_wkts_=1678217290876&bdQuery=%E9%87%8D%E5%BA%86%E5%85%AC%E5%85%B1%E7%A9%BA%E9%97%B4%E7%9A%84%E5%8F%91%E5%B1%95%E5%8E%86%E5%8F%B2 (дата обращения 02.03.2023)
6. Центральный парк Чунцина: исследование эволюции городского общественного пространства и его механизма, Li Shanshan, 2013. – URL:https://xueshu.baidu.com/usercenter/paper/show?paperid=9e56886044cadf06cd73ebbf06e576bb&site=xueshu_se
7. Перькова, М.В. Классификация градостроительных конфликтов / М.В. Перькова, А.Г. Вайтенс, Е.В. Баклаженко // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2018. – № 12. – С. 83–90. – DOI 10.12737/article_5c1c99640dff53.24262657. – EDN YQVDJZ.

УДК 725.2

Е.А. Перминов, Ю.Г. Лазарев, Л.В. Талипова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНИМОСТЬ МЕТОДОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА К ПРОЦЕССАМ, ПРОТЕКАЮЩИМ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

Актуальность. Бережливое производство родилось и развивалось в стенах предприятий, производящих материальную продукцию, таких как, в частности, автомобильные заводы [2]. Методы, которые предлагает бережливое производство, сформированы исходя из нужд предприятия, которое производит материальную продукцию. Не все методы бережливое производство одинаково гибки и могут быть применены в случаях, когда ценностью, которую создаёт предприятие, не является материальный продукт [3], однако некоторые из них применимы к процессам, протекающим во время эксплуатации общественного здания.

На сегодняшний день общественные здания претерпевают функциональные изменения, в связи с чем встает вопрос о применимости бережливого производства к процессам эксплуатации общественных зданий.

Цель работы: рассмотреть методы бережливого производства, которые применимы к процессам, протекающим при эксплуатации общественных зданий.

Для достижения поставленной цели предполагается применить следующую последовательность:

1. Составление рассматриваемой выборки методов бережливого производства;
2. Изучение планировочной структуры здания;
3. Составление выборки процессов эксплуатации общественных зданий, применимость к которым будет рассматриваться;

4. Критерии применимости метода;

5. Оформление таблицы результатов.

Результаты исследования. Критерии применимости для каждого метода различны, так, например, говоря о системе организации рабочего места 5S, критерием применимости будет являться наличие рабочего места [4]. Критерий выполняется для уборки помещений (помещение с инструментами для уборки), ухода за озеленением (помещение с инструментами для ухода за озеленением), охраны здания (пост охраны).

Одной из особенностей общественного здания является то, что в процессе его эксплуатации может участвовать несколько предприятий единовременно. Поэтому методы бережливого производства полезно разделить на группы по возможности применения одной компанией. Например, уборку помещений и участка, вывоз отходов, уход за озеленением может выполнять одна компания, обеспечение подачи коммунальных ресурсов, уход за несущими конструкциями – другая, охрана здания – третья.

Таблица 1 – Сводная таблица применимости методов

	Уборка помещений и участка	Вывоз отходов	Уход за озеленением	Обеспечение подачи коммунальных ресурсов	Содержание и уход за несущими конструкциями	Охрана здания	Ремонтные работы
Система организации рабочего места 5S	+		+			+	
картирование потока создания ценности	+	+	+		+	+	+
Система быстрой переналадки оборудования (SMED - Single Minute Exchange of Dies)							
Система всеобщего обслуживания оборудования Total Productive Maintenance	+	+	+	+			+
Использование системы «точно вовремя» JIT, Just in time	+	+		+			+
Канбан	+	+			+	+	+
Система непрерывного совершенствования (кайдзен kaizen)	+		+			+	
Стандартизированная работа	+	+	+		+	+	+
Визуальное управление и контроль	+	+	+	+	+	+	+
Система бездефектного изготовления продукции ZQC Zero Quality Control)							+
Метод Дзидока jidoka							
Организация единичного производственного потока (One Piece Flow)							
Защита от ошибок/ непреднамеренного использованият (пока ёкэ poka yoke)	+	+	+	+		+	
Балансировка линий							+
Пять «ПОЧЕМУ»?	+	+		+	+	+	+
Выход в Гембу	+					+	
Обучение в промышленности (Training W ithin Industry TWI)	+	+	+			+	

Из таблицы 1 видно, что самыми применимыми являются: «картирование потока создания ценности», «стандартизированная работа», «визуальное управление и контроль» и «пять почему».

«Картирование потока создания ценности» и «пять почему» это аналитические методы, применение которых не стоит никаких ресурсов и является скорее стратегией мышления. Помимо прочего, почти всегда если можно применить один, то можно применить и второй. Также при выявлении потерь с помощью картирования и составлении плана мероприятий по их устранению можно использовать «пять почему» [5].

«Стандартизированная работа» и «визуальное управление и контроль» тоже регулярно встречаются вместе и способны работать, дополняя друг друга. Стандарт может и должен иметь визуальную памятку, и так же может содержать инструкции и пояснения для использования визуальных инструментов. Например, «после завершения работы положите инструмент в ящик на его место, которое обозначено белым контуром, повторяющим форму инструмента».

Выводы. Несмотря на то, что многие методы бережливого производства чаще применяются в производственных зданиях, результаты работы показывают, что многие из них так же можно применить и в общественном здании. Причём, из-за схожести некоторых процессов будет проще продолжать внедрение, если на одном из них уже используются методы бережливого производства. Более того, правильно подобранная комбинация методов и порядок внедрения обязательно повысят шанс того, что это методы закрепятся и сохранятся.

Методы бережливого производства, которые оказались применимы для процессов эксплуатации общественных зданий, часто представляют собой именно управленческую парадигму и не требуют больших затрат ресурсов для внедрения. При этом даже небольшие оптимизации процессов эксплуатации в долгосрочной перспективе могут привести к значительной экономии денежных средств и времени для обслуживающих компаний.

ЛИТЕРАТУРА:

1. СП 255.1325800.2016. Правила эксплуатации. Основные положения, Дата введения 2017-02-25.
2. Вумек Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. Вумек, Д. Джонс. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 472 с.
3. Вейдер М. Инструменты бережливого производства II. Карманное руководство по практике применения Lean / М. Вейдер. – М.: Альпина PRO, 2021. – 160 с.
4. Тэппинг Д. Дон Тэппинг: Бережливый офис. Устранение потерь времени и денег / Д. Тэппинг. – 2-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 360 с.
5. Штайн Э. Философия Lean. Бережливое производство на работе и дома / Э. Штайн. – М.: Litres, 2022. – 50 с.

УДК 719

Л.А. Осипов
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ВДОЛЬ СТАРОЛАДОЖСКОГО КАНАЛА В Г. НОВАЯ ЛАДОГА

Историческая среда любого города во многом определяет его развитие, становясь центром притяжения туризма. Чем ярче выражена идентичность места, его уникальность и узнаваемость, тем большую привлекательность оно имеет для туристов. С другой стороны, стоит вопрос сохранения и охраны архитектурно-исторического наследия от негативного воздействия туризма.

Цель исследования состоит в анализе проблем формирования туристических территорий в городе Новая Ладога Ленинградской области.

По определению, архитектурно-историческая среда – это комплексный памятник цивилизации, культуры и архитектурно-художественного творчества, система созданных человеком и природой пространств, решенных средствами архитектуры и обладающих осознанной историко-культурной ценностью и целостностью, отличающихся узнаваемостью, своеобразием и самоидентификацией [1]. На современном этапе объекты историко-культурного наследия воспринимаются не только как носители культурной и исторической ценности, но и как экономический потенциал территории, на которой они расположены [2]. Туризм является наиболее эффективным видом деятельности в этом направлении.

Взаимоотношения «историческая среда и туризм» регламентируются многими международными документами. Манильская декларация по мировому туризму фиксирует, что «развитие туризма как на национальном, так и на международном уровне может внести позитивный вклад в жизнь наций посредством хорошо подготовленного и качественного предложения, защищающего и сохраняющего культурное наследие, ценности туризма и окружающую природную, социальную и человеческую среду» [3]. В Гаагской декларации по туризму подчеркивается, что «рациональное управление туризмом может внести значительный вклад в защиту и развитие физической окружающей среды и культурного наследия, а также в повышение уровня жизни» [3]. Глобальный этический кодекс туризма ЮНВТО отражает важнейшие принципы взаимоотношений “историческая среда и туризм”: принципы устойчивости (качество, непрерывность и равновесие), ответственности (бережное отношение), индивидуальности (нацеленность на покрытие индивидуальных запросов туристов), доступности, диверсификации (разнообразие видов деятельности), технологизации и др. [4]. Анализ мирового и российского опыта позволяет сказать, что существует практика регулирования взаимоотношений между объектами исторической среды и туризмом, когда объекты культурного наследия сохраняются, восстанавливаются и приобретают новые функции для использования [2–4, 6].

Однако выявлен ряд проблем, для решения которых необходимы новые подходы и методы. Возможно выделить общие характерные проблемы развития территорий туризма малых исторических городов [6–8], но при анализе необходимо учитывать региональные особенности и характеристики объектов культурно-исторического наследия.

В данном исследовании рассмотрено формирование туристических территорий близ Староладожского канала в городе Новая Ладога с точки зрения развития исторической среды. Новая Ладога является уникальным историческим городом, обладающим потенциалом развития туристической инфраструктуры, привлекательным для большого количества туристов. Расположение города (100 км от г. Санкт-Петербурга) позволяет говорить о доступности туристической активности. Сохранившиеся объекты культурно-исторического наследия представлены в значительном количестве, среди них ключевыми являются: Николо-Медведский монастырь, бюст основателю Новой Ладоги – Петру I, церковь Александра Невского, Георгиевская церковь, церковь Климента Римского и Петра Александрийского, церковь Спаса Нерукотворного, памятник Ладожской военной флотилии и мемориал морякам героям Ладоги, Новоладожский гостиный двор (рис. 1). Город привлекателен историческими местами, событиями, личностями.

В ходе анализа городской среды были выявлены следующие проблемы развития туристических территорий:

- посещаемость туристами Новой Ладоги остается низкой (90 тыс. человек в год), не в полной степени используется потенциал территории;
- значительная часть объектов культурного наследия находятся в неудовлетворительном состоянии (Казармы бывшего Суздальского полка (с 1764–1768 гг.), Церковь Климента

Римского и Петра Александрийского (1704 г.), Церковь Спаса Нерукотворного (1161 г.), Георгиевская церковь (1764 г.) и др.);

– - отсутствие системного подхода к размещению элементов информационного дизайна и навигации в городской среде и использованию малых архитектурных форм.

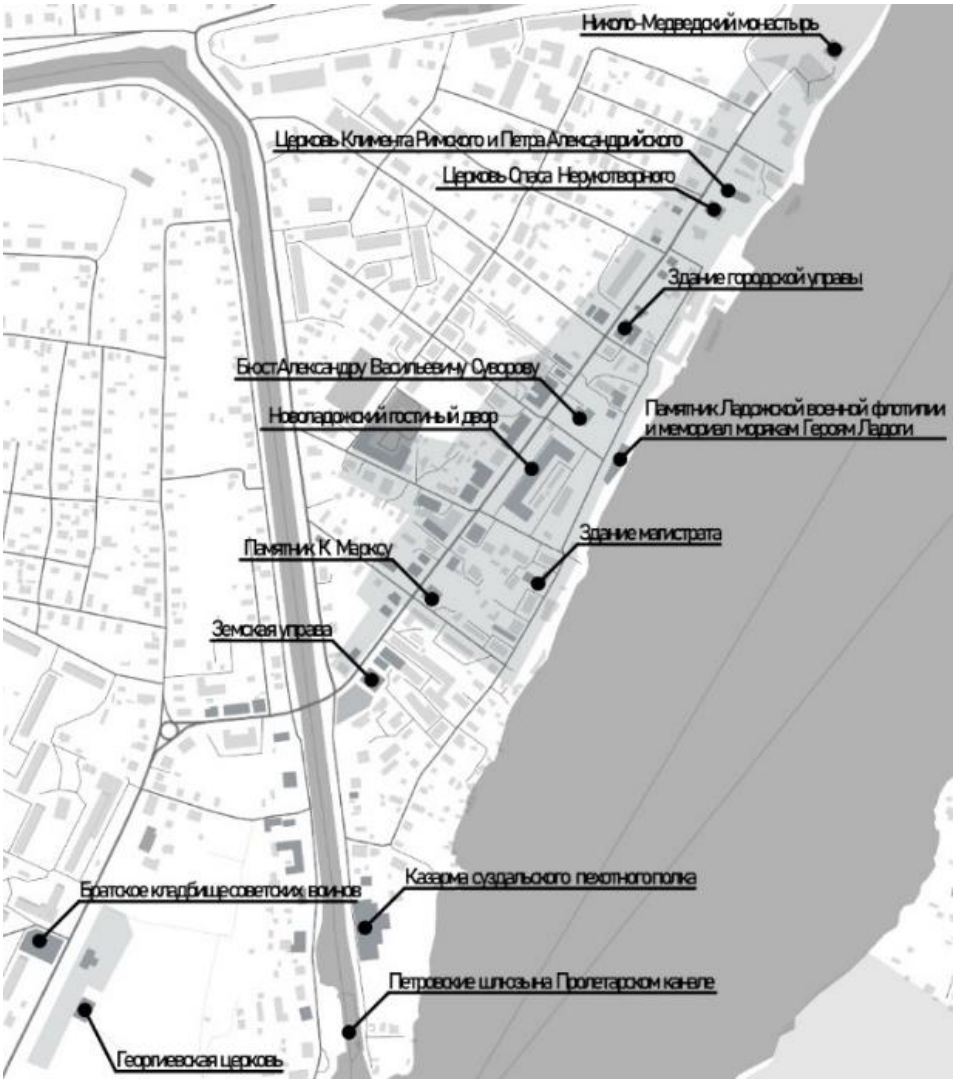


Рис. 1. Сохранившиеся объекты культурно-исторического наследия г. Новая Ладога

Выводы. Для решения проблем развития сферы культурного туризма в г. Новая Ладога необходим поиск перспективных направлений формирования туристических территорий вдоль Староладожского канала. Повышение комфортности городской среды и сохранение ее идентичности будет способствовать повышению туристической привлекательности территории, в этой связи необходимо провести:

1. Анализ современного состояния городской среды и объектов культурного наследия. Реставрацию и реадаптацию объектов исторической застройки, приспособление объектов под современные функции. Не использующиеся в настоящее время объекты культурного наследия возможно перепрофилировать с учётом исторической ценности, условий функционирования, потребностей населения и туристического запроса.

2. Благоустройство прилегающих территорий зданий культурного наследия и устранение либо нейтрализацию диссонирующей застройки. Необходимо провести работы, связанные с реконструкцией дорожных путей, обустройством пешеходных зон, велодорожек

и парковок, устройством зон отдыха, установкой систем современного внешнего освещения. Создание точек туристического интереса (экопарки, скверы, обзорные площадки, беседки и др.) и малых архитектурных форм для организации комфортного активного отдыха. Необходимо систематизировать размещение элементов информационного дизайна.

3. Разработку туристических маршрутов, включающую потенциал культурно-исторического туризма (экскурсии для различных возрастных групп, групповых и индивидуальных туров) и событийного туризма (организация мероприятий, событий в городе с привлечением объектов исторической среды, например, фестивали, конференции, кинопоказы и др.).

4. Улучшение транспортной доступности территории путем использования возможностей Староладожского канала при организации туристической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Поморов Ф.С. Архитектурно-пространственная организация туристических комплексов на территории большого Алтая в контексте современной стратегии межкультурной коммуникации. Диссертация. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств», 2017.
2. Богданова О.П. Перспективное использование объектов историко-культурного наследия в целях туризма. Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова № 1, 2014. 7 с.
3. Путрик Ю.С. Туризм как фактор сохранения наследия: исторический опыт и традиции. Вестник Томского государственного университета № 311, 2008. 95 с.
4. Мошняга Е.В. Основные тенденции развития туризма в мире. Вестник РМАТ № 3, 2013. 20 с.
5. Полякова М.А. Культурное наследие и туризм: проблемы взаимодействия и противостояния, Вестник РГГУ № 10-2, 2017. 240 с.
6. Потаев Г.А. Тенденции развития градостроительства. Белорусский национальный технический университет, 2014. 222 с.
7. Павлинова С.Н. Дизайн как способ сохранения среды малого исторического города. Современные научные исследования и инновации № 3. Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2015.
8. Черных Г.Н., Проблемы сохранения архитектурно-исторической среды города. ВГТУ, 2022. 22 с.

УДК 712

Е.И. Рыжова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

БЛАГОУСТРОЙСТВО ПЕШЕХОДНЫХ УЗЛОВ В ИСТОРИЧЕСКИХ ПАРКАХ

Актуальность. В настоящее время во многих общественных местах наблюдается острая необходимость в малых архитектурных формах – указателях, ограждениях, информационных таблицах и т. д. Все это важно и в исторических парках – навигационная система и элементы благоустройства являются неотъемлемой составляющей парков для комфортного посещения их людьми. Наибольшее внимание следует уделить зонам с большой антропогенной нагрузкой – места пересечения разных групп посетителей. *В ходе данной работы стояла цель* выявить наиболее загруженных пешеходные узлы и изучить их благоустройство на примере исторических парков.

В ходе работы были рассмотрены зарубежные парки: дворцово-парковый ансамбль Версаль во Франции, Сады Боболи в Италии и Сады Стоу в Англии, а также проанализированы Александровский, Баболовский и Екатерининский парки в России. С помощью открытых данных по GPS трекам были выявлены основные зоны с наибольшей антропогенной нагрузкой [1, 2].

Дворцово-парковый ансамбль Версаль располагается на большой территории площадью порядка 900 га [3]. Несмотря на большую площадь, маршрут посетителей весьма однообразен и конкретен. В начале у Версальского дворца пути разнообразны, охватывают почти все центральные партеры и боскеты, затем концентрируются у Большого канала и продолжаются по аллеям вдоль него. Некоторые посетители проходят по кратчайшему пути до Большого и Малого Трианонов. Так как Версаль весьма солнечное и жаркое место, люди интуитивно направляются к водоему или стремятся в тень. Общие недостатки: отсутствие уборных комнат во многих узлах, отсутствие указателей, урн, скамеек [4].

В садах Стоу наиболее востребованы сквозные маршруты. Отчасти это связано с размещенным поле для гольфа, который располагается в западной части Стоу, и частной школой, разместившейся во дворце [5]. Один из основных входов в парк, расположенный в южной части, имеет большое разнообразие элементов благоустройства – в здании администрации обустроено кафе, имеются уборные комнаты, предусмотрены парковки, можно ознакомиться с общей картой Стоу [6]. Наиболее загруженные узлы: каскад между двух озер, площадка перед школой, вокруг колонны капитану Гренвилла, у храма Королеве, у моста Шелл и Палладианского моста. В нескольких узлах оборудованы скамейки для отдыха, некоторые из них находится в тени. Общие недостатки: отсутствие уборных комнат во всех загруженных узлах, нехватка искусственного уличного освещения, отсутствие указателей.

Сады Боболи расположены на склоне холма, поэтому передвижение по территории может оказаться затруднительным некоторым группам посетителей. Администрация парка составила карту с указанием маршрутов и уклонов на них – это позволяет спланировать свой путь наиболее подходящим образом [7]. Наибольшее сосредоточение посетителей отмечается у Палаццо Питти, фонтана Нептун, музея фарфора, на пересечениях аллей, у фонтана Океан. Во всех местах отмечено наличие скамеек, урн и указателей, где-то в большем, где-то в меньшем количестве. Общие недостатки: отсутствуют точки питания, не во всех местах есть уборные комнаты, нехватка искусственного уличного освещения.

Екатерининский, Александровский и Баболовский парки включены в состав государственного музея-заповедника Царское село и являются сопредельными [8]. На рис. 1 отмечены GPS треки посетителей и точки наиболее загруженных пешеходных узлов.

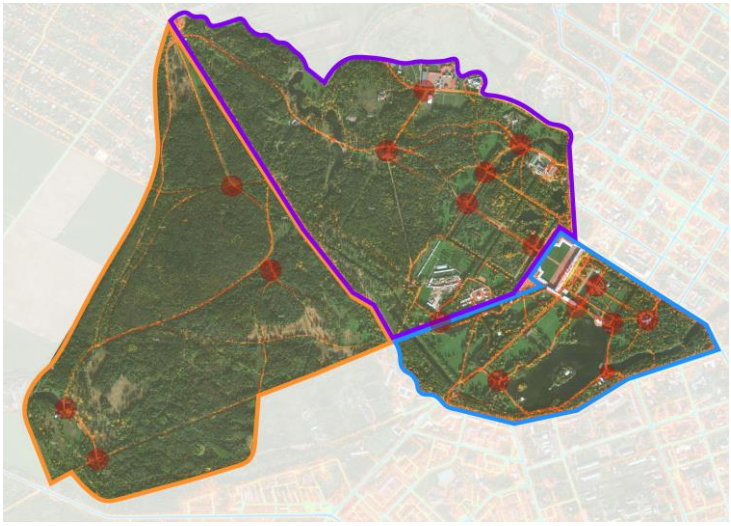


Рис. 1. GPS треки посетителей и точки наиболее загруженных пешеходных узлов парка

Екатерининский парк (на рисунке границы выделены синим цветом) наиболее популярный среди посетителей Царского села. Основной вход расположен у дворца со стороны Садовой улицы. Наиболее транзитные зоны около: зеркальных прудов, Камероновой

галереи, павильона Эрмитаж, здания Адмиралтейства, Мраморного моста. в начале Рыбного канала (у Большого пруда). Также посетители уделяют внимание Большому и Малому капризу. Почти во всех загруженных узлах организованы скамейки для отдыха, урны. Имеется подсветка павильонов. Недалеко от каждого узла имеются мобильные точки питания. Общие недостатки: нехватка искусственного уличного освещения, в некоторых местах не установлены скамейки и отсутствуют указатели.

Александровский парк является смежным для двух других парков. Одной из наиболее загруженных зон является точка на пересечении Александровского и Екатерининского парков у Большого и Малого капризов. Также загруженными являются следующие узлы: у павильона Арсенал, на перекрестке Фермерской дороги и аллеи, идущей к Арсеналу, на плотине между Детским и Фасадным прудом, на большом перекрестке в месте пересечения Большого пруда и Крестового канала, у Драконова моста, у Большого китайского моста. В некоторых узлах присутствуют мобильные точки питания, установлены скамейки. Общие недостатки: нехватка указателей, отсутствуют уборные комнаты, нет урн.

Баболовский парк имеет наименьшее из трех парков благоустройство. Наибольшая нагрузка по данным GPS трекам наблюдается на крестообразных перекрестках, на пересечениях трех или более дорог, на плотине у Баболовского пруда. В некоторых местах, например у Баболовского пруда, установлены скамейки и урны. Общие недостатки: нехватка искусственного уличного освещения, отсутствие указателей, нехватка скамеек, урн и уборных комнат, отсутствуют точки питания. В таблице 1 в качестве примера, сопоставлены два пешеходных узла: у Камероновой галереи в Александровском парке и у фонтана Нептун в садах Боболи. Из данных таблицы 1 выявлено, что у Камероновой галереи и у фонтана Нептун одинаково отсутствуют уборные комнаты, уличное искусственное освещение. Наиболее распространенными элементами благоустройства можно назвать скамейки, урны, указатели и ограждения – они установлены в обоих узлах.

Таблица 1 – Анализ элементов благоустройства пешеходных узлов у Камероновой галереи в Александровском парке и у фонтана Нептун в садах Боболи

Элементы благоустройства	Скамейки	Точки общественного питания	Уборные комнаты	Урны	Указатели	Освещение	Ограждения	Питьевые фонтанчики	Сувенирные магазины
Камеронова галерея	+	+	–○	+	+	–○	+	–○	+
Фонтан Нептун	+	–○	–○	+	+	–○	+	+	–○

Выводы. В ходе данной работы были изучены планировочные структуры парков и выявлены наиболее загруженные пешеходные узлы. В большинстве случаев существующего благоустройства недостаточно для комфортного пребывания посетителей – на каждом объекте выявлены свои недостатки. Исторические сады и парки нуждаются в организации архитектурной среды. Необходимо также уделить внимание разграничению маршрутов для разных групп посетителей с целью снижения нагрузки на центральные пешеходные узлы.

Исторические парки являются уникальными архитектурно-ландшафтными пространствами, поэтому подход к созданию новых малых архитектурных форм должен быть индивидуальным для каждой территории. Новые объекты инфраструктуры важно интегрировать в среду, не нарушая сложившийся архитектурный облик.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Карта с GPS треками Режим доступа: URL: https://yandex.ru/maps/ (Дата обращения: 25.02.2023)
2. Карта с GPS треками Режим доступа: URL: https://www.openstreetmap.org (Дата обращения: 25.02.2023)
3. Курбатов В.Я. Всеобщая история ландшафтного искусства. Сады и парки мира. М. Изд-во: Эксмо, 2007 г. 736 с.
4. Château de Versailles | Site officiel Режим доступа: URL: https://www.chateauversailles.fr (Дата обращения: 18.10.2022)
5. Сохранение и развитие архитектурного ландшафта дворцово-паркового ансамбля Царского Села : в 2-х т. : диссертация … кандидата архитектуры : 2.1.11. / Рядова М.Н.. – СПб., 2022. – 949 с. : т. 1 (199 с.) + Прил.: т. 2 (750 с.: ил.).
6. Stowe | National Trust Режим доступа: URL: https://www.nationaltrust.org.uk/stowe (Дата обращения: 19.10.2022)
7. Boboli Gardens | Uffizi Galleries. Режим доступа: URL: https://www.uffizi.it (Дата обращения: 19.10.2022)
8. Государственный музей-заповедник «Царское Село» Режим доступа: URL: https://tzar.ru (Дата обращения: 19.02.2023)

УДК 712

П.С. Рябчевская
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОРОДСКИХ СИСТЕМ ОРИЕНТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ЛОНДОН И МОСКВА

Актуальность. В современном мире ориентация в крупных городах практически потеряла контроль. Человеку сложно уверенно ориентироваться в огромном пространстве, перенасыщенном различной информацией, он испытывает затруднения при выборе нужных путей для передвижения. Современный город не может существовать без эффективной навигации, это неотъемлемая часть его повседневной жизни. Простая и понятная система ориентирования делает городскую среду более комфортабельной, привлекательной и благоприятной для обитания в ней человека. В данном исследовании рассматривается необходимость проектирования целостной и продуманной навигационной системы исходя из интересов и потребностей потребителя, применяется сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта, а также системный подход.

Основной *целью исследования* является сравнение городских средств ориентирования. Для этого необходимо изучить литературные источники по данной теме, определить критерии оценивания, выбрать объекты и провести сравнительный анализ, сделать вывод по результатам анализа.

Методы исследования – сравнительный анализ городских средств ориентирования.

Навигация – это совокупность средств, которые служат для информирования о структуре городской среды и помощи в передвижении в пространстве. К ним относятся: номерные таблички домов, указатели, различные схемы, информационные стенды, интерактивные информационные стенды, приложение дополненной реальности и прочие элементы системы ориентации [1].

Впервые концепцию «читаемости» (Legibility) городского пространства представил американский урбанист Кевин Линч в книге «Образ города» (1960 г.). Он изучил понимание человеком информации в городском пространстве и установил, что люди подсознательно

идентифицируют пять доминирующих аспектов: пути (дороги), границы (препятствия, барьеры), узлы (перекрестки), районы (территории с характерными особенностями) и ориентиры (достопримечательности) [2].

На основе изученных литературных и информационных источников были выявлены критерии для сравнительного анализа:

- возможность расположения (места, в которых объекты могут быть установлены);
- требования к эксплуатации (специальные навыки, которыми должен владеть пользователь, для удобной и корректной работы изделия);
- приспособляемость дизайн-решений (возможность реализации и улучшения разработанных методов взаимодействия с пользователем);
- рациональность и логичность (структурированность представленных данных);
- эстетичность (уникальность, гармоничность, положительная визуальная оценка пользователями);
- максимальная информативность (отсутствие необходимости поиска дополнительной информации в других источниках после использования навигации);
- простота и доступность (возможность извлечения необходимой информации);
- единая навигационная система (взаимосвязь всех навигационных элементов).
- прочность (способность объекта к сопротивлению негативным воздействиям со стороны пользователя или окружающей среды) [3].

Лондонская система навигации. Основным инструментом Лондонской навигации является стела. В самом ее верху находится желтая полоса, которая позволяет быстрее заметить объект в насыщенной среде. Под ним расположена надпись с названием текущего местоположения, а также указатели направлений, обзорная диаграмма и детальная карта ближайших окрестностей. В самом основании дан список индексов улиц и объектов. Достаточно полезный элемент в старом городе с плотной нерегулярной сеткой улиц. Торцы объекта задействованы таким образом, что по левой стороне нанесены контактные номера туристического бюро города, куда можно обратиться за помощью.

Также продумано размещение этих объектов в пространстве города. Поворот карты в соответствии с направлениями конкретного места требует большого внимания и увеличивает объем работы. В Лондоне эта работа привела к официальному закреплению названий районов, не только административных, но и бытующих среди жителей. На стелах представлены три уровня наименований: зона, район, соседство.

Еще одно отличие Лондонской навигационной системы – увеличение временной дистанции самого большого круга до 15 минут. Заметен прогресс в визуализации знаковых объектов в 3D. Исследователями было выявлено, что людям удобнее обращаться с картами, на которых детализированы фасады зданий.

Для изготовления стел в Лондоне использовали стеклоэмаль. Высота некоторых экземпляров достигает 4 м, по этой причине в тротуаре предусмотрены закладные детали для компенсации нагрузки от ветра. На горизонтальной поверхности находится стрелка с указанием севера. Разработчики решили отказаться от карты, ориентированной на север, поэтому каждый раз поворачивают ее в соответствии с местом установки и закрепляют.

Теперь Legible London – одна из самых развитых систем городской навигации в мире, с печатными картами для пешеходов, приложениями для смартфонов. Система охватывает также лондонский метрополитен, остановки наземного общественного транспорта, велосипедные маршруты [4].

Единая система навигации Москвы. До 2014 г. в Москве не было единой системы навигации, несмотря на статус города миллионника и высокий туристический поток. Составлена пилотная концепция, где дизайн объектов информации выполнен весьма лаконично. Стела разработана с учетом погоды, торцовая часть получила изгиб, образующий желоб для отвода

осадков. Авторы применяют для разных целей 2D и 3D изображения ориентиров. Первые по большей части для обозначения объектов, расположенных недалеко, но за рамками карты. Московская система навигации охватывает не только наземное пространство, но и метро, создавая общую среду передвижения. Под землей навигация находится в пилотном статусе. Однако идея обозначения выходов из метро и переходов полезна.

Для системы навигации создан свой визуальный стиль. Названия линий метро обозначены с помощью цифр и цвета, а городские объекты отмечены пиктограммами. Круг – ключевая геометрическая форма – заимствован из московской архитектуры, общественных зон и интерьеров метро. Чтобы не загружать излишними надписями вроде «вы здесь» решили выделять цветом соответствующей линии плашку, а надпись делать белой.

Синие таблички указателей с белыми буквами читабельны и органично вписаны в архитектурное пространство улиц. Отталкиваясь от палитры материалов и текстур, присутствующих в облике Москвы, навигационные элементы включают в себя массивные полированные бетонные основания и экструдированные каркасы из алюминиевой бронзы, а также стекло с низким содержанием железа. Материалы стойки к вандализму [5]. В ходе исследовательской работы определены критерии, по которым проведен сравнительный анализ систем навигации городов Лондон и Москва, результаты размещены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение систем навигации Москвы и Лондона по критериям

Критерии для сравнения	Возможность расположения	Требования к эксплуатации	Приспособляемость дизайн-решений	Рациональность	Эстетичность	Информативность	Доступность	Единая навигационная система	Прочность
Лондон	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Москва	+	+	+	–	+	+	+	–	+

Выводы. В результате исследования выявлено, что на данный момент городская система ориентирования Москвы несовершенна, так как находится на стадии реализации и проходит пилотное тестирование, по результатам которого будут выставлены конечные варианты объектов ориентирования. Однако даже сейчас проект единой системы навигации Москвы успешно зарекомендовал себя и имеет огромный потенциал. Лондонская навигация считается одной из самых лучших и успешных в мире, поэтому многие страны ориентируются на ее концепцию.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Меликян А.Г., Эльманлы А.И. Психология окружающей среды, или проблемы ориентации человека в окружающем городском пространстве, 2016. С. 146–147.
2. Линч К. Образ города. – Пресс-служба Массачусетского технологического института, 1960.
3. Велев П. С. Пешеходные пространства городских центров. – М.: Стройиздат, 1983.
4. Городская навигация. Введение Режим доступа: URL: https://medium.com/@marchlab.info/городская-навигация-введение-597511a09fd3 (Дата обращения: 19.02.2023)
5. Единая система транспортной навигации для москвичей и гостей города Режим доступа: URL: https://img.artlebedev.ru/metro/floor-navigation/process-2/dt-mos.pdf (Дата обращения: 19.02.2023)

УДК 725.31

Е.А. Миронова
Российский университет Дружбы Народов, Москва

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ В СОСТАВЕ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ

Актуальность. Одной из главных составляющих в развитии населенных пунктов является железнодорожная сеть [1]. Транспортные вопросы развития крупнейших городских агломераций связаны с оптимизацией транспортных потоков, пешеходной связности территории вокзалов, а также с миграционными потоками [2]. Развитие железнодорожных вокзалов в составе транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) является одним из приоритетных направлений развития крупных и крупнейших городов.

Цель работы – определение типологии и изучение современных подходов при проектировании железнодорожных вокзалов в составе ТПУ.

Для достижения поставленной цели был рассмотрен метод оценки вокзального комплекса относительно расположения в городе, пешеходного перемещения, существующей функционально-планировочной структуры в составе объекта и ориентирован на существующий и прогнозируемый пассажиропоток, выявление активных зон для оптимизации вариантов реконструкции объемно-планировочного решения вокзальных комплексов в составе ТПУ (рис. 1). Междисциплинарный подход к проектированию таких проектов архитекторами, аналитиками по пешеходному передвижению, транспортными инженерами, муниципальными властями и общественностью города показал убедительную эффективность приемов соучаствующего проектирования и инструментов пространственного синтаксиса [3].

Рис. 1. Пешеходная связность

На первом этапе теоретических исследований были рассмотрены внешние факторы и принципы транзитно-ориентированного развития (TOD), охватывающие территории железнодорожных станций. Результатом послужила оценка и классификация планировочных решений по размещению вокзалов в городе и в составе ТПУ [4], направление пешеходных потоков. В ходе последующего анализа был отмечен ряд критериев по формированию качественной среды, расположению и площади железнодорожных вокзалов, таких как:

1. Интеграция городских функций/сервисов – взаимодействие и вовлечение сервисов коммерческого назначения, современных многофункциональных комплексов, адаптации к новым требованиям обеспечения качественных услуг;

2. Связность и доступность общественного транспорта – короткие расстояния и время пересадок с одного транспорта на другой.

3. Транзитно-ориентированное развитие – связующие звено между железнодорожной системой и городом, в котором здание вокзала является имиджем и символом города, а также являются точками соединения с другими видами транспорта и мобильности, включая другие железнодорожные системы, легкорельсовый транспорт и трамваи, автобусы, такси, автомобили, велосипеды [5].

В понятие развития вокзальных комплексов в составе крупных транспортно-пересадочных узлов все чаще можно отнести определение городского окружения, как измерения «узла» и «места». Измерение «место» можно описать с помощью его зданий и открытых пространств, таких как площади и сады, например. В более широкой степени измерение «узел» также признается, когда рассматривается город как точка пересечения различных сетевых систем (как физических, таких как улицы, коммуникации, так и нематериальных, таких как социальная, экономическая и культурная) [6]. Повышение связности помогает улучшить доступность вокзального комплекса, остановочных пунктов городского пассажирского транспорта, пешеходную связь с торговыми объектами [7].

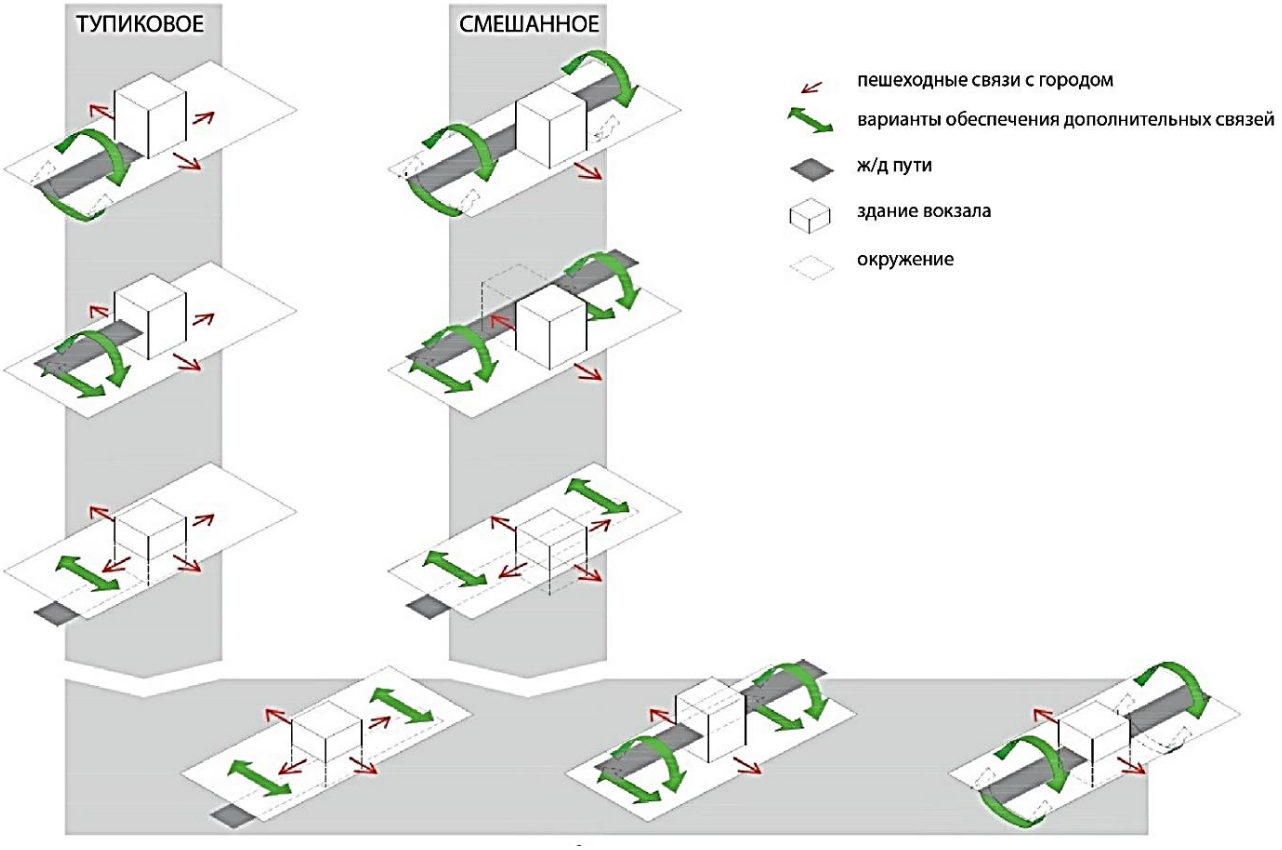


Рис. 2. Варианты связей вокзального комплекса, железнодорожных путей и доступность выходов относительно прилегающих городских территорий

На втором этапе теоретического исследования сформированы типологии расположения зданий вокзала относительно окружения, их пешеходных связей и выходов, характерные для большинства вокзальных комплексов [8]. На рис. 2 подчеркиваются варианты связей вокзального комплекса, железнодорожных путей и доступность выходов относительно прилегающих городских территорий, а также связей между зданием вокзала и его окрестностями для тупиковой и комбинированной классификации.

Выводы. Определены тупиковые и комбинированные варианты расположения зданий железнодорожных вокзалов в составе ТПУ относительно окружающей городской среды. Выявлено, что важной задачей является обеспечение большего количества дополнительных связей с городом и преодоление путевого барьера. На некоторых «комбинированных» вариантах железнодорожные пути находятся на уровне ниже относительно входа в здание вокзала. Подобный пример относится к вокзалу Барселоной-Сантс, Севильей или Берном, где используются решения для (полуподземных) путей, либо с помощью подземных и надземных переходов. В некоторых из этих случаев компоновка «смешенного» размещения имеет связанность с городом со всех сторон. В Базеле, где железнодорожные пути находятся в уровень земли, широкий надземный мост через железнодорожные пути соединяет старое существующее здание за счет нового входа на противоположной стороне. В Роттердаме, где железнодорожные пути расположены на возвышении, предпринимается попытка добиться соединения с помощью строительства перехода под железнодорожными путями.

Таким образом, в рамках транспортно-пересадочных узлов повышение связности помогает улучшить доступность не только вокзального комплекса, но и окружающей территории: остановочных пунктов до городского пассажирского транспорта, пешеходную связь до торговых объектов, с зоной размещения административно-деловых, жилых и гостиничных комплексов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Немцева, Я.А. Адаптации исторически сложившихся крупных железнодорожных вокзальных комплексов за рубежом / Я.А. Немцева, М.В. Перькова // Неделя науки ИСИ : Сборник материалов Всероссийской конференции, Санкт-Петербург, 04–10 апреля 2022 года. Том Часть 3. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 137–140. – EDN YKWRGL
2. Маятниковые миграционные потоки Белгородской агломерированной территории / А.Е. Боровской, А.Ю. Смирнова, М.В. Перькова [и др.] // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2023. – № 2. – С. 53–66. – DOI 10.34031/2071-7318-2022-8-2-53-66. – EDN OCNNPU.
3. Гончарова, Н.А. Роль метода пространственного синтаксиса в процессе реконструкции Трафальгарской площади (Лондон, Великобритания) / Н.А. Гончарова, М.В. Перькова // Архитектон: известия вузов. – 2022. – № 2(78). – DOI 10.47055/1990-4126-2022-2(78)-1. – EDN HSZRNY.
4. Abeer M. Elshatera, Fatima Ibraheem. From Typology Concept to Smart Transportation Hub. 2014 The Authors. Published by Elsevier Ltd.
5. Ana Luísa Martins da Conceição. From city’s station to station city. An integrative spatial approach to the (re)development of station areas. A+BE: Architecture and the Built Environment. vol. №5
6. Власов Д.Н. Развитие интермодальных пересадочных узлов в городах Российской Федерации / Д.Н. Власов, С.М. Леоненко, Н.В. Широкая // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 3. – С. 90–95.
7. Азаренкова З.В. Общественно-транспортные центры в современных градостроительных условиях / З.В. Азаренкова, Л.Н. Степанова // Транспорт (Наука, техника и управление). – М.: ВИНИТИ, 1995. – №12.
8. Безверхая Е.П. Функционально-типологические модели в архитектуре интермодальных транспортно-пересадочных узлов / Е.П. Безверхая, А.В. Скопинцев // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №3(48). – С. 135–147 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/3kvart19/PDF/10_bezverhaja.pdf

УДК 71.711

Е.Я. Господынько
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИСТОРИКО-ИНФОРМАЦИОНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗОНЫ ДОСТОЕВСКОГО В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Актуальность. В настоящее время остро стоит вопрос потери идентичности в современной архитектуре и благоустройстве уже сформировавшихся исторических зон. Актуальная задача современных архитекторов – путем пространственного анализа выявить особые характеристики территории и воспроизвести в проектном решении «дух места».

Цель работы. Рассмотрение основных характеристик среды, которые позволят выявить историко-информационный потенциал зоны Достоевского в г. Санкт-Петербург.

Поднимая проблему выявления потенциала тех или иных зон необходимо учитывать все компоненты идентичности среды, такие как материально-культурное содержание места, природно-ландшафтные особенности, событийно-историческую оболочку. При этом необходимо учитывать не только физические параметры и исторические особенности места, но и его эмоциональный фон – отношение к нему на иррациональном уровне. Таким образом, основной характеристикой восприятия среды можно выделить пространство, историю и эмоцию [1].

Внешнее пространство – природный и градостроительный контекст архитектуры, в которых существует объект. Имеет следующие аспекты: материальные, энергетические и информационные [2]. Классификация восприятия внешнего пространства представлена на рис. 1.

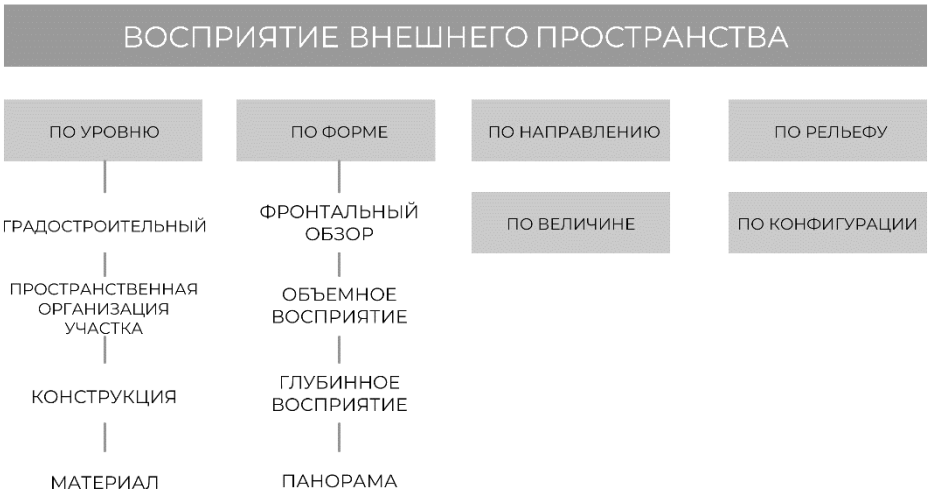


Рис. 1. Классификация восприятия внешнего пространства

Изучение истории в географически локальном контексте включает культурные и социальные аспекты истории, а также исследование, основанное на большом количестве документальных свидетельств и помещенное в сравнительный контекст, является как региональным, так и национальным [3]. Туристская привлекательность территории может быть определена, как совокупность визуальных, вербальных и эмоциональных характеристик, формирующих отношение туриста к конкретной территории [4]. Она находится в прямой зависимости от количества достопримечательностей или фотографируемых мест.

Для дальнейшего анализа была выбрана территория обладающая своим «духом места» и определенным настроем – это зона Достоевского в г. Санкт-Петербург. «Зона Достоевского» создана в 1980–1990-х годах по требованию общественности, заставившей городские власти привести в порядок расположенные здесь памятные места, которые связаны с именем писателя [5]. Достоевский Ф. М. играет ключевую роль в формировании образа Петербурга не только для отечественных читателей, но и для зарубежных, вследствие чего зона требует особо внимания при пространственной организации индивидуальных черт территории. На каждой территории обязательно есть следы прошлых эпох, которые могут представлять интерес для культурно-познавательного туризма. Например, сложившаяся планировочная структура исторических зоны Достоевского позволяет рассмотреть разные степени утраты планировочной сетки. В 18 веке недалеко от Адмиралтейства располагалась Переведенская слобода. В ней жили мастеровые, которых перевели из разных поселений для работы на вновь созданной верфи. По общему наименованию переведенцев называлась не только слобода, но и шесть расположенных поблизости улиц (рис. 2).

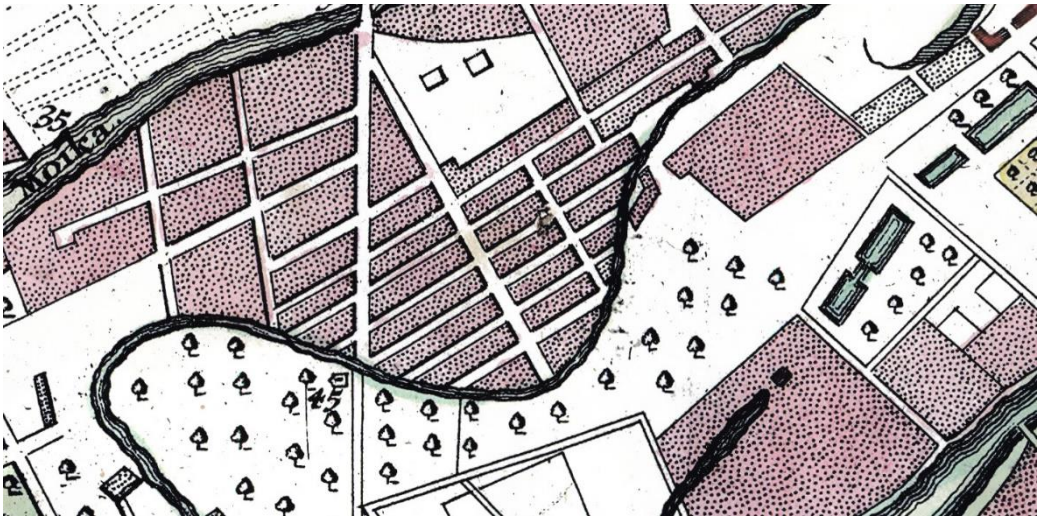


Рис. 2. Планировочная сетка 18 века. Переведенская слобода

Первая Переведенская улица – это и есть то название, которое было получено в 1720 г. нынешней улицей Казанской [6]. В настоящее время осталось три улицы. На данной территории находится множество объектов культурного наследия, являющиеся основой историко-культурного потенциала территории. Кроме того, объектами большего внимания являются места связанные с жизнью и творчеством самого Ф. М. Достоевского, где проживал он сам и герои его произведений. Тем не менее, богатая историей, культурными объектами и эмоциональными привязанностями жителей территория не имеет ярко выраженной идентичности и узнаваемости. Историко-культурные зоны, в которых происходили исторически важные события для города и страны необходимо отразить в городской среде с помощью тематической навигации и благоустройства для повышения уровня образованности населения и в последствии повышение туристической привлекательности исторической области.

Вывод. Одним из основных выводов этой работы стал факт необходимости создания собственной узнаваемой системы визуальных коммуникаций, которая дополняла бы уникальный характер зоны, не мешая его восприятию, и носила бы ярко выраженный функциональный аспект. Следовательно, создание или выявление историко-культурного потенциала территории возможно лишь с учётом всех факторов среды, как физических, так культурных и психологических, а также контекста, когда архитектура становится проводником чувственного переживания среды, находясь с ней в сложном взаимодействии.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Черноушек М. Психология жизненной среды /Пер. с чеш. И.И. Попа. – М.: Мысль, 1989. – 174, [2] с. – (Человечество на пороге XXI века).
2. Основы теории градостроительства : учебник для вузов. Спец. «Архитектура» / З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др.; под ред. З.Н. Яргиной. М.: Стройиздат, 1986.
3. Актуальные тенденции социальных коммуникаций: история и современность. Сборник научных статей. (Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные тенденции социальных коммуникаций: история и современность», 30 октября 2017 г., Ижевск) / Под. ред. Г.В. Мерзляковой, Л.В. Баталовой, С.А. Даньшиной, Н.А. Кононовой, Е.И. Михалёвой – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2017. – 320 с.
4. Першина, Н.В. К вопросу о туристской привлекательности территории / Н.В. Першина, С.В. Угрюмова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 16 (120). – С. 187–189.
5. Белов С.В. Петербург Достоевского. – Научное издание. – СПб.: Алетейя, 2002. – 372 с. – (Петербургская серия).
6. Мавродин В.В. Молодой Петербург // Основание Петербурга. – 2-е изд. – Л.: Лениздат, 1983. – С. 58. – 208 с.

УДК 725.6.056

А.С. Золотова, М.В. Перькова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОСОБЕННОСТИ РЕФУНКЦИОНАЛИЗАЦИИ ИСПРАВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Актуальность. Из-за снижения уровня преступности в европейских странах, количество заключенных стало снижаться, и необходимость содержания в местах заключения свободы потеряла свою актуальность. Здания пенитенциарной системы стали закрывать. Программа реновации таких объектов действует и реализуется в зарубежных странах. Данные здание и сооружения, которые используют по назначению свою функцию в центре города уже не актуально в связи с безопасностью и нерентабельности его нахождения. Новые здания, которые несли негативный характер, перевоплощаются в здания особой привлекательности и заинтересованности граждан, а также туристов. На сегодняшний день большое количество тюремных учреждений рефункционализированы и приносит прибыль, а также является точкой притяжения для туристов [1].

Цель работы – выявить особенности рефункционализации зданий пенитенциарной системы и составление классификации зданий и комплексов бывших исправительных учреждений.

Исходя из мирового опыта при разрастании городов пенитенциарные учреждения закрываются, оставаясь в центре города как центральный объект градостроительной системы. В каждом из рассматриваемых стран решили проблему пустующих зданий пенитенциарной системы введя в них новую функцию. Изучался опыт рефункционализации Австралии, Великобритании, Боливии, Вьетнама, Германии, Италии, Камбоджа, Канады, Латвии, Нидерландов, Словении, США, Турции, Филиппины, Финляндии, Франции, Швейцарии, Швеции, Шотландии, ЮАР и Японии. Был сформирован список новых вводимых функций: музей, музей под открытым небом, гостиница/отель, кафе/ресторан/бар/столовая, магазины, общественные пространства, SPA/бассейн, другое (рис. 1, 2). Таким образом, выявлена преобладающие функции в мировом опыте рефункционализации – гостиничная и музейная (музеефикация объекта) [2, 3]. В неиспользуемых объектах пенитенциарной системы появляются: театр танца, общежитие, площадка для ролевых игр, арт-центр и т.д. [4].

При изучении отечественного опыта рассматривались: Иркутск, Москва, Нижний Новгород, Остров Соловецкий, Пермь, Санкт-Петербург, Тобольск, Томск (рис. 3). В Российской Федерации преобладающий метод рефункционализации – музеефикация.

Рис. 1. Анализ введения новых функций бывших зданий пенитенциарной системы в мировом опыте

Рис. 2. Процентное соотношение по введению новых функций в бывшие здания пенитенциарной системы в зарубежном опыте

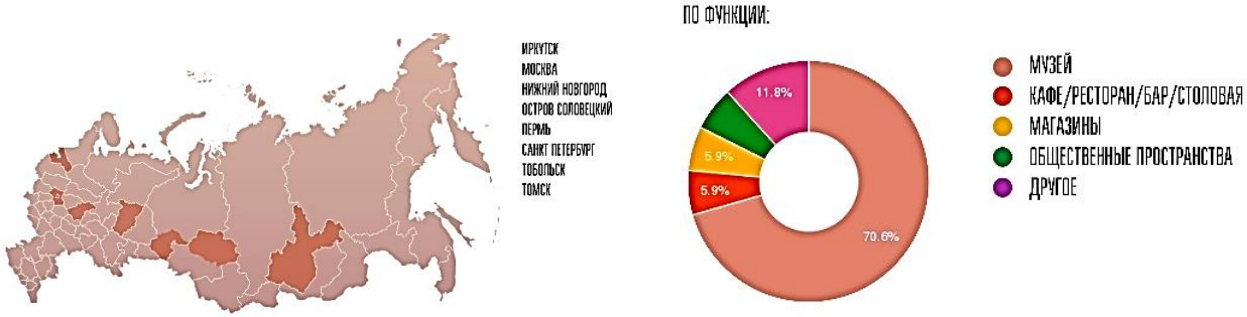


Рис. 3. Процентное соотношение по введению новых функций в бывшие здания пенитенциарной системы в России

Выявлено, что России есть потребность расширения функций при приспособлении к современной функции неиспользуемых объектов пенитенциарной системы [5]. Более 70 % закрытых зданий стали музеями с использованием сценарного подхода и создания исторических сюжетных линий. Одним из примеров внедрения новых функций, таких как общественные пространства, кафе, магазины стало здание «Бутылка» (Военно-морская исправительная тюрьма) на острове Новая Голландия в Санкт-Петербурге. В результате анализа отечественного и зарубежного опыта предложена классификация объектов рефункционализации бывших пенитенциарных учреждений по планировочной структуре, по пенитенциарной системе; по масштабу застройки, по формообразованию, по функции, по историко-культурной значимости.

Выводы. Выявлены преобладающие функции в мировом опыте рефункционализации зданий пенитенциарной системы – гостиничная и музейная. Зарубежный опыт тюрем, преобразованных в общественные пространства, становится популярным решением и для решения отечественной проблемы. Особенности рефункционализации зданий пенитенциарной системы заключаются в местоположении объекта в градостроительной системе, масштабе застройки, формы зданий или комплексов, статусе объекта. Составлена классификация зданий и комплексов бывших исправительных учреждений, которая позволит оптимизировать процесс выбора преобладающей функции объект пенитенциарной системы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аверкиева К.В. География и экономика российской пенитенциарной системы. Демоскоп Weekly. 2015 г. № 651 – 652.
2. Сливкова Ю.В. Музеефикация бывших тюрем: международный опыт и российская действительность. Известия УрФУ. Проблемы образования, науки и культуры, 2022. №1. 140–141 с.
3. Чадович А.А. Сохранение или снос? Компромисс!. Architecture and modern information technologies. 2013 г. № 1(22). 1–13 с.

4. Иконников А.В. Мастера архитектуры об архитектуре. Под ред. И.Я. Цагарелли. М.: Искусство, 1972 г. 590 с.
5. Костромина Е.А., Сивова А.А., Косолапов Ю.В. Тюремный туризм как национальное наследие: зарубежный опыт. Сервис в России и за рубежом. 2019 г. № 4(86). 42–53 с.
6. Каулен М.Е. Музеефикация историко-культурного наследия России. М., 2012 г. 432 с.

УДК 712-1

В.А. Кривобороденко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИРЕЧНОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЛЕСОПАРКА «ОККЕРВИЛЬ» В Г. КУДРОВО ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Пропорционально интенсивному росту современных городов возрастает степень деградации их природных ресурсов, что приводит к нарушению экологической устойчивости города, а также сокращению территорий пригодных для использования. Сохранность и увеличение природных компонентов городского ландшафта, обеспечение высокого уровня рекреационного обслуживания определяют качество жизни городского населения. Прибрежные территории обладают значительным природно-рекреационным потенциалом, являются носителем исторических типов городских ландшафтов, и могут рассматриваться как основа для идентификации среды современного города [1].

Выявление критериев оценки приречных рекреационных территорий имеет большую *актуальность,* так как это позволяет: оценить уровень текущего развития приречных территорий и их потенциал для привлечения туристов и местных жителей; определить наиболее перспективные направления развития приречных территорий и планировать соответствующие инвестиции; определить существующие проблемы в методике развития приречных рекреационных территорий и разработать меры для их устранения; разработать траектории развития приречных рекреационных пространств, основанных на принципах устойчивого развития территорий.

Цель исследования: сформулировать критерии оценки приречных рекреационных территорий и рассмотреть по критериям приречную рекреационную территории лесопарка «Оккервиль» в г. Кудрово Ленинградской области.

Методы исследования: картографирование; библиографическое исследование; изучение действующего законодательства, нормативно-правовой базы; иконографическое исследование; архивное исследование; натурное исследование; графический анализ.

В градостроительной практике река всегда рассматривалась как важный ландшафтный компонент и градообразующий фактор городской ткани. Река как главная композиционно планировочная ось легла в основу классической градостроительной схемы [2]. Понятие «водные рекреационные ресурсы» можно определить как наличие (или совокупность) водных объектов с благоприятными для различных видов рекреационной деятельности ресурсными, режимными и качественными характеристиками [5]. Приречные территории являются зоной взаимодействия двух систем «город и река». Панорама города с реки организует главный фасад города, формирует первое и самое яркое впечатление о городе [3].

Образ города г. Кудрово Ленинградской области и его планировочную структуру определила река Оккервиль, которая протекает между двумя районами – северным и южным. Тем самым одновременно территориально разделяя их и объединяя как общее буферное пространство. Благодаря расположению вплотную к восточной границе Санкт-Петербурга внутри Кольцевой автодороги, город является одним из самых ближних пригородов Санкт-Петербурга. Анализ картографического материала показывает, что развитие поселения нынешнего Кудрово начиналось с левого берега реки Оккервиль. При ландшафтно-

визуальном анализе важно отметить, что левый берег сравнительно выше правого, этим можно объяснить причину такого градостроительного развития. Доминантой правого берега в настоящее время является храм Иоанна Богослова. Река Оккервиль протекает сразу в двух субъектах РФ. Вытекает она из болот к юго-западу от Колтушских высот, а протекает по Всеволожскому району Ленинградской области, Невскому и Красногвардейскому районам Санкт-Петербурга. По своим характеристикам, длине, площади водосбора и средне многолетним расходом воды Оккервиль относится к малым рекам.

Оценка приречной рекреационной территории должна учитывать:

- доступность и удобство использования;
- экологическую ценность и биоразнообразие;
- наличие разнообразных видов деятельности и инфраструктуры;
- эстетическое качество и красота пейзажа;
- безопасность и уровень комфорта для посетителей;
- социокультурное значение и важность для местного сообщества;
- экономический потенциал и возможность использования в коммерческих целях;
- управляемость и поддерживаемость территории.

Каждый из этих критериев может быть оценен отдельно, а территория комплексно, чтобы определить общую ценность приречной рекреационной территории. Расположение реки в городской ткани является важным критерием оценки приречных территорий. Чем более близко и удобнее расположена река к жилым зонам и главным транспортным артериям города, тем популярнее территория. Приречные территории города – это особая функционально-типологическая подсистема, с постоянно возникающими экологическими проблемами, испытывающая стабильную антропогенную нагрузку и нуждающаяся в разработке собственной системы зонирования [4].

Важно учитывать, как река интегрирована в городскую ткань, наличие пешеходных и велосипедных дорожек, общественного транспорта, а также коммерческого и культурного развития вдоль набережной играет важную роль. Для того, чтобы оценить привлекательность территории необходимо произвести анализ транспортно-пешеходной доступности и разнообразия существующей инфраструктуры.

Одним из основных критериев оценки является экологический. В значении для города, приречные территории участвуют в формировании его экологического каркаса и устойчивости. Ландшафтно-рекреационные территории реки Оккервиль являются потенциальной составляющей архитектурно-художественного образа города. Рассматривая приречные территории реки Оккервиль необходимо отметить, что на территории парка находится лесопарк, который имеет природную структуру.

Анализируя территорию и существующие зеленые насаждения стоит обратить внимание, что на данный момент нижний ярус озеленения не многообразен. Расположение зеленых насаждений не равномерно, присутствуют открытые участки без крупномеров. Береговая линия на рассматриваемом участке постепенно разрушается, наблюдаются обвалы и заиливание реки. Некоторые участки приречной территории затапливаются при большом выпадении осадков. На данный момент проблема подтоплений решается с помощью поднятия уровня земли насыпями.

Антропогенную нагрузку на территорию для оценки ее устойчивости и износа можно определить с помощью анализа этажности прилегающей территории и плотности населения на 1 км². Как правило, чем выше этажность застройки, тем выше антропогенная нагрузка на природную территорию. Представленная ниже схема (рис. 1) показывает, что прилегающая территория преимущественно состоит из жилой застройки повышенной этажности.

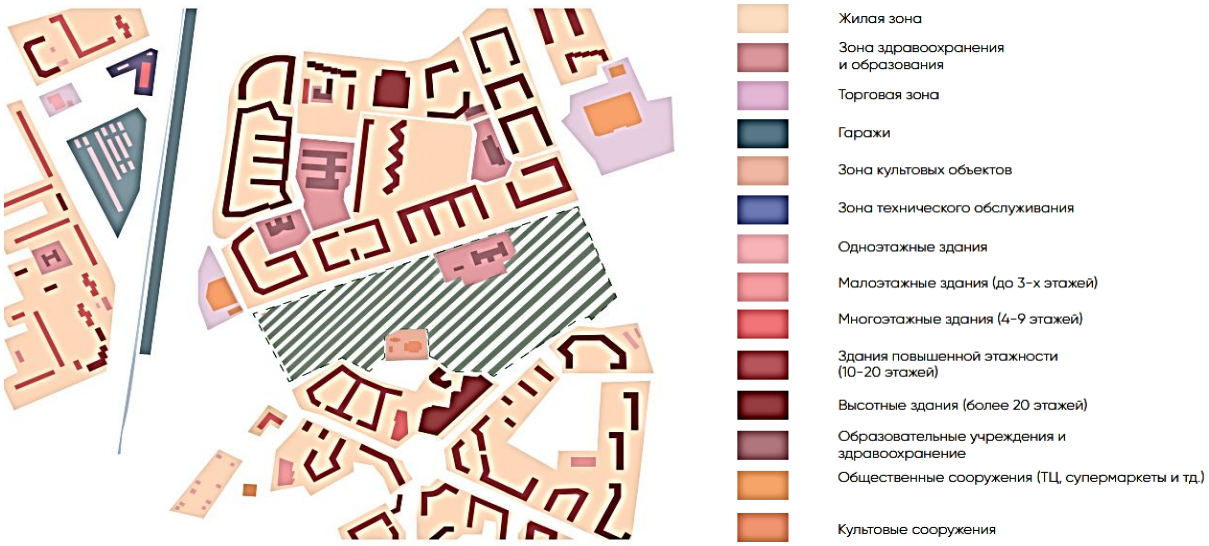


Рис. 1. Функциональное зонирование и этажность прилегающей территории

С помощью схемы с GPS – треками можно проследить интенсивность движения автомобилей и жителей, где насыщенный синий цвет говорит о максимальной интенсивности движения, а отдельные красные точки – о низкой интенсивности (рис. 2).

Для оценки значимости территории и ее дальнейшего развития, функционального наполнения, проводится социальный опрос жителей и посетителей территории.

Выводы. В результате исследования сформулированы следующие критерии оценивания приречных рекреационных территорий: расположение реки в городской ткани; доступность территории; уровень антропогенной нагрузки; функциональное насыщение; социокультурное значение; ландшафтно-визуальные характеристики.

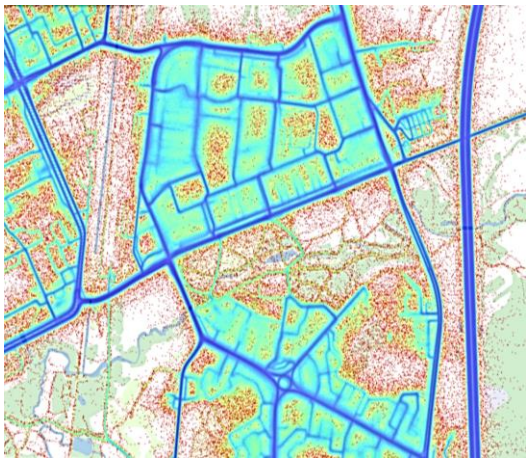


Рис. 2. Схема интенсивности движения, GPS – треки
Источник: https://n.maps.yandex.ru

Исходя из проведенного анализа территории можно сделать следующие выводы:

- приречная рекреационная территория расположена между КАД и ЖД- путями, с трех сторон территорию окружают автомобильные дороги районного значения; связывает два жилых района г. Кудрово;
- находится в шаговой доступности от остановки общественного транспорта (автобус, метро);
- имеет достаточно высокий уровень антропогенной нагрузки, присутствуют разрушения береговой линии и обвалы, нарушено биоразнообразие, имеются тенденции к изменению руслообразующих процессов;
- характеризуется средней функциональной нагрузкой, территория слабо развита в культурно-досуговой сфере;
- имеет высокое социокультурное значение, является центром притяжения для горожан;
- ландшафтно-визуальные особенности заключаются в ряде характерных видовых точек.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Богомолова Т.Г., Курочкина В.А. Загрязнение речных русел на урбанизированных территориях и инженерные мероприятия по улучшению их экологического состояния. Вестник МГСУ. 2010. №4 (2) С. 399–405. Режим доступа : URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21099378 (Дата обращения: 10.02.2023)
2. Бут Н.К. Современные методы использования ландшафтного дизайна в городской среде : труды ВНИИТЭ. Серия Техническая эстетика. Вып. 26. – М., 1981. – С. 125–129.
3. Русанова Е.А. Метафоры реки Терек в архитектурно-ландшафтной картине города Владикавказ / Е.А. Русанова, Н.В. Лазарева, Д.А. Габалова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020. – №2(51)– С. 237–254. – Режим доступа : URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/2kvart20/PDF/13_gabalova.pdf (Дата обращения: 11.02.2023)
4. Садковская О.Е. Архитектурно-планировочная организация ландшафтов зарегулированных рек малых и средних городов Юга России // Интернет-вестник ВолгГАСУ. – 2010. – №1(10) – Режим доступа : URL: http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articleno=370 (Дата обращения: 10.02.2023)
5. Михина О.С., Перькова М.В. Особенности организации рекреационных зон вдоль малой реки на примере города Новый Оскол / Технологии XXI века: Проблемы и перспективы развития. Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. // Уфа: АЭТЕРНА, 2015 С. 78–86.

УДК 725

Ю.П. Цветкова[1], М.В. Перькова[2]
[1]Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
[2]Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ВЫЯВЛЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ИНДУСТРИАЛЬНОГО НАСЛЕДИЯ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

Актуальность. Центрально-Черноземный экономический район в середине XIX – начале XX вв. характеризуется периодом индустриального развития, которому характерно производство сахара из сахарной свеклы и, как следствие, массовое строительство сахарных заводов [1]. Многие сахарные заводы были построены в кирпичном стиле, который обладает определенным набором характерных черт. Данные объекты индустриального наследия имеют большой потенциал в контексте устойчивого развития малых городов и сел, в которых расположены. Утрата подобного наследия грозит невосполнимой потерей «материального доказательства экстраординарности этого периода в человеческой истории», который является «одним из наиболее значительных периодов в истории каждой достаточно развитой в настоящее время страны» [2]. В период индустриализации свеклосахарные заводские территории играли значимую градообразующую роль для малых городов и сельских населенных пунктов рассматриваемого экономического района, являлись центрами общественной жизни и промышленного развития. Однако, на сегодняшний день историческая функция предприятия оказалась неактуальной из-за низкой рентабельности свеклосахарного производства, что повлекло за собой потерю рабочих мест.

Цель исследования – выявление градостроительных конфликтов на территории индустриального наследия сахарных заводов.

До настоящего времени сохранилось небольшое количество сахарных заводов в уникальном первоначальном виде, и такие объекты являются неповторимым по своей архитектуре историческим наследием. К ним относятся: Рамонский (1840 г., с. Рамонь) и Садовский (1835 г., с. Садовое) сахарные заводы в Воронежской области, Теткинский (1861 г, п.г.т. Теткино) и Дерюгинский (1865 г, с. Дерюгино) сахарные заводы в Курской области, Новопокровский сахарный завод (1908 г, с. Новопокровка) в Тамбовской области, сахарный завод «Профитерн» (1847 г., г. Шебекино) и Новотаволжанский (1853 г, с. Новая Таволжанка) в Белгородской области [1]. Сахарные заводы сохранились также на постсоветском пространстве, например, Скоморошковский сахарный завод (1860 г, с. Скоморошки) в Винницкой области и Парафиевский сахарный завод (1848 г, с. Парафиевка) в Черниговской области в Украине.

СТОРОНЫ КОНФЛИКТА	ИНТЕРЕСЫ / ПОТРЕБНОСТИ
ТЕРРИТОРИЯ С ОБЪЕКТАМИ ИНДУСТРИАЛЬНОГО НАСЛЕДИЯ	РЕАЛИЗАЦИЯ КУЛЬТУРНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ФУНКЦИЙ
ИНВЕСТОРЫ	ПОЛУЧЕНИЕ ПРИБЫЛИ
НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ В ОБЛАСТИ СОХРАНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ПОПУЛЯРИЗАЦИИ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОХРАНЫ ОКН.
ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И СУБЪЕКТОВ РФ	НАДЗОР ЗА СОСТОЯНИЕМ, СОХРАНЕНИЕМ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И ПОПУЛЯРИЗАЦИЕЙ ОКН; ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ
СОБСТВЕННИКИ (ГОСУДАРСТВЕННЫЕ / ЧАСТНЫЕ)	СОХРАНЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОКН
ТУРИСТЫ	ОКН В НАДЛЕЖАЩЕМ СОСТОЯНИИ, ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ, СОВРЕМЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
НАСЕЛЕНИЕ	СОХРАНЕНИЕ ОКН, ВВЕДЕНИЕ ИХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СОВРЕМЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, НОВЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА, ОТДЫХ
ОБЩЕСТВЕННОСТЬ	ПОДДЕРЖКА ОХРАНЫ ОКН, РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКН В СМИ

Рис. 1. Выявление участников (субъектов) сохранения и использования ОКН, их интересов и потребностей

Однако, в настоящий момент промышленные территории не участвующую в процессе устойчивого развития поселений, не выполняют свою исторически сложившуюся экономическую (градообразующую) функцию с одной стороны, и приобретенную социально-культурную функцию как значимое наследие, с другой, в результате чего находятся в неудовлетворительном состоянии. Происходит это вследствие несогласованности и разрозненности приоритетов, ценностей, потребностей и интересов участников градостроительной деятельности, именно поэтому важной составляющей сохранения индустриального наследия в сложившихся условиях является достижение баланса экономических, политических, социальных и экологических интересов в области сохранения и использования индустриального наследия. Данную ситуацию можно описать «одним из состояний градостроительной ситуации, а именно – состоянием дисбаланса, в котором она не может выполнять своей функции», что является градостроительным конфликтом по определению Е.О. Фрейдина. Заброшенная историческая заводская территория в масштабе малого населенного пункта не только не способствует его укреплению и развитию, но и оказывает негативное влияние в контексте устойчивого развития населенных пунктов.

Для выявления градостроительных конфликтов на территории сахарного завода в с. Новая Таволжанка Белгородской области [3] использовался алгоритм моделирования градостроительного конфликта по Перьковой М.В. [4], который включает следующие позиции: 1) определение предмета конфликта (границы территории); 2) выявление участников (субъектов) архитектурно-градостроительной деятельности (физические и юридические лица, имеющие законное право влиять на решения по поводу земельного участка) и их интересов согласно классификации Вильнера (рис. 1); 3) определение отношения участников к территории в исходном состоянии; 4) определение отношений между участниками конфликта (рис. 2).

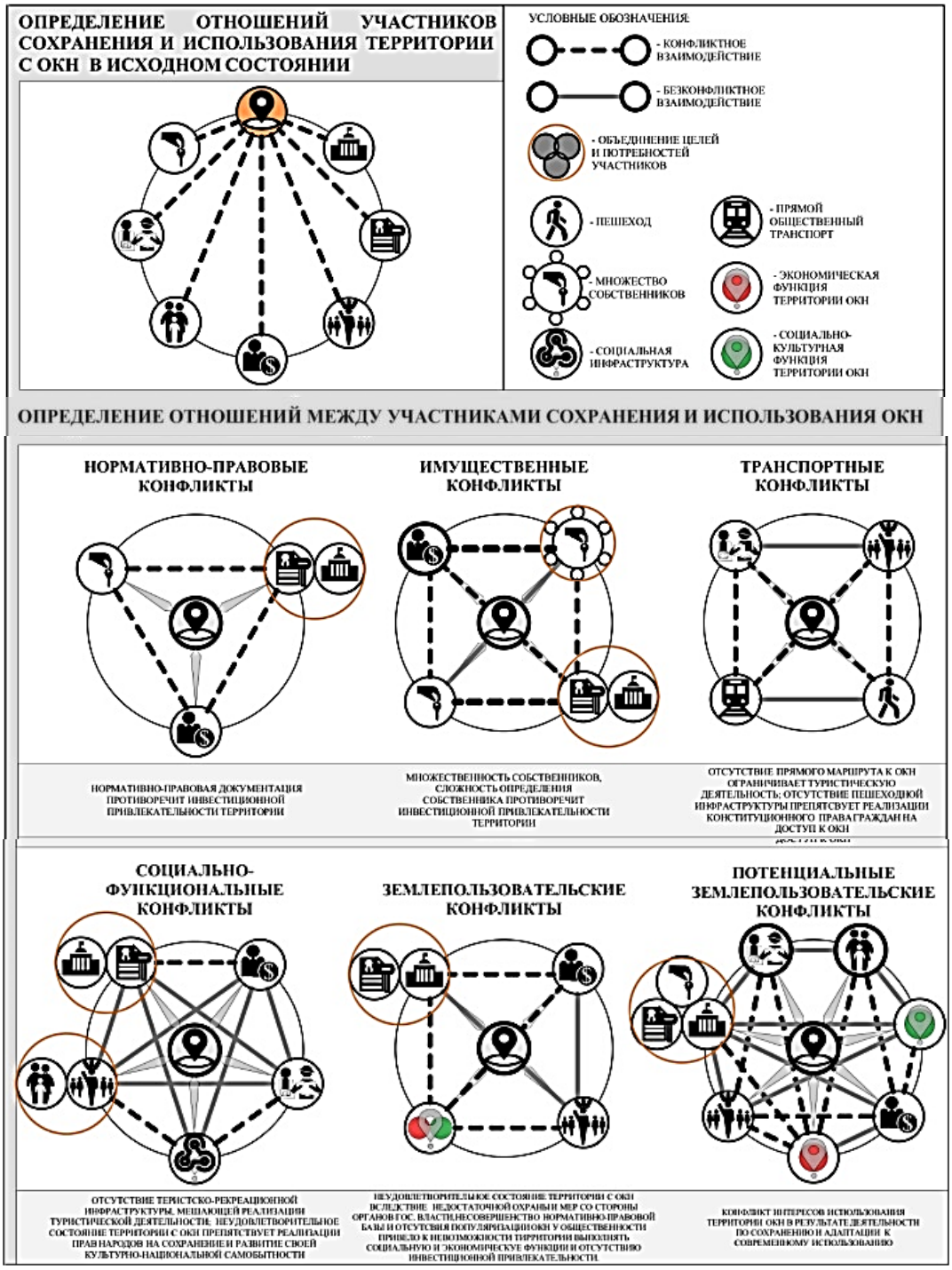


Рис. 2. Выявление, моделирование и классификация градостроительных конфликтов [4, 5]

Выводы. Таким образом, согласно классификации Перьковой М.В. [5] на территориях индустриального наследия сахарных заводов выявлены следующие виды градостроительных конфликтов:

1. Транспортные конфликты, заключающиеся в отсутствие прямого общественного транспорта и длительности маршрута к территории, что ограничивает туристическую деятельность; отсутствие пешеходной инфраструктуры препятствует реализации конституционного права граждан на доступ к ОКН.

2. Нормативно-правовой конфликт, заключающийся в необходимости привлечения частного финансирования для сохранения культурного наследия сахарных заводов и особенностях нормативных документов, противоречащих инвестиционной привлекательности территории.

3. Имущественный конфликт, множественность собственников / сложность определения собственника противоречит инвестиционной привлекательности территории.

4. Социально-функциональные конфликты, заключающиеся в отсутствие туристско-рекреационной инфраструктуры, мешающей реализации туристической деятельности; неудовлетворительное состояние территории с объектами индустриального наследия сахарных заводов сер. XIX – нач. XX в.в. препятствует реализации прав народов на сохранение и развитие своей культурно-национальной самобытности, негативно влияет на сознание местных жителей.

5. Землепользовательские конфликты. Неудовлетворительное состояние территории с ОКН вследствие недостаточной охраны и мер со стороны органов гос. власти, несовершенство нормативно-правовой базы и отсутствия популяризации ОКН у общественности привело к невозможности территории выполнять социальную и экономическую функции и отсутствию инвестиционной привлекательности.

6. Потенциальный землепользовательский конфликт интересов использования территории ОКН в результате деятельности по сохранению и адаптации к современному использованию.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Цветкова Ю.П., Перькова М.В., Колесникова Л.И. Адаптация объектов промышленного наследия свеклосахарных заводов середины XIX-начала XX в.в. // Актуальные проблемы градостроительства, архитектуры и архитектурных конструкций. Дизайн архитектурной среды: сборник докладов науч.-технич. конф. молодых ученых БГТУ им В.Г. Шухова. Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. С. 624–630.
2. Запарий В.В. Индустриальное наследие (к вопросу о понимании данной концепции в России и за рубежом). URL: http://www.hist.msu.ru/Labs/Ecohist/OB13/zaparij.pdf (дата обращения: 14.09.2020).
3. Главный корпус сахарного завода // Официальный сайт Управления государственной охраны объектов культурного наследия Белгородской области. URL: http://okn31.ru/arenda-za-1-rubl/glavnyj-korus-saharnogo-zavoda/ (дата обращения: 11.03.2020).
4. Перькова М.В. Градостроительное развитие региональной системы расселения и ее элементов (на примере Белгородской области) : специальность 05.23.22 «Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов» : дис. на соискание уч. степ. д-ра архитектуры / СПб., 2019. – 912 с. – EDN NFDRJG.
5. Перькова М.В. Классификация градостроительных конфликтов / М.В. Перькова, А.Г. Вайтенс, Е.В. Баклаженко // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – № 12. – С. 83–90. – DOI 10.12737/article_5c1c99640dff53.24262657. – EDN YQVDJZ.

УДК 72.025.5

В.А. Педенко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

УСАДЕБНОЕ НАСЛЕДИЕ СТРОГАНОВЫХ В ПЕРИОД 1917–1920 ГОДАХ

В статье рассматривается рефункционализация усадебного наследия Строгановых в период национализации 1917 г. *Актуальность* данной темы продиктована тем, что в настоящее время большое внимание уделяется приспособлению объектов культурного наследия, в том числе усадебных комплексов [1].

Цель работы – классифицировать усадебные комплексы семьи Строгановых на момент постройки и после национализации в 1917 г.

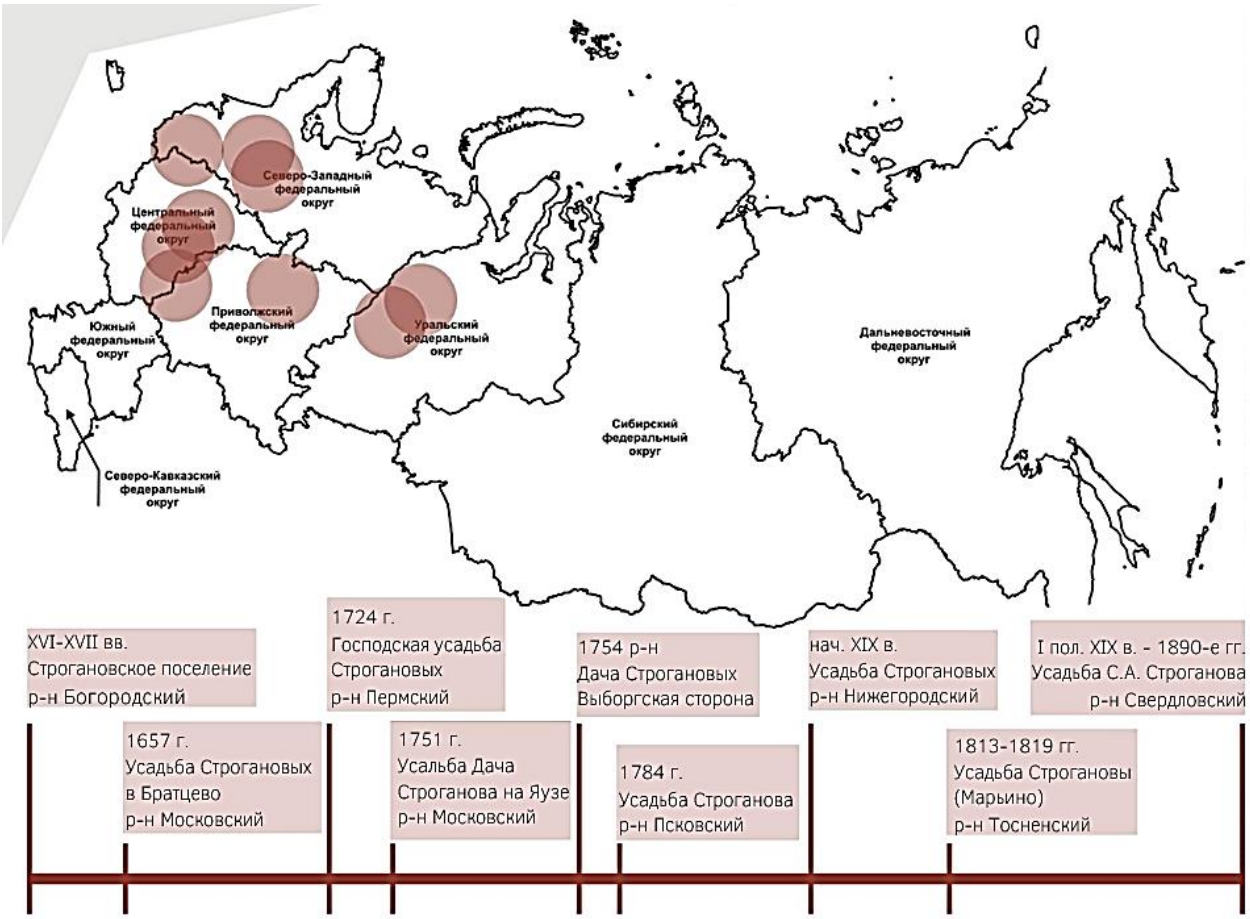


Рис. 1. Территориальное расположение усадеб и поселений Строгановых

Рассмотрим усадебное наследие Строгановых в период 1917–1920 гг. Выявлены восемь усадебных комплексов семьи Строгановых (рис. 1):

1. Палаты Строгановых в г. Усолье Молотовской области 16–17 вв. Двухэтажные палаты Строгановых – один из старейших в России усадебных дворцов. Усолье – центр промышленности Строгановых.

2. Усадьба Строгановых в Братцево 1657 г. Усадебный комплекс в стиле зрелого классицизма с композиционными приемами и мотивами палладианской архитектуры.

3. Дача Строганова на Яузе 1751 г. Этот усадебный комплекс в стиле ампир, построенный в XVIII веке архитектором Родионом Казаковым, на берегу Яузы в самом начале Лефортово. Дача служила для проживания в летнее время, поэтому имела небольшое количество хозяйственных построек.

4. Дача Строгановых (с территорией) 1754 г. Строгановская дача является самым ранним произведением архитектора А. Н. Воронихина, построена она была в 1795–1796 годах. Фасад дачи выходил на Большую Невку и был украшен колоннадой. От дачи к реке вела гранитная лестница-спуск, украшенная скульптурами львов и кентавров.

5. Усадьба графа Строганова в с. Волышово 1784 г. Находится в Порховском районе, в 18 км к юго-востоку от Порхова, в Псковской области. Наиболее ранние сведения, сохранившиеся об усадьбе, относятся к 1784 г. Центральный ансамбль усадьбы включает барский дом, два жилых флигеля, церковь Всемилостивого Спаса середины XIX века с двумя жилыми постройками, конюшню, манеж и беседку с голубятней [2].

6. Усадьба Строгановых в Нижнем Новгороде XIX в. Нижний Новгород с конца XVII века стал стратегической точкой для купеческого рода – здесь располагались склады для добываемой соли. Строительство усадьбы заказала Софья Строганова, которая после смерти мужа и сына взяла на себя упорядочение хозяйства семьи. Комплекс предназначался для размещения конторы, в нем практически не проживали.

7. Усадьба Строгановых Марьино 1813–1819 гг. В состав усадебно-паркового ансамбля входили: усадебный дом, церковь Св. Троицы, 2-этажный каменный дом, здание школы, Китайская беседка, грот-колодец, мосты, большой парк в английском стиле. А также хозяйственные строения: фермы, скотный двор, оранжереи, сараи, экономический дом, житница и кузница.

8. Усадьба С.А. Строганова в Екатеринбурге I пол. XIX в. – 1890-е гг. В состав усадьбы входили жилой дом и флигель I пол. XIX в. – 1890-е гг. Строгановы постоянно в усадьбе не проживали, позднее она утратила свое значение, территория ее уменьшилась, а главный дом стал выполнять функции доходного.

Рассмотренные усадьбы можно классифицировать в соответствии с выполняемыми функциями в момент постройки: репрезентативные (предназначенные для временного пребывания); жилые (для длительного проживания); хозяйственные, служащие исключительно источниками доходов (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация усадебных комплексов Строгановых на момент постройки

Репрезентативные	Жилые	Хозяйственные
Палаты Строгановых в г. Усолье Молотовской области	Усадьба Строгановых в Братцево 1657 г.	Усадьба С.А. Строганова в Екатеринбурге I пол. XIX в. – 1890-е гг.
Усадьба Строгановых в Нижнем Новгороде XIX в.	Дача Строганова на Яузе 1751 г.	
	Дача Строгановых (с территорией) 1754 г.	
	Усадьба графа Строганова в с. Волышово	
	Усадьба Строгановых Марьино 1813-1819 гг.	

Таблица 2 – Приобретенные функции усадебных комплексов после 1917 г.

Что находилось в усадьбе после 1917 г.?	Функциональное назначение
Конторские и складские помещения, ремесленное училище.	Коммунально-складское, общественное
Дом отдыха Реввоенсовета (после 1918 г.), жилой дом рабочих-строителей, совхоз, Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур (1924–25 гг.), Братцевская опытная станция новых культур (1925 – сер. 1930-х гг.), дом отдыха Главсевморпути (с сер. 1930-х гг.), дом творчества Союза театральных деятелей [3].	Жилое, общественное
Таможенные склады.	Коммунально-складское
Была разобрана до 1917 г.	-
Государственный племенной конный завод. В 1919 г. был открыт сельскохозяйственный институт, в 1924 г. реорганизован в техникум [4].	Сельскохозяйственное, Общественное
Коммунальные квартиры	Жилое
Санаторий для членов Академии наук. Горно-геологический НИИ АН. В период войны во дворце был немецкий госпиталь, квартиры для офицеров и казино [5].	Общественное
Коммунальные квартиры	Жилое

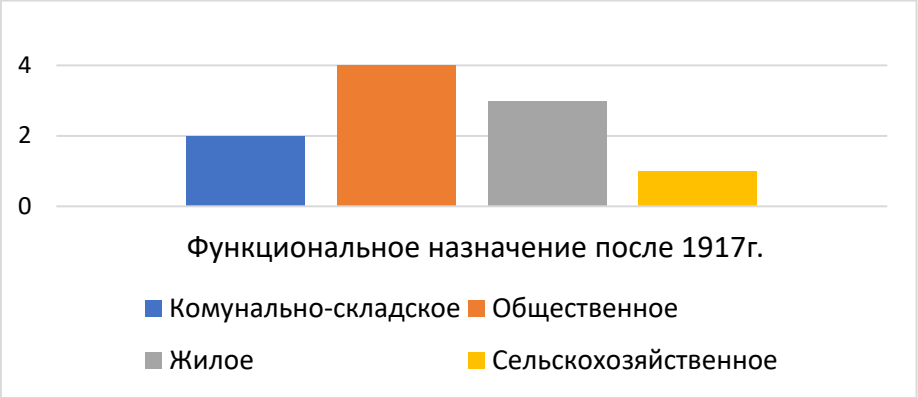


Рис. 2. Количественная диаграмма приобретённых функций усадеб Строгановых после 1917 г.

После национализации 1917 г. функциональное значение усадебных комплексов изменилось. Репрезентативные и хозяйственные усадьбы преимущественно были рефункционированы в жилые. А жилые усадьбы приобрели функцию общественного здания. Большинство усадеб приобрели общественную функцию из-за объемно-планировочного решения и территориального местонахождения (табл. 2, рис. 2).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Комеч А.И. Правовая ситуация в области охраны архитектурного наследия //Охрана и реставрация архитектурного наследия России. Организационно-правовые и экономические проблемы : мат. Всеросс. конф. М. : Информационно-издательский отдел РААСН, 2000. С. 24.
2. Педенко В.А., Перькова М.В., Вуль О.А. Проблемы сохранения усадебного ансамбля Васильчиковых-Строгановых в с. Волышово Псковской области // Современные проблемы архитектуры и градостроительства: сб. докл. НПК. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. С. 128–136.
3. Чижков А.Б. Подмосковные усадьбы : Аннотированный каталог с картой расположения усадьб. 3-е изд., перераб. и доп. М. : НП «Русская усадьба», 2006. 280 с.
4. Чекмарев А.В. Архитектурное наследие России: первое десятилетие XXI века //Архитектура изменяющейся России: Состояние и перспективы. М. : КомКнига, 2010.С. 238–263.
5. Швидковский О.И. Использование памятников как главное условие их сохранения // Проблемы охраны и современного использования памятников архитектуры : мат. Междунар. коллоквиума ИКОМОС ЭССР, Таллин, 4–7 июня 1985 г. Таллин : Валгус,1987. С. 68–72.

УДК 69.001.5

Аль-Шарафи Абдулла Ахмед Али Мурад
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

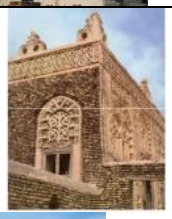
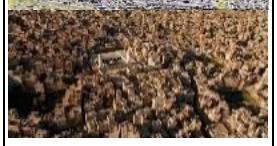
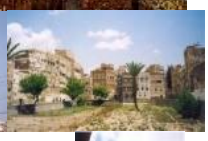
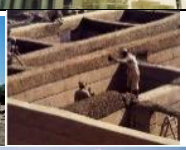
ВЫЯВЛЕНИЕ МОРФОТИПОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В ЙЕМЕНЕ

Традиционная йеменская архитектура является памятником культуры, отражающим уникальность и оригинальность здания для общества. Йеменские строители применяют различные методы строительства и строительные материалы. В Йемене присутствует разнообразный ландшафт и различные грунты на равнинах, побережьях и пустынях.

Йемен можно разделить топографически на следующие регионы [1]:

– регион прибрежных равнин;
– территория Западного и Центрального нагорья;
– регион Восточного плато, полупустынный регион;
– регион прибрежных равнин.

Таблица 1 – Морфотипы жилой застройки

Тип жилища	Вид сверху	Фото/ изображение	Строительные материалы	Период застройки
Закрытый			Сырцовый кирпич, покрытый снаружи смесью из земли и соломы	XIII век
Открытый			Тростник и кирпич	1763 г.
Закрытый			Камень всех видов, такой как базальт, мрамор и известняк	Нач. III в.
Закрытый			Камень	XXI век
Открытый			Глина	IX век

Двумя основными строительными материалами в прибрежной зоне Тихамы являются тростник и кирпичи, часто используется глина с камышом в качестве связующего и изоляционного материала для внутренней отделки или для формирования двойных стен. Камыш используется в зданиях как рынков, так и жилых домов, причем эти здания бывают различной горизонтальной проекции (в том числе круглой, а другие прямоугольной). За разнообразием конструктивной системы обязательно следует разнообразие конструктивных материалов, которые способствуют воплощению этой системы [2].

Цель исследования – выявление морфотипов застройки жилых зданий в Йемене.

В зависимости от природных условий и традиционных материалов для строительства. В Йемене в результате анализа, фотофиксации и изучения жилых районов выявлено, что на сегодняшний день сформировались несколько морфотипов жилой застройки (табл. 1).

Разнообразие типов жилища характерно для Йемена и включает как исторические традиционные формы, так и современные постройки [3]. Современная архитектура смогла широко распространиться в Йемене в различных регионах Йемена и варьироваться в зависимости от природно-климатических факторов. Выявлено, что современная архитектура в Йемене пошла в двух разных направлениях по своему составу и форме, а также с точки зрения использования современных строительных материалов:

1. Современная архитектура, которая радикально отличается от традиционной архитектуры и архитектурно-художественного наследия Йемена во всех отношениях.

2. Современная архитектура, которая является расширением и развитием традиционной архитектуры, но в современном и утонченном стиле, а также с использованием современных и передовых строительных материалов, сохраняя при этом выдающееся наследие и йеменскую арабскую архитектуру.

Создание современной архитектуры соразмерно изменениям, происходившим в обществе, и соответствовало местной среде, обычаям и традициям [4].

Эти тенденции можно проследить по таблице 1, которая иллюстрирует взаимосвязь между современной архитектурой Йемена и архитектурным наследием посредством изучения, анализа и сравнения различных архитектурных зданий из разных городов Йемена, в дополнение к разнообразие архитектурного стиля с разнообразием природных факторов, таких как рельеф, а также гармония этих зданий с местной средой.

На основании имеющихся морфотипов застройки, климатических характеристик, предлагается разработать новую модель, которая предполагает учет ряда социальных, культурных и цивилизационных аспектов страны [5].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Атеф Абдель Азиз. Разнообразие архитектурных стилей в Йемене. Журнал Алам Аль-Бинаа, выпуск 113, 1990 г., стр. 21.

2. Сабах Абдул Латиф Мештат, Архитектура и среда пустыни (теоретические и прикладные основы), Центр исследований и публикаций Абади, Сана, первое издание, 1995 г. н.э.

3. Абдул Ракиб Тахер, Мохамед Салам. Глиняная архитектура в начале двадцать первого века. Первая научная конференция и исследования, Хадрамаутский университет науки и технологий, 2000 г., с. 192.

4. Аль-Кибси Мухаммад Хамуд Ахмед. Традиции и современность в жилой архитектуре йеменских городов. Докторская диссертация, Санкт-Петербург, 2003 г.

5. Перькова М.В. Градостроительное развитие региональной системы расселения и ее элементов (на примере Белгородской области) : специальность 05.23.22 «Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов» : дис. на соискание уч. степ. д-ра архитектуры / СПб., 2019. – 912 с. – EDN NFDRJG.

УДК 72.092

Е.В. Коньшина
Российский университет Дружбы Народов

АНАЛИЗ КОНКУРСНЫХ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АРХИТЕКТУРНЫХ КОНЦЕПЦИЙ ИСТОРИЧЕСКОГО КВАРТАЛА В ГОРОДЕ БЕЛГОРОДЕ

Актуальность. Сохранение исторических центров городов является важной задачей, требующей современных и инновационных решений. Архитектурные конкурсы представляют собой эффективный способ решения таких задач.

Целью данного исследования является проведение анализа конкурсных работ на основе результатов конкурсов на разработку архитектурно-градостроительной концепции застройки квартала в историческом центре города Белгорода.

Для достижения этой цели были поставлены следующие *задачи*: выявить особенности рассматриваемого исторического квартала и проанализировать конкурсные работы за 2013 и 2019 год по данному объекту.

Для исследования были использованы научные публикации, посвященные конкурсам в архитектуре, включая работы таких авторов, как Дудка Е.Н. [1], Веретенникова Д.И. [2], Курбанова Ю.И. и Романова О.С. [3], а также официальные заявления и документы администрации, опубликованные на сайте города.

Основная особенность квартала – местоположение территории в структуре города. Западная сторона граничит с главной транспортной магистралью, северная – с основной артерией города, а южная – с важным историческим местом города – Свято-Троицким бульваром, который соединяет Покровский Собор с главной площадью Белгорода (рис. 1). Территория входит в состав достопримечательного места «Старый Белгород».

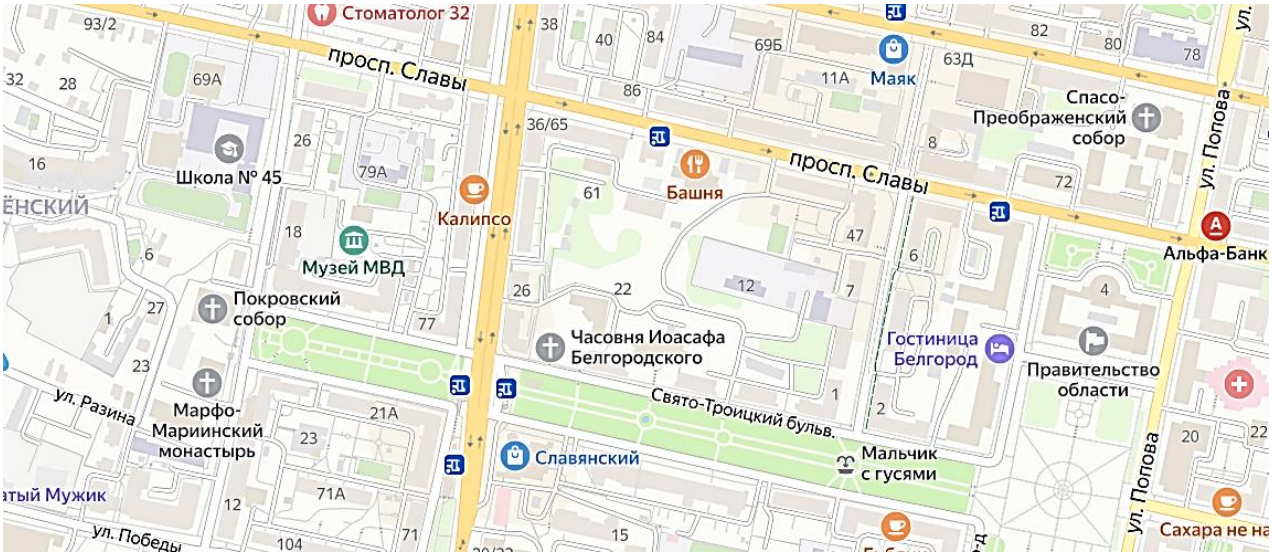


Рис. 1

В границах данной территории находится территория достопримечательного места «Местоположение «Белгородской крепости на берегу реки Везелицы», в состав которой входит территория достопримечательного места «Местоположение Свято-Троицкого мужского монастыря» [4–6]. Также на территории квартала находятся объекты культурного наследия, такие как «Пещерка Святителя Иоасафа», «Подземная галерея» и «Гробница

епископа Никодима» [4, 5]. Преобладающая застройка на территории квартала – сталинские двухэтажные дома. На севере и в западной части можно увидеть хрущевские пятиэтажки.

Учитывая все эти факторы, реконструкция квартала должна учитывать его исторические и архитектурные особенности, а также потребности городской инфраструктуры и транспортной сети. В связи с этим анализ конкурсных работ включает оценку общих архитектурных и градостроительных аспектов, таких как жилая застройка, социальная, коммерческая и транспортная инфраструктура, а также критерии оценивания, связанные с объектами культурного наследия. Последние оцениваются по следующим аспектам: связанность с окружающей тканью, интеграция в качестве градостроительной доминанты, иерархия между архитектурными объектами, выделение ведущей функции и организация зон притяжения вокруг объекта, аутентичность и проницаемость территории проектирования. Учитывались и сценарии развития при реализации концепции.

В результате анализа исторического квартала и конкурсных требований в 2013 и 2019 гг. [7] была выявлена его основная особенность – местоположение. На основе этих особенностей и требований были составлены критерии оценивания конкурсных работ. Далее был проведен анализ конкурсных работ, нацеленных на создание архитектурных концепций для исторического квартала в Белгороде. Из работ можно выделить концепцию «Четыре двора» бюро Citizenstudio». Из рассмотренных победителей архитектурных конкурсов 2013 и 2019 года данная концепция наиболее подходит для реализации. Уникальность данной концепции заключается в том, что она позволяет сохранить исторический облик квартала и создать новые постройки, которые будут сочетаться с существующими зданиями.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дудка Е.Н. Роль творческих конкурсов в развитии архитектурной теории и практики // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2014. – №1. – С. 27–29.
2. Веретенников Д.И. Законодательное регулирование архитектурно градостроительных конкурсов в Российской Федерации // Урбанистика. – 2018. – №3. – С. 38–47.
3. Курбанова Ю.И., Романова О.С. О фундаментальных недочетах в проведении международных архитектурных конкурсов в Санкт-Петербурге // Academia. Архитектура и строительство. – 2010. – №1. – С. 6–9.
4. Постановление губернатора Белгородской области № 40 от 9 марта 2005 года «Об утверждении дополнительного списка объектов культурного наследия Белгородской области». 2005.
5. Приказ Министерства культуры Российской Федерации № 123489-р от 20 ноября 2017 г. «О регистрации объекта культурного наследия регионального значения «Месторасположение «Белгородской крепости на берегу р. Везелицы», XVII век (Белгородская область) в едином государственном реестре объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации». 2017.
6. Приказ Министерства культуры Российской Федерации № 123868-р от 20 ноября 2017 г. «О регистрации объекта культурного наследия регионального значения «Старый Белгород», XVII–XX в. (Белгородская область) в едином государственном реестре объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации». 2017.
7. Анонс открытого конкурса на разработку архитектурно-градостроительной концепции застройки квартала в историческом центре города Белгорода // Управление архитектуры и градостроительства Белгородской области: официальный сайт – 2019. – URL: http://uaig31.ru/sobytiya/anons-otkrytogo-konkursa-na-razrabotku-arhitekturn/ (дата обращения: 20.02.2023).

УДК 719

С.С. Кислухина, Е.И. Ладик
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИЙ ВДОЛЬ СТАРОЛАДОЖСКОГО КАНАЛА НА ПРИМЕРЕ Г.ШЛИССЕЛЬБУРГ

Последние годы в Российской Федерации актуальными являются вопросы формирования направлений внутреннего туризма. Согласно Стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 увеличение туристского потока в Ленинградскую область является приоритетной задачей [1]. Туризм является значимым направлением, влияющим на рост региональной экономки, что способствует увеличению доходов населения [2]. Поэтому развитие туристических территорий малого города происходит эффективнее, если он представляет историко-географическую ценность [3].

Исторические города и поселения Ленинградской области обладают значительными культурно-туристическими ресурсами, однако на сегодняшний день историко-культурное наследие не используется в полной мере для привлечения туристов. В этой связи необходима оценка и развитие туристического потенциала исторических малых городов и поселений Ленинградской области, а также поиск решений проблем сохранения объектов культурного наследия и вовлечения их в градоформирующую структуру, при сохранении исторической идентичности городской среды.

Цельюданного исследования является выявление и анализ культурно-туристического потенциала исторических городов и поселений, расположенных вдоль Староладожского канала.

Туристический потенциал территорий зависит от наличия природных ресурсов и культурной ценности объектов, находящихся в границах данных территорий [4]. В Ленинградской области расположено более десятка старейших исторических поселений со значительным историко-культурным наследием, которое нуждается в анализе современного состояния, выявлении памятников архитектуры и в поиске методов сохранения их исторической идентичности. К таким поселениям относятся в частности город Новая Ладога, деревни Дубно, Кабона, Лаврово и город Шлиссельбург, которые объединены Староладожским каналом.

Староладожский канал берет свое начало в историческом городе Шлиссельбург при впадении реки Невы в Ладожское озеро и тянется до города Новая Ладога, впадая в реку Волхов. Историческая ценность канала заключается в том, что его строительство является одним из крупнейших проектов Петровской эпохи.

Водный маршрут по Староладожскому каналу функционировал с 1730 по 1826 г. В настоящее время канал находится в неудовлетворительном состоянии, исторический вид сохранился в районе городов Шлиссельбург и Новая Ладога, большая часть русла заболочена.

Перспективным является развитие водно-туристического маршрута, который берет свое начало из Санкт-Петербурга по реке Нева до города Шлиссельбург и далее по Староладожскому каналу, через деревни Дубно, Кабона, Лаврово, в город Новая Ладога. Ключевыми точками притяжения данного маршрута являются города Шлиссельбург и Новая Ладога, которые привлекают к себе различные категории туризма (рис. 1).

В рамках исследования изучен исторический город Шлиссельбург и дана оценка его туристического потенциала. На сегодняшний момент в Шлиссельбурге находятся 15 памятников историко-архитектурного наследия, среди которых объекты федерального и регионального значения (табл. 1) [5].

Основными архитектурными доминантами и главными точками притяжения туристов в структуре города является Благовещенский собор, который входит в ансамбль Красной площади (XVIII–XIX вв.) и крепость «Орешек». Градостроительной композиционной осью города Шлиссельбург является Староладожский канал, вдоль которого расположены объекты туристического интереса: дом А.И. фон Лейминг, купеческий жилой дом с торговыми лавками, гостиный двор, здание гостиницы с магазинами и жилой дом с часовой мастерской [4].

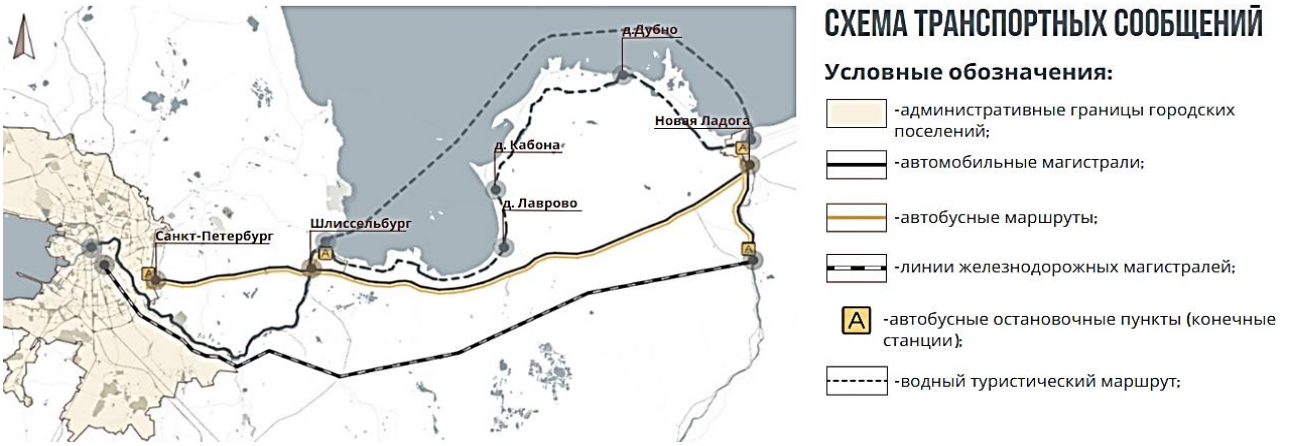


Рис. 1. Схема туристического маршрута Санкт-Петербург – Новая Ладога

Таблица 1 – Перечень объектов культурного наследия в г. Шлиссельбург

Объекты культурного наследия федерального значения	Объекты культурного наследия регионального значения	Объекты культурного наследия выявленные
Ансамбль Красной площади, XVIII–XIX вв: Благовещенский собор; Николаевская церковь; Часовня.	Дом А.И. фон Лейминг	Новоладожский канал (б. канал Александра II) – 110 км общая протяженность, 1861−1866 гг.
Ансамбль крепости «Орешек» (Шлиссельбургская крепость-тюрьма) XIV−XVIII вв.	Комплекс сооружений Петровского (Староладожского) канала: мост на колоннах, XVIII в.; мост шлюзовый, XVIII в.; шлюзы и каналы, XVIII−XIX вв.	Цепной мост, 1 пол. XX в.
	Купеческий жилой дом с торговыми лавками	Комплекс зданий ситценабивной фабрики; судоремонтные мастерские, сер. IX в. − нач. XX в.: водонапорная башня; 2-этажный корпус; 1-этажное пожарное депо; 3-этажный корпус; проходная; дом управляющего.
	Гостиный двор	
	Здание гостиницы	
	Дом жилой с часовой мастерской	
	Дом жилой купеческий	
	Станция Императорского общества спасания на водах	
	Дом купца А.Г. Поташова	

Таким образом, в г. Шлиссельбург сформировывается культурно-познавательный кольцевой туристический маршрут с вышеупомянутыми объектами показа и визуальным направлениям на акваторию Невы и шлюзы Староладожского канала (рис. 2).

Рассмотренные объекты культурного наследия находятся в удовлетворительном состоянии, однако они приспособлены под функции несоответствующие их исторической ценности. Отдельно можно выделить моральное устаревание рекреационных зон и отсутствие дизайн-кода городской среды. Одним из негативных факторов, влияющих на развитие туристического потенциала, является нехватка объектов туристической инфраструктуры [6, 7].

Рис. 2. Схема туристического маршрута в г. Шлиссельбург

Выводы. Исходя из анализа туристического потенциала территорий Староладожского канала и г. Шлиссельбург возможно дать оценку их туристической привлекательности. Город обладает значительной исторической ценностью, памятниками архитектурного наследия и уникальными ландшафтами. Необходимо поддерживать состояние объектов культурного наследия, увеличивая тем самым туристический потенциал территорий. Дальнейшее развитие и создание туристских ресурсов, а также их рациональное использование позволит увеличить потоки внутреннего туризма и будет способствовать росту региональной экономики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Областной закон от 08.08.2016 №76-оз (ред. 19.12.2019). Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года. Ленинградская область, 20.06.2018. – № 60. – 56 с.
2. Перькова М.В. Проблемы развития общественных пространств исторических центров малых городов / М.В. Перькова, Е.И. Ладик, М.И. Ризаева // Наукоемкие технологии и инновации (XXIV научные чтения) : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 21–22 октября 2021 года. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 205–211. – EDN LQRKYP.
3. Лохайкин В.С. Развитие туризма в малом историческом городе как закономерный социокультурный процесс в XXI веке. ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», 2014. 9 с.
4. Долгова В.А. Основные направления формирования структуры культурных ландшафтов исторических малых городов и сельских поселений (на примере Калужской области). МАРХИ, 2022. 6 с.
5. Приказ от 28.09.2020 № 01-03/20-256. О включении в перечень исторических поселений, имеющих особое значение для истории и культуры ЛО, города Шлиссельбург ЛО. Комитет по культуре Ленинградской области, 2020. 93 с.
6. Сафина С.А., Толстова А.А. Выявление исторической идентичности в малых городах на примере города Шлиссельбург. СПбГУ, 2019. 6 с.
7. Шереметьев П.К. Основные направления регенерации архитектурной среды малых исторических поселений на примере Черняховского муниципального округа Калининградской области. МАРХИ, 2022. 4 с.

УДК 725

Э.Д. Латорре Чакон
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В СТРУКТУРЕ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ КОЛУМБИИ

«Образование – это право личности и государственная служба, которая имеет социальную функцию, с его помощью испрашивается доступ к знаниям, науке, технике и другим благам и ценностям культуры» [1]. Целью данного исследовании является анализ и обоснование необходимости развития сети образовательных учреждений в сельской местности Колумбии, что даст населению инструменты для развития сферы культуры и экономики с учетом региональных особенностей территории [2].

В настоящее время учебные процессы в сельской местности выстраиваются независимо от социальных практик сельского населения, при принятии решений о внедрении образовательных технологий не учитываются региональные особенности Колумбии и сельское образование передает общую учебную программу, в то время как архитектура учебных заведений не отвечает потребностям местного населения и предполагается как здание, где изучаются базовые знания. В большинстве случаев архитектура образовательных учреждений в сельской местности не содержит пространств, необходимых для развития муниципалитета и удовлетворения существующих потребностей [3]. Архитектура учебного заведения практически в любой части Колумбии имеет традиционные элементы (длинные коридоры, закрытые комнаты), где общим является отсутствие зеленых насаждений, «жесткая» архитектура, подобная той, что наблюдается в образовании салезианского типа и не отличается от немногих учебных заведений центра муниципалитета. Классные комнаты представляют собой ортогональные пространства вокруг бетонного двора (рис 1). В тоже время в частных учебных заведениях пространства имеют в некоторых случаях органические формы, но все же недостаточное количество природных элементов в архитектурной композиции (рис 2).

Рис. 1. Школа Павла VI (публичная)

Рис. 2. Школа Сан-Рафаэль (частная)

Рис 3. Французский лицей Международный

Рис. 4. Школа Лос Аррайанес Кантри Джим

Что касается сельской местности муниципалитета, здесь преобладают частные школы, которые, направлены на образование категории граждан с большими экономическими ресурсами, эти заведения интегрируют в свои дизайнерские пространства лишь немного более гибкие, но без четкого озеленения. (рис 3, 4) [4].

Если рассматривать план образования, осуществляемый для города Боготы, то он определяет, что необходимо укреплять образовательную службу как структурирующий фактор территории, которая использует стратегию интегрированной, финансово устойчивой и осуществимой городской системы, не забывая при этом об определении оперативных формулировок для построения академической среды и социальной интеграции [5]. Для того, чтобы это стало возможным, необходимо совершенствовать архитектуру учебных заведений, переосмысливая существующую архитектуру образовательных центров, рассматривая класс как один из инструментов педагогической деятельности, что может быть структурировано и организовано снова таким образом, чтобы адаптировать архитектурную среду образовательных учреждений к методическим и техническим требованиям в направлении потребностей муниципалитета [6, 7].

Структура образовательных учреждений муниципалитета Ла-Калера. Что касается современного состояние сети образовательных учреждений муниципалитета Ла-Калера, с образовательной точки зрения целесообразно стремится к тому, чтобы через сельскую местность возможно было возобновить деятельность территории в качестве производителя продуктов питания и позволить своим жителям генерировать за счет внедрения новых технологий и знаний необходимые инструменты, позволяющие избежать миграции в город. Необходимо повышение конкурентоспособности и уровня жизни в сельской местности, принимая во внимание экологические переменные и состояние системы образования в сельских населенных пунктах, где наблюдается низкий уровень школьного образования. Показатели исключения и повторного обучения на курсах выше в сельских районах, чем в городских, равно как и число детей, которые никогда не обслуживались сектором образования. Показатель охвата школьным образованием в сельских районах составляет 30 % по сравнению с 8,5 % в городских районах, а показатель исключения из образовательных учреждений в сельских районах составляет 25,9 %, в городских районах – 2,5 %. Участие в дошкольных программах составляет менее 4 % в сельских районах.

Выводы. Исходя из анализа современного состояния сети образовательных учреждений в сельской местности в Колумбии, важно повышать уровень образования сельского населения и внедрять в процессы обучения программы, ориентированные на региональные сельскохозяйственные технологии, так как это способствует формированию продовольственной безопасности региона. Через архитектурную среду образовательных учреждений возможно создать связь с деятельностью сельского населения региона.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Конституция Колумбии. Социальные, экономические и культурные права, глава 2, статья 67, 1991
2. Знаете ли вы, что такое экологический проект PRAE? 2022. URL: ¿Sabes qué es un Proyecto Ambiental Escolar – PRAE? (ambientebogota.gov.co) (дата обращения 10.02.2022)
3. Просвещение в интересах устойчивого развития Электронная газета Altablero No36, 2005, URL: Educar para el desarrollo sostenible – Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (mineducacion.gov.co) (дата обращения 5.03.2022)
4. Карреро Аранго M.L., Гонзалес Родригес. Образование в сельских районах Колумбии: опыт и перспективы. ПРА, 2017, № 16(19), 79–89. URL:https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.16.19.2016.79-89, (дата обращения 10.02.2022).
5. Министерство образования Боготы. URL: https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/portal_institucional/gestion-educativa/descripcion-plan-maestro-de-equipamientos-educativos---pmee (дата обращения 10.02.2022)

6. Мастер-пространства. (н.д.). URL: https://espaciosmaestros.com/la-importancia-del-espacio-para-el-aprendizaje/ (дата обращения 5.03.2022)
7. Солис-Эспальяргас, Кармен и Баррето-Товар, Карлос Х. Видение экологического образования магистрантов по педагогике в рамках кафедры мира в Колумбии. Университетское образование, 2020, № 13(2), с. 153–166, URL: https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000200153

УДК 725.4

П.А. Куликова, О.А. Вуль
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕНОВАЦИИ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

В последние десятилетия многие страны стали сталкиваться с проблемой сохранения промышленных зданий, являющихся объектами культурного наследия. Промышленные объекты, имеющие огромную историческую и культурную ценность, теряют свое функциональное назначение, что приводит к их постепенному разрушению.

Актуальность выбранной темы обусловлена потребностью развития городской среды Санкт-Петербурга в реновации сохранившихся индустриальных объектов культурного наследия (ОКН) и их преобразовании в культурных, коммерческих и образовательных целях.

Целью исследования является изучение практического применения актуальных приемов реновации ОКН на примерах архитектурного преобразования значимых индустриальных объектов культурного наследия Санкт-Петербурга.

К задачам исследования относятся выявление особенностей реновации сохранившихся индустриальных ОКН Санкт-Петербурга и анализ приемов их реорганизации во взаимосвязи с современными архитектурно-дизайнерскими решениями городской среды.

В Санкт-Петербурге ОКН часто располагаются в зонах исторической застройки, которая образует многофункциональную и многообразную по стилевым характеристикам архитектурную среду. Уникальное историческое окружение обязывает архитекторов не только создавать современные проектные решения, но и учитывать исторические и культурные особенности как самих объектов, так и окружающих объекты территорий [1]. Соответственно, реновация объектов индустриального культурного наследия в Санкт-Петербурге требует особенно взвешенного и продуманного подхода к архитектурным решениям [2].

Так, одна из особенностей реновации объектов индустриального культурного наследия – минимальный процент сноса зданий, сооружений и их элементов [3]. Важно учитывать, что при реновации ОКН не только выявляется и воссоздается первоначальный архитектурный облик объекта, но и проводится реорганизация прилегающей к объекту территории, что улучшает облик городской среды и повышает архитектурную значимость ОКН [4]. Важной особенностью реновации является соблюдение дополнительных требований государственных инспекционных структур по охранному зонированию [5].

Приемы, используемые при реновации объектов культурного наследия, можно подразделить на следующие группы: идентификация (встройка новых фрагментов здания на основе сохранения/повторения существующих стилевых решений), имитация (встройка с иной планировочной структурой, но с подобным существующему решением фасада), аппликация (встройка совершенно новых фрагментов с современными стилистическими решениями) [6].

Одним из примеров качественной реновации объекта индустриального культурного наследия в Санкт-Петербурге является «Новая Голландия», уникальный памятник архитектуры раннего классицизма федерального значения. Архитекторам Адриану Гёзе,

Сергею Букину и Любови Леонтьевой удалось организовать благоустройство парка во внутреннем пространстве острова, отреставрировать исторический облик зданий, приспособив их для современного использования. В данном проекте использовались приемы имитации и аппликации. Так, например, основные здания на острове сохранили исторические особенности фасадов, при этом планировочная структура и интерьеры данных построек были изменены и адаптированы под современные тенденции и новые функциональные назначения. При сохраненном облике зданий парковая зона и различные малые архитектурные формы на ее территории были спроектированы с применением полностью новых, современных дизайн-решений. Благодаря такому сочетанию приемов удалось создать комфортную среду, которая гармонично вписывается в историческое городское окружение.

Следующий пример – реновация Варшавского вокзала в крупнейший в городе фуд-холл «Vokzal 1853». При реновации не только был сохранен архитектурный облик здания, но и спроектирован интерьер, стилистически близкий историческому интерьеру вокзала, с учетом рекомендаций музея железнодорожного транспорта. Однако данный пример реновации вызывает значительное количество споров в профессиональном сообществе архитекторов. Во-первых, вентиляция здания была спроектирована некорректно с учетом его нового функционального наполнения, из-за чего в центральной части залов присутствует значительная продуваемость. Во-вторых, рентабельность предложенного функционального назначения здания при особенностях его расположения в городе и масштабов остается под вопросом. Нельзя не заметить и определенный театрально-бутафорский характер стиля реновации вокзала. Однако, несмотря на отмеченные в ряде публикаций недоработки, проведенная реконструкция обеспечила сохранность здания Варшавского вокзала в качестве исторического объекта.

В результате анализа особенностей реорганизации индустриальных объектов культурного наследия Санкт-Петербурга на основе существующих примеров преобразования старинных индустриальных зданий в историческом центре города можно сделать вывод об актуальности практического внедрения современных приемов реновации ОКН. Частичная имитация исторических деталей при условии сохранения архитектурного облика и функциональном перепрофилировании зданий позволяет не только сохранить ОКН, но и придает новый вектор развития окружающему пространству.

Приведенные в исследовании архитектурные решения оберегают неповторимый облик городской среды и гармонично адаптируют потерявшие исходное функциональное назначение здания к современным потребностям развития мегаполиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев, Е.С. Промышленные зоны городов. // Е.С. Матвеев. – М.: Стройиздат, 1985. – 216 с
2. Грахов В.П., Мохначев С.А., Манохин П.Е., Виноградов Д.С. Основные тенденции современных проектов реновации промышленных зон // Фундаментальные исследования. 2016. № 12. С. 400–404.
3. Новиков В.А. Архитектурно-эстетические проблемы реконструкции промышленных предприятий // В. А. Новиков. – М.: Стройиздат, 1986. – 169 с.
4. Рыбакова Д.С., Федотов А.С. Роль контекста при реабилитации городских территорий, нарушенных промышленной деятельностью // Градостроительство и архитектура. 2018. Т.8, № 2. С. 117-121. doi: 10.17673/Vestnik.2018.02.20.
5. Реконструкция промышленного здания: методические указания для специальности 1-69 01 01 «Архитектура» // Е.В. Морозов [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014. – 44 с.
6. Сысоева О.И. Реконструкция объектов архитектуры и градостроительства раздел III. Реконструкция промышленных объектов // О.И. Сысоева. – Минск: БНТУ, 2019. – 149 с.

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДИЗАЙН»

УДК 004.8

А.Л. Михайлова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИКЛАДНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НЕЙРОСЕТЕЙ В МЕДИА-ДИЗАЙНЕ

Цель работы – интеграция мощного инструмента нейросетей в процесс разработки дизайн-проектов и различного рода графической и видео-анимации.

Для достижения поставленной цели были проанализированы различные технологии в сфере нейросетей, проведены теоретические исследования предметной области и изучены методики практического применения возможностей искусственного интеллекта в аспекте проектирования дизайн-решений и создания анимации.

Несмотря на противоречивость мнений и взглядов в научной и творческой среде на использование механизмов автоматической генерации графики, невозможно игнорировать темпы развития технологий, особенно в области медиадизайна. Не так давно, использование калькулятора в обучении казалось новаторским и неоправданным, в современности же сложно представить специалистов, которые не прибегают к помощи в решении повседневных задач к автоматизированным средствам. Скорость прогресса обязывает пользователей делегировать часть задач компьютерным технологиям, и это то, что позволяет создавать более качественный продукт в более короткие сроки, и уделять внимание специалиста более творческим и квалифицированным задачам.

На данный момент новые решения и библиотеки нейросетей появляются каждые несколько месяцев, осуществить полный обзор и анализ в рамках одного исследования не представляется возможным, поэтому в данной работе будут рассмотрены ключевые моменты, технологии и, связанные с ними, противоречия в профессиональной среде.

Начать можно с простейших и максимально доступных пользователям технологий искусственных нейронных сетей (ИНС), таких как платформы генерации узкопрофильного контента, например – сервисы создания логотипов, один из популярнейших – Looka [1], по запросу пользователя генерирует логотип на заданную тематику с требуемым названием и слоганом. Программное обеспечение сервиса ориентируется на предпочтения пользователя, используя искусственный интеллект: предлагая выбрать направление деятельности компании, аналоги, цветовую гамму и соответствующие графические образы [2]. В России существует аналогичный сервис turbologo.ru [3].

С одной стороны, может показаться, что подобный подход к брендингу дискредитирует деятельность графических дизайнеров, т.к. результат генерации достаточно низкого качества, отвечает задаче крайне субъективно и не содержит в себе должной метафоричности и уровней смысла.

Однако, как и любой инструмент, подобные техники автоматической генерации, нужно уметь использовать. Квалифицированная разработка любого рода дизайна требует от специалиста выполнения широкого спектра задач, поэтому достаточно опрометчиво ожидать, что подобная реализация осуществима в рамках одной модели и без профессионального контроля специалиста. Именно сочетание мощностей и возможностей нескольких моделей ИНС сможет позволить эффективно интегрировать технологии нейросетей в этапы разработки нового дизайн-продукта. Здесь обнаруживается

необходимость «куратора процесса», ведь необходимо продумать, как именно и какие из технологий ИНС нужно использовать в прикладной задаче.

Как пример одного из многочисленных пайплайнов, который существенно могут облегчить использование ИНС, можно привести разработку короткометражного некоммерческого фильма/клипа командой молодых дизайнеров. Достаточно идеи сюжета, описания каких-то черт или характера главного героя для того, чтобы ИИ ChatGPT [4] создал черновик сценария, повороты сюжета, описания локаций и многое другое. Очевидно, что результат, который выдаст ИИ прямо пропорционален корректности составленного запроса, поэтому для более качественного результата необходимо изучить синтаксис общения с машиной. Также финальный результат является наброском, который будет требовать доработки, однако при правильно сформированном запросе подобный набросок значительно облегчает процесс создания. После того, как текстовая нейросеть помогает создать черновик сценария, сюжета, образов главных героев и локаций, полученные данные (также в форме корректно составленных запросов), можно подгрузить в одну из нейросетей, генерирующих графику, например DALL-E 2, Midjourney, Stable Diffusion, Dreamstudio и получить по описанию концепты персонажей, локаций, проанализировать лучшие варианты, не затрачивая при этом ресурсы на поиск и ручную графику. При необходимости, всю полученную цифровую информацию, можно также загрузить в другие нейросети, которые генерируют видеоконтент, используя исключительно графику, сгенерированную ИИ, либо добавляя реальные видео, обработанные нейросетью CogVideo, Gen-1, Control Net. Таким образом, процесс, который ранее требовал огромных финансовых и временных ресурсов, становится доступным любому медиахудожнику, главное наличие жизнеспособной концепции и желание воплотить ее в жизнь.

Данный пример, также иллюстрирует возможности ИНС в области анимационной графики и моушн-дизайна. Одним из способов использования нейросетей в моушн-дизайне является использование генеративно-состязательных сетей (GAN), которые позволяют создавать анимированные текстуры, переходы и спецэффекты [5]. При этом весь процесс полагается на библиотеку данных, загружаемую в нейросеть [6].

Один из впечатляющих проектов, иллюстрирующих как должен выглядеть профессиональный пайплайн с интеграцией ИИ показала команда Corridor Crew в своем видеоролике [7]. Создатели отсняли видеоматериал на хромакее, обучили ИНС распознавать образы героев-людей с отснятого видео материала, дополнительно натренировали нейросеть разнообразными образами из референсного мультфильма (объектов, людей, фонов и многого другого, что отвечает за общую стилизацию итогового продукта) и, далее, работая с отдельными последовательностями кадров, вновь загружали исходный видеопоток в ИНС, описывая при этом необходимый стиль и исключая проблемные нюансы (например, излишние детали, шум и т.д.). Последним этапом они удаляют «мерцающие кадры» дополнительной обработкой в видеоредакторе, удаляют хромакей, уменьшают частоту кадров с 24 до 12 (это действие необходимо для более качественной стилизации под «рукотворный мультфильм». Важно также отметить, что окружение и изображения заднего плана, дизайнеры создают средствами трехмерной графики изначально в игровом движке Unreal Engine, далее подгружая в нейросеть со сформированным запросом по стилизации. Таким образом, команда получает впечатляющий результат в ограниченные сроки, ориентируясь на скромный бюджет, используя возможности нейросетей на каждом этапе работы, но безостановочно контролируя при этом весь процесс профессионалами.

Еще один способ прикладного использования ИНС, это поиск, анализ и генерация референсного материала. Любой проект в области дизайна всегда начинается с поиска референсов и их анализа. Качественный и продуманный подход к поиску аналогичных решений, один из залогов высококачественного результата. Более того, данный этап,

зачастую, наиболее затратен по времени и имеет массу ограничений. Часто, найденные референсные материалы крайне низкие по качеству, их использование может быть ограничено авторским правом, а близкие аналоги в данной предметной области, могут просто отсутствовать.

Более того, на первичных стадиях дизайн-проектирования, после методик «мозгового штурма» и аналогичных, разработчики могут предлагать смелые и неожиданные решения, которые с помощью ИНС можно быстро воплотить в реальность и с легкостью интегрировать в процесс поиска необходимого результата.

Как пример можно привести технологию Scene Stitch от компании Adobe – она позволяет видоизменять изображение до неузнаваемости, интегрируя или видоизменяя его части. Scene Stitch использует искусственный интеллект и базу данных изображений, чтобы найти подходящее содержимое и реалистично заполнить выделенное пространство.

В вышеописанных случаях помощь ИНС ощутима. Однако есть еще один аспект, в котором неоспорима необходимость прикладного использования ИИ т.к. аналоги решений практически отсутствуют – это повышение качества изображений и видеоматериала, для чего используются нейросети-энхансеры. Рынок предлагает массу коммерческих и некоммерческих решений по улучшению качества растровой графики. Например, ИНС Topaz, Upscayl.

В качестве примера великолепного комплексного подхода можно привести работы медиа-художника Дениса Ширяева по созданию фильмов из фотографий, например проект «Roundhay Garden Scene», England, 1888. В своей работе художник применил возможности нескольких нейросетей: повысил качество изображений, частоту кадров, стабилизировал кадр, восстановил лица нейронной сетью; добавил цвет в черно-белый оригинал; [8]. С помощью нескольких нейросетей и ручной корректировки ему удалось из 20 оригинальных ч/б кадров небольшого размера 1888 г., создать 250 кадров качественной цветной анимации, сохраняя изначальные образы и стиль.

В целом, использование нейросетей в графическом и медиадизайне предоставляет новые возможности для создания более качественных и сложных результатов. Более того, это позволяет существенно сократить время, затрачиваемое на создание графики и анимации, что повышает эффективность работы дизайнеров и делает процесс создания более доступным.

Проанализировав возможности и перспективы прикладного использования технологий ИНС, напрашивается достаточно очевидный вывод, нейросети – мощный инструмент, который необходимо максимально интегрировать в этапы разработки дизайн-продуктов, его не стоит бояться или пренебрегать им. Истории знакомы схожие дилеммы, возникающие при резких технологических скачках [6]. Например, в начале XX века ввиду массового распространения фотографий, спрос на работы художников упал, и те, кто не воспринял новинку, как соперника, а изменил подход к профессии и использовал возможности новой технологии для поиска новых решений в творчестве, преуспел в профессии и создал современную реальность.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Looka [Электронный ресурс] // Looka Inc. Logo Maker. – Toronto, 2019. – URL: https://looka.com (дата обращения: 07.03.2023).
2. Козырева Л.К. Брендинг XXI века: дизайнеры против нейросетей / Л.К. Козырева – Текст : непосредственный // Концепции в современном дизайне: Сборник материалов I Всероссийской научной конференции с международным участием. – Москва, 2019. – С. 20-22.
3. Турболого [Электронный ресурс] // Турболого – создание логотипа онлайн, бесплатно. – СПб., 2019. – URL: https://turbologo.ru (дата обращения 05.03.23).

4. ChatGPT [Электронный ресурс] // ChatGPT – чат-бот с искусственным интеллектом. – СПб., 2023. – URL: https://chat.openai.com/chat (дата обращения 05.03.23).
5. Руденко М.П. Применение нейронных сетей в web-дизайне. / М.П. Руденко, В.А. Владимирова. – Текст : непосредственный // Донбасс будущего глазами молодых ученых: Сборник материалов научно-технической конференции. – Донецк, 2021. – С. 105-107.
6. Как нейросети используются для создания концепт-артов. – Текст : электронный // Shazoo: [сайт]. – 2020. – URL: https://shazoo.ru/2020/11/12/101673/kak-nejroseti-ispolzuyutsya-dlya-sozdaniya-koncept-artov (дата обращения: 04.03.2023).
7. Did We Just Change Animation Forever? – Текст : электронный // youtube.com: [сайт]. – 2023. – URL https://www.youtube.com/watch?v=_9LX9HSQkWo (дата обращения: 04.03.2023).
8. Трихина А.Д. Как нейросети повлияют на будущее в дизайн индустрии. / Новые медиа для современной молодежи: Сборник научных статей по материалам Международной НПК. – СПб., 2021. – С. 280–286

УДК 004.358

Е.В. Середкин
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И ИХ ВОСПРИЯТИЕ ЧЕЛОВЕКОМ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ, УЧЕБЫ, ИГРЫ. ПЕРИФЕРИЯ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Целью данной работы является исследование проблем периферии человека в виртуальной реальности. В ходе работы использовались методы: анализ существующих статей и исследований по непосредственной теме; анализ существующих статей и исследований по смежным вопросам. В ходе анализа существующих исследований по теме был выявлен ряд сложностей и проблем, с которыми сталкивается пользователь и которые необходимо решать дизайнеру, а также приведено возможное решение для каждой из проблем.

Всем известно, что периферийное зрение – область зрения, которая лежит вне центра взгляда (то есть находится на парафовее или в 4–5 градусах от центральной ямки глаза), оно предоставляет огромный объем важной для повседневной жизни информации. К примеру, во время движения в машине по дороге или пешком по тротуару нам необходимо знать, как двигаются окружающие люди и (или) машины, чтобы избежать столкновения с ними. С другой стороны, постоянно держать источники информации в центре внимания не всегда представляется возможным, потому что изменения в окружении не всегда легко предугадать. Это ведет к тому, что источники важной информации меняются непредсказуемо и их может быть сразу несколько. Важность периферийного зрения также доказывается несколькими клиническими случаями его полного отсутствия.

Пациенты, страдающие от пигментного ретинита (болезнь глаза, которая медленно отнимает зрение начиная с периферийного), испытывают большие трудности во время передвижения и навигации как раз по причине того, что очень много важной для передвижения информации не поступает им в глаза. Процесс визуального поиска чего бы то ни было осуществляется с существенной помощью периферийного зрения. Важность периферии в повседневной жизни невозможно переоценить, потому что этот вид зрения способствует нашему преуспеванию как в работе, так и в поиске важной информации и в целом в жизни [1]. Однако насколько важна периферия во время работы в иммерсивной среде, в среде дополненной или виртуальной реальности? Работа с периферией в виртуальной реальности должна быть очень деликатной, дизайн решение должно основываться на факте того, что чрезмерное движение или полная статичность периферии приведут к головокружению и тошноте, а также что вниманием пользователя как правило будет центр экрана, то и четкость, и легкость чтения текста на периферии в случае

пользовательского интерфейса должна быть чрезмерно высокой. Из этого следует, что пользовательский интерфейс следует перенести ближе к центру внимания.

Наглядным примером такого подхода является игра Half-Life ALYX и ее решение пользовательского интерфейса. Пользовательский интерфейс в игре вынесен на руки персонажа, так как игра является шутером от первого лица, руки игрок видит практически все время пока целится, взаимодействует с миром. Тем самым проблема статичной периферии была решена путем диегетического интерфейса. Точность также остается на высоте, потому что в большинстве шлемов виртуальной реальности задействована технология периферийного разрешения и отслеживания взгляда пользователя (четкость изображения выше там, куда устремлен взгляд пользователя и ниже на периферии), но любые искажения в восприятии могут стать серьезной проблемой.

Человеческие возможности по обработке поступающей информации давно были превзойдены технологиями. Более того эти развитые технологии позволяют налету создавать виртуальную обстановку и даже целые миры, что только лучше иллюстрирует огромную разницу в вычислительной мощи нервной системы человека и микросхем машины. Однако человек показывает непревзойдённые способности к адаптации к любой среде, в том числе и к виртуальной. Мозг человека в условиях виртуальной реальности начинает играть по ее правилам, обостряя нужные органы чувств и притупляя второстепенные, строит системы и делает выводы о новой реальности, в которой он оказался. И любые искажения, любые неточности системы в конечном итоге, если они проявляются систематически, мозгом интерпретируются как факт, как данность. Если достаточно часто человек в условиях виртуальной реальности будет видеть искаженный цвет, искаженный набор текста, в определенный момент он отвыкнет от восприятия стандартного, корректного изображения. Начнут проявляться ложноположительные при опознании объектов, начнутся ошибки.

На примере искусственного интеллекта был проведен ряд тестов, в алгоритм был заложен ряд библиотек, которое позволяют визуально отличать цифры от 0 до 9, после ряда последовательных искажений перспективы и потери части визуальных данных о цифрах, искусственный интеллект принял эти новые цифры как верный вариант, стал не узнавать и ошибаться в опознании оригиналов [2].

Безусловно, этот вариант развития событий по отношению к человеку гиперболизирован, у человека в процессе жизни вырабатывается опыт (в случае искусственного интеллекта это база данных), а также человек оперирует контекстом. Однако следует учитывать, что в условиях иммерсивных технологий, то есть в среде обучения в виртуальной реальности, где зачастую находятся дети подобного рода искажения и неточности серьезно могут повлиять на их процесс развития и учебы, в свете того что их жизненный опыт может быть недостаточно обширен для выявления этого рода ошибок.

Дизайнер не только должен учитывать данные проблемы при работе над созданием дизайн-решения, но еще и должен добавить абсолютно новое третье измерение при работе над проектом в виртуальной реальности. Разработка пользовательского взаимодействия с приложением или игрой становится первостепенной и тяжелой задачей, потому что любая оплошность ставит под угрозу пользователя, а также успешность продукта. В разработке проекта дизайнер теперь должен учитывать травматизм, вестибулярный аппарат пользователя, необходимо придумывать новые варианты взаимодействия с дизайн решением, потому что стандартные варианты взаимодействия с решением в плоской среде монитора уже не работают в виртуальной и дополненной реальностях.

В доказательство трудностей работы над созданием пользовательского интерфейса для виртуальной среды можно привести модификации на уже существующие игры, которые вносят функционал виртуальной реальности. В этом случае шлем выполняет лишь роль монитора, а контроллеры не имеют львиную долю стандартного функционала виртуальной реальности, но

основная проблема – искаженный стандартный пользовательский интерфейс, сложность при чтении информации на нем и общая неприспособленность стандартного плоского дизайна интерфейса для трёхмерного иммерсивного восприятия, а также сам игровой процесс, скорость и динамичность которого не всегда совместима с вестибулярным аппаратом среднестатистического пользователя.

Основная задача дизайнера сделать процесс использования приложения или игры как можно менее пугающим и безопасным, потому что главное в этом случае – пользовательский опыт. Необходимо учитывать, что в сравнении со всеми привычными нам вариантами взаимодействия человека и контента (к примеру, на телефонах, планшетах компьютерах и т. д.) в условиях виртуальной реальности заметно изменяется практически все: это и разрешение, и диагональ экрана, это и появление угла обзора, это и количество экранов, форм-фактор, процесс взаимодействия с контентом. И при всех этих нововведенных переменных все еще не выведен стандарт среди раскладок контроллеров, расстояния до линз, угла обзора, веса оборудования, длины кабеля, то есть дизайн решение должно быть невероятно гибким и корректно отображаться на разного рода дисплеях [3, 4].

Неплохим решением для ряда проблем может стать информационное обучающее видео для дизайн-проекта или туториал уровень в игре, чтобы познакомить пользователя с условностями использования. У пользователя должен быть шанс сначала привыкнуть и освоиться в новом для него мире, а уже после этого активно использовать приложение, игру [5].

Выводы.

В ходе работы был выявлен ряд проблем, которые возникают при работе дизайнера в виртуальной реальности: стандартный подход в работе неэффективен, ограниченная периферия в шлеме, вестибулярные проблемы восприятия статичной информации на периферии, искажения текста и информации из-за особенностей виртуальной реальности.

Так же для каждой из проблем выявлены пути решения, статичную информацию следует перенести на контроллеры-манипуляторы или руки игрока, чтобы снизить возможное головокружение и избежать искажений текста пользовательского интерфейса, также необходимо экспериментировать и проводить исследование с методами работы, чтобы найти новые дизайнерские решения, работающие лучше стандартных плоских решений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Christian V. Peripheral vision in real-world tasks: A systematic review [Периферийное зрение в реальном мире: систематический обзор] / V. Christian, V. Benjamin, R. Ruth. – Psychonomic Bulletin & Review. – Vol 29. – 2022. – 1531–1557 с.
2. Кириченко А.К. Моделирование влияния виртуальной реальности на адекватность восприятия действительности нервной системой человека / А.К. Кириченко, Е.В. Калашников. – Вестник московского государственного областного университета. Серия: физика-математика. – 2020. – 37–49 с.
3. Скосырева А.Н. Дизайн пользовательского опыта в виртуальной реальности /А.Н. Скосырева. – Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – 164–166 с.
4. Захарова А.О. Сравнительный анализ гейм-дизайна на различных платформах виртуальной реальности / А.О. Захарова. – Материалы XLVI научной и учебно-методической конференции. – Том 4. – 2017. – 100–104 с.
5. Michael H. The Design of Virtual Reality [Дизайн Виртуальной Реальности] / H. Michael. – Body & Society. – Volume 1. – 1995. – 65–77 с.

УДК 004.928

К.А. Голубева, С.Ю. Щур
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНИМАЦИЯ В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ИГР

По данным Mediascope на май 2022 г. наиболее популярным устройством для игр является смартфон [1]. Поскольку игрок и игра – это два отдельных мира, именно интерфейс осуществляет коммуникацию между ними, следовательно важно грамотно разработать приемы, которые будут в нем использоваться.

Целью данной работы является осуществление анализа различных типов анимации в интерфейсе, адаптация принципов анимации от Disney для анимации в интерфейсах и выявление того, где может быть использована и какие правила должна соблюдать UI анимация.

Типы игровых интерфейсов. Так как анимация будет разрабатываться именно для интерфейсов, то необходимо знать какие типы интерфейсов существуют. Интерфейсы бывают диегетическими, недиегетическими, пространственными и мета [2]. Они отличаются друг от друга областью видимости [3]: диегетический видит и пользователь и персонаж, он влияет на сюжет игры. Недиегетический видит только пользователь, Пространственный интерфейс – это чаще всего подсказки для пользователя, которые не видит персонаж. Мета интерфейс – это чаще всего набор визуальных эффектов (кровь, брызги воды), которые накладываются поверх камеры.

В каждом из перечисленных типов могут быть применены анимационные приемы.

Интерфейс с точки зрения пользовательского опыта. При проектировании интерфейсов важно учитывать такие основные UX-принципы, как: первоочередность содержимого, интуитивно-понятная навигация, адаптивность под разные способы управления, принятие всех решений пользователем, минимизация ввода данных, корректность использования типографики, стандартизация, размещение всей необходимой информации в поле зрения пользователя [4, 5]. Так как это важная составляющая интерфейсов, то необходимо, чтобы данные принципы не были нарушены разработанной анимацией.

Классификация и роль анимации в интерфейсах. В области UI анимации существует 4 типа анимации [6]:

– Микровзаимодействия.

Микровзаимодействия – это события, которые вращаются вокруг одного варианта использования [7]. Они малозаметны, чаще всего это недлительные анимации.

– Анимация, отображающая процесс.

Анимация, отображающая процесс, демонстрирует различные стадии процессов. Это, например, таймлайны и полосы загрузки.

– Уточняющая/поясняющая анимация.

Пояснительная анимация чаще всего используется для подсказок (через движение деталей, текстов, иллюстраций).

– Декоративная анимация.

Декоративная анимация используется для создания оригинального, более выразительного дизайна, который может развлечь пользователя, а также привлечь его внимание.

При проектировании интерфейса может быть использован как один тип, так и все типы вместе.

Использование принципов анимации Disney в анимации интерфейсов. Далее рассмотрим основные принципы анимации от аниматоров из Disney, которые были опубликованы в 1981 г. в книге The Illusion of Life: Disney Animation [8], которые до сих поря являются основой всей существующей анимации. Нами были не только рассмотрены данные принципы, но и адаптированы под анимацию в области интерфейсов.

1. Сжатие и растяжение (squash and stretch);

Принцип рассказывает о том, что сжатие и растяжение при движении присутствует у всех объектов, кроме жестких (например, стулья и столы). В области UI анимации данный принцип может использоваться, например, при сворачивании окон или при нажатии на кнопку.

2. Подготовка к действию или движению (Anticipation);

Этот принцип описывает действия, при помощи которых осуществляется подготовка к анимации. В классической анимации это, например, приседание перед прыжком. В UI анимации при помощи данного принципа пользователю даются подсказки о том, что можно сделать. Например, мерцание иконки, сообщающее о том, что на нее можно нажать.

3. Сценичность (Staging);

Основная идея данного принципа заключается в том, что в сцене не должно присутствовать множество анимаций, происходящих в одно и то же время.

4. «Прямо вперед» и «от позы к позе» (Straight ahead action and pose to pose);

Принцип, описывающий способы расстановки кадров. В области UI анимации в основном используется принцип «от позы к позе».

5. Наложение действий, наложение движений, захлёст (Follow through and overlapping action);

Данный принцип говорит о том, что «Ничто не может остановиться целиком сразу. Сначала всегда останавливается одна часть, потом другая и так далее» [8].

В UI анимации это используется для создания эффекта параллакса, когда, например, в карусели объектов при пролистывании присутствует небольшая задержка в движении между ключевым элементом этого объекта (например, изображением) и второстепенным (например, текстовой подписи к этому изображению).

6. Смягчение начала и завершения движения (Slow in and slow out);

Данный принцип говорит о том, что в ходе движения всегда присутствуют этапы разгона и торможения. В области UI данный принцип может использоваться, например при прокрутке элементов меню, при котором движение должно начинаться плавно, а заканчиваться с замедлением.

7. Движение по дугам (Arcs);

Движение любых живых существ происходит не прямолинейно, а по дугам. Например, при анимации персонажа важно отметить, что стопы и таз перемещаются по дуге. В UI анимации движение по дугам используется для создания более естественной анимации.

8. Второстепенные действия (Secondary action);

В классической анимации данный принцип используется либо, чтобы переключить внимание зрителя, либо, чтобы усилить основное действие. В области анимации интерфейсов второстепенные действия используются для оповещения пользователя о выполнении действия.

9. Тайминг – расчёт времени (Timing);

Данный принцип определяет то, сколько кадров будет использовано при анимации какого-либо движения.

10. Преувеличение, утрирование (Exaggeration);

Используя данный принцип можно направить внимание пользователя на необходимый объект.

11. Ясный рисунок/Чёткие позы (Solid drawing/Solid posing);

Данный принцип как в классической анимации, так и в UI анимации говорит о наличии четких, выразительных и понятных форм. По позе или форме четко должно быть понятно состояние, намерение, желания и ощущения персонажа или элемента интерфейса.

12. Привлекательность (Appeal)

Привлекательность в области UI анимации говорит об усилении привлекательности дизайна за счет добавления анимации.

Выводы. Таким образом было установлено, что анимация может применяться в любом типе интерфейсов. Количество видов анимации, применяемых в рамках одного интерфейса, не ограничивается. Анимация должна способствовать проведению пользователя через разработанный пользовательский опыт, а следовательно, было определено, что при ее проектировании необходимо учитывать все рассмотренные аспекты, влияющие на UX. Также в рамках проведенной работы были изучены и адаптированы под анимацию интерфейсов принципы анимации от Disney, которые являются основой всей существующей анимации и которые должны быть соблюдены при разработке анимированных элементов интерфейса.

ЛИТЕРАТУРА:

1. [Электронный ресурс] // Мобильные игры в России, 2022. URL: https://mediascope.net/library/presentations/Mobile%20games%20audience%20in%20Russia_Mediascope.pdf (дата обращения: 10.02.2023).
2. Raffaele R., Carvalho B., Silva F. Evaluation of immersive user interfaces in virtual reality first person games //24º Encontro Português de Computação Gráfica e In-teração. – 2017. – С. 123-126.
3. Marre Q., Caroux L., Sakdavong J. C. Video game interfaces and diegesis: the impact on experts and novices' performance and experience in virtual reality //International Journal of Human–Computer Interaction. – 2021. – Т. 37. – №. 12. – С. 1089–1103.
4. Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Об Интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия, Символ-Плюс, 2009. – 681 с.
5. Голос Н.А. Анализ принципов UX дизайна мобильных приложений / Н.А. Голос, М.С. Сенчило // Вестник современных исследований. – 2019. – № 2.8(29). – С. 12–15.
6. [Электронный ресурс] // Interface Animation. The Force of Motion, 2020. URL: https://blog.tubikstudio.com/interface-animation-the-force-of-motion/ (дата обращения: 25.11.2022).
7. Saffer D. Microinteractions: Designing with Details, O'Reilly Media, 2013. – 170 p.
8. Tomas F., Johnston O.M. The Illusion of Life: Disney Animation. Abbeville Publishing Group, 1981. – 576 p.

УДК 004.514

П.А. Ладыгина, С.Ю. Щур
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС И ИММЕРСИВНОСТЬ ВИДЕОИГРЫ

Концепция иммерсивности (или погружения) рассматривается в различных контекстах, но чаще всего о ней говорится, когда речь идет о разработке программного обеспечения, а именно – приложений виртуальной реальности и видеоигр. В игровом контексте степень погружения пользователя оказывается крайне важной. В обзорах видеоигр упоминается иммерсивность, связанная с атмосферными звуками или реалистичностью игрового мира. Опыт погружения часто играет решающую роль в получении пользователем удовольствия от игры [1].

Так как игрок получает и передает данные в основном через интерфейс, возникает предположение, что определенным образом спроектированный игровой интерфейс может

повысить степень погружения пользователя. Таким образом, *цель работы* – проведение анализа функций и типов игрового интерфейса и выявление приемов, позволяющих повысить степень иммерсивности видеоигры при помощи элементов интерфейса.

Основные функции игрового интерфейса. При проектировании игрового интерфейса важно понимать его роль в геймдизайне – в первую очередь это установка коммуникации пользователя с игрой. Таким образом, функции, которые выполняет UI игры, можно разделить на следующие группы:

- обратная связь (feedback) – получение игроком необходимой для игрового процесса информации;
- управление (control) – передача пользователем данных в игру [2].

Предоставление пользователю обратной связи, или фидбэк, – это сообщение о том, что в данный момент происходит в игре: с какими препятствиями встречается персонаж, каков счет, сколько жизней осталось и т.д. Функция фидбэка чаще всего выполняется визуально, через экран устройства. В контексте геймдизайна она необходима прежде всего для индикации прогресса: обычно игрок хочет знать, насколько быстро он продвигается к своим целям в игре, как небольшим, так и долгосрочным [3].

Вторая функция игрового интерфейса – это управление. UI не просто предоставляет информацию, но и дает пользователю возможность коммуникации с игрой, которая может осуществляться через различные устройства ввода, в зависимости от платформы, а также через интерактивные элементы интерфейса в самой игре (кнопки, чекбоксы, слайдеры) [2].

Второстепенные функции игрового интерфейса. Помимо двух основных и необходимых функций игрового интерфейса, рассмотренных выше, есть несколько второстепенных. В отличие от основных, эти функции могут быть применимы не ко всем интерфейсам программных систем, а исключительно к видеоиграм. Можно выделить следующие из них:

- иммерсивность игрового процесса;
- атмосфера игры [3].

Игру называют захватывающей, или иммерсивной, когда игроки «теряются» в ней, в некоторые моменты забывая, что играют [2].

Менее важной, чем иммерсивность, но все же довольно интересной задачей, которую разработчики могут решить при проектировании интерфейса, является атмосфера игры. Нужный эффект достигается, если характер UI-элементов идеально соответствует типу, жанру и сеттингу [3].

Иммерсивность видеоигры. Выделяют следующие признаки иммерсивности [4]:

- отсутствие осознания времени;
- потеря осознания реального мира;
- вовлеченность и ощущение присутствия в иммерсивной среде.

Для большинства разработчиков видеоигр достижение иммерсивности является желаемой целью [3]. Интересно, что в среде разработчиков также существует мнение, что лучший интерфейс – это тот, который игроки не замечают. Может сложиться впечатление, что интерфейс не оказывает большого влияния на иммерсивность игры, но при этом иногда элементы UI могут отвлекать игрока, будто напоминая ему, что это только игра, и возвращая в реальный мир. Иконки, цифры, текст, кнопки, меню и другие UI-элементы – все это может служить постоянным напоминанием игроку о том, что он всего лишь играет. В идеале интерфейс должен передавать информацию игроку и организовывать взаимодействие с ним способами, которые соответствуют игровому миру [5].

Однако применение различных методов для поддержания иммерсивности имеет свою цену. Во-первых, достижение достаточно реалистичного эффекта требует гораздо больше

ресурсов для разработки всех систем (анимация, звук, визуальные эффекты). Во-вторых, в иммерсивном интерфейсе некоторые детали могут быть скрыты от игрока [6].

Оценка иммерсивности. Для оценки иммерсивности игры возможно применение метода, предложенного авторами статьи [4]. В данной статье исследуется возможность количественного измерения степени иммерсивности игры. Авторы исследования провели несколько экспериментов, связанных с погружением в игровой процесс. Кроме того, одна из целей статьи заключалась в том, чтобы связать субъективный иммерсивный опыт игроков с более объективными показателями, измеренными с помощью айтрекинга. В ходе исследования была подтверждена гипотеза о том, что субъективные оценки иммерсивности участников эксперимента коррелируют с объективными показателями, связанными в первую очередь с движением глаз игрока.

Опросник был разработан на основе результатов предыдущих исследований, таких как «Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage» [1]. Авторы опросника применили пять измерений «когнитивного поглощения» из данного исследования, характеризующие глубокую вовлеченность пользователей информационными технологиями и адаптировали к вопросу иммерсивности видеоигр. Эти измерения включают временную диссоциацию, сфокусированное погружение, повышенное удовольствие, чувство контроля и любопытство.

Рис. 1. Определение типа игрового интерфейса

Влияние типа интерфейса на иммерсивность. В соответствии с теорией диегезиса, была разработана классификация игровых интерфейсов (рис. 1). О каждом элементе UI необходимо задать два вопроса:

1. Является ли элемент частью нарратива игры?
2. Является ли элемент частью игрового мира?

В зависимости от ответов на данные вопросы происходит классификация элементов интерфейса в один из типов [5]:

- диегетические элементы: являются частью как игрового мира, так и нарратива;
- недиететические элементы: существуют только для игрока, не присутствуют в игровом мире и нарративе;
- пространственные элементы: находятся в игровом пространстве, но не являются частью повествования;
- мета-элементы: являются частью нарратива, не находясь в игровом мире.

Анализ научных работ по применению теории диегезиса к игровым интерфейсам показал, что в шутерах, RPG и в играх, основанных на виртуальной реальности, диегетические элементы интерфейса действительно способны повысить степень погружения. В некоторых случаях это влияет на юзабилити, но сочетание нескольких видов UI-элементов, судя по результатам исследований, способно как сохранить удобство использования игрового интерфейса, так и повысить иммерсивность видеоигры.

Выводы. Существует классификация игровых интерфейсов в соответствии с теорией диегезиса, по которой, в зависимости от того, являются ли UI-элементы частью игрового мира и нарратива, все интерфейсы видеоигр можно разделить на диегетические, недиегетические, пространственные и мета-интерфейсы. Пользовательский интерфейс в видеоигре выполняет две важные функции: предоставление игроку обратной связи и осуществление управления. Помимо своих основных функций, оба компонента интерфейса

решают задачи поддержания атмосферы игры и обеспечения иммерсивности, или погружения в игровой процесс. Анализ научных исследований показал, что иммерсивность игры возможно повысить, встраивая в игровой интерфейс диегетические элементы, присутствующие в игровом мире и нарративе. Для оценки иммерсивности может применяться количественное измерение, основанное на заполнении опросника, объективность которого проверена с помощью технологии айтрекинга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Agarwal R., Karahanna E. Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage //MIS quarterly. – 2000. – С. 665–694.
2. Jørgensen K. Between the game system and the fictional world: a study of computer game interfaces //Games and Culture. – 2012. – Т. 7. – №. 2. – С. 142–163.
3. Saunders K., Novak J. Game development essentials: Game interface design. – Cengage Learning, 2012.
4. Jennett C. et al. Measuring and defining the experience of immersion in games //International journal of human-computer studies. – 2008. – Т. 66. – №. 9. – С. 641–661.
5. Raffaele R., Carvalho B., Silva F. Evaluation of immersive user interfaces in virtual reality first person games //24º Encontro Português de Computação Gráfica e Interação. – 2017. – С. 123–126.
6. Fox B. Game interface design. – Course Technology, 2004.

УДК: 37.02

А.А. Новикова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРОБЛЕМЫ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

В статье рассматриваются понятие геймификации, вопросы применения геймификации в сфере образования, актуальность и перспективы дальнейшего развития.

На сегодняшний день образовательный процесс сложно представить без компьютерных технологий. Задания в учебных заведениях подразумевают не только работу с большими объёмами информации, за которой приходится обращаться в интернет, но и создание собственных проектов, презентаций и видеороликов. Согласно проведенным опросам, в среднем учащиеся школ проводят перед монитором от одного до четырёх часов в сутки [1]. Значительную часть времени школьников занимают компьютерные игры, в связи с чем тема игровой формы обучения становится всё актуальнее, ведь широко распространённые образовательные игры могут положительно повлиять на мотивацию к обучению, а кроме этого, утолить «игровой голод» школьников, совмещая его с получением знаний.

Геймификация – это использование игрового подхода в неигровых процессах, например, в обучении, причём как традиционном, так и электронном. Ряд исследователей считает, что такой подход важен для поддержки продуктивного обучения, и подчеркивает значительную роль игрового дизайна [2].

Существует немало плюсов применения геймификации. Среди них выделяют, прежде всего, удовольствие, ведь чем больше приятных впечатлений остаётся у человека от процесса, тем больше ему хочется приобщиться к теме. Именно поэтому особенно яркие и динамичные игры с простым и понятным интерфейсом так важны, ведь они способствуют эмоциональному вовлечению, повышают интерес к учебному процессу и продолжению получения знаний по предметной области, предлагаемой в игре.

Важной частью игрового подхода является элемент соревнования. Получение баллов, достижений и наград мотивируют заниматься дальше и двигаться к новым успехам.

Кроме того, игровое обучение отличается от традиционного тем, что позволяет забыть страх ошибиться. На уроке дети часто боятся допустить ошибку и подвергнуться критике со

стороны преподавателя и учеников, в то время как игровой подход помогает избегать получения подобного опыта. Более того, делается упор на решение нестандартных задач, что способствует развитию фантазии и творческих способностей всех участников образовательного процесса [2].

Наконец, обучающие игры с точки зрения концепции универсальны. Их можно применять на широкую аудиторию от дошкольников до студентов и даже сотрудников различных организаций. За последние годы всё больше и больше компаний задействуют игровой подход в корпоративном обучении [3].

Существуют и недостатки геймификации. Прежде всего, следует помнить, что весь образовательный процесс нельзя превратить в игру. Школьникам, привыкшим к подаче материала в игровой форме, будет сложнее воспринимать традиционную программу, так как не все задания приносят веселье и вознаграждение. Кроме того, соперничество из игровой среды может легко перейти в реальную жизнь и спровоцировать конфликтные ситуации. Другой минус игрофикации – от педагога требуется дополнительная подготовка: не всегда удается уложиться в отведенное на занятие время, поскольку необходимо разъяснить учащимся правила игры, успеть организовать работу и подвести итоги. Тем не менее, игровой подход очень эффективен в качестве дополнительного источника знаний. Специалисты советуют преподавателям использовать его в умеренном количестве, чтобы достигать хороших результатов [3]. И.В. Гаврилова считает важной чертой правильной игрофикации отсутствие «ухода» в виртуальный мир. Исследовательница пишет, что при таком подходе снижается риск появления девиантного поведения [4].

Существуют различные подходы и механики в геймификации. Среди них выделяют три основных типа:

- Викторина – интеллектуальное соревнование между участниками, в котором учитывается количество верных ответов на вопросы по заданной теме. Наиболее популярный формат игрового обучения, о чём говорит широкая известность такой платформы, как Kahoot!, которая используется для проверки знаний во многих школах и других учебных заведениях. Так, в 2020 г. число уникальных пользователей, соревнующихся между собой в прохождении викторин из каталога сайта, достигло 70 млн., а роль платформы Kahoot! в образовательном процессе стала предметом ряда научных исследований [5].
- Тренажёр – программное обеспечение, которое за счёт повторения материала в рамках определенной темы помогает отрабатывать навыки и закреплять полученные знания на практике. Наибольшее распространение получили диалоговые тренажёры и симуляторы различных процессов, в том числе игры виртуальной реальности.
- Квест – интерактив, в ходе которого каждый участник примеряет на себя определенную роль и проходит ряд испытаний на пути к достижению поставленной цели.

Выводы. Инструменты геймификации в образовании сегодня представляют большой интерес. Главный ключ к успеху при использовании образовательно-развлекательных технологий – баланс между игровой составляющей и образовательными целями. Использование современных инструментов и Интернета в сфере образования является актуальным и перспективным способом обучения. Интеграция технологий, игр и обучения – задача, достаточно сложная в реализации, но необходимая для результативного достижения образовательных целей в наши дни.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Геймификация в современном педагогическом образовании: атлас лучших практик / Е.В. Богданова, Е.А. Яровая, А.Н. Дахин, Ю.Н. Ковшова, М.Н. Сухоносенко [и др.];– Электрон. текстовые дан. – Новосибирск, Новосиб. гос. пед. ун-т. 2021. – URL: https://mooc.nspu.ru/pluginfile.php/104315/mod_page/content/20/Атлас%20лучших%20практик%20геймификации%202021.pdf (дата обращения: 12.03.2023)

2. Шевченко А.Н. Игровые интерактивные технологии как одна из инновационных форм учебного процесса: теоретический аспект исследования / А.Н. Шевченко, Н.Н. Шевченко // Формирование профессиональной компетентности филолога в поликультурной образовательной среде : Материалы II Международной НПК, Евпатория, 21–22 ноября 2019 года / Под общей редакцией И.Б. Каменской. – Евпатория: ИП Корниенко А.А., 2019. – С. 265-271. – EDN DGJBJR. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_41507418_28694283.pdf (дата обращения: 13.03.2023)
3. Макарова, Э.П. Геймификация в образовательном процессе / Э.П. Макарова // Матрица научного познания. – 2022. – № 12-1. – С. 395-397. – EDN DCNJRT. URL: elibrary_49961230_93009622.pdf (дата обращения: 13.03.2023)
4. Хитрук Е.Б. Новые игровые решения в образовании: геймификация как технология формирования критического мышления / Е.Б. Хитрук // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2022. – № 65. – С. 171-177. – DOI 10.17223/1998863X/65/16. – EDN JWBXSM. URL: elibrary_48591031_86637551.pdf (дата обращения: 13.03.2023)
5. Alf Inge Wang, Rabail Tahir. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review, 2020, 103818, ISSN 0360-1315. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131520300208 (дата обращения: 12.03.2023)
6. Геймификация образовательного процесса / Методическое пособие под ред. Эйхорн М.В. – Томск, 2015. – URL: https://toipkro.ru/content/files/documents/podrazdeleniya/pip/geymifikatsia_obrazovatelnogo_protsessa.pdf (дата обращения: 12.03.2023)

УДК 004.358

Е.В. Середкин
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРИЛОЖЕНИЯ-СИМУЛЯТОРА СКУЛЬПТОРА В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Целью работы является разработка приложения в виртуальной реальности, симулирующее работу скульптора, образовательное приложение по истории искусств. В ходе работы использовались методы: анализ существующих статей и исследований по непосредственной теме; анализ существующих статей и исследований по смежным вопросам.

Идея концепции заключается в поднятии интереса студента или ученика к процессу обучения в условиях класса или аудитории при помощи виртуальной реальности.

На основе моего предыдущего исследования периферийного зрения в условиях виртуальной реальности («Виртуальная и дополненная реальность и их восприятие человеком в процессе работы, учебы, игры. Периферия, пользовательский интерфейс.») был сделан ряд выводов о природе и особенностях виртуальной реальности и взаимодействия человека с этой средой. Подводя итоги предыдущей работы, была установлена важность периферийного зрения для повседневной жизни человека [1]. Было установлено влияние систематических визуальных искажений на восприятие человека, особенно в случае его формирования, к примеру, в условиях школьного обучения [2]. Были также названы сложности, с которыми сталкиваются разработчики и дизайнеры при создании виртуального приложения, к примеру разница в системах пользователей и разница от шлема виртуальной реальности к шлему виртуальной реальности другого производителя [3, 4]. Также было обнаружено, что пользователь нуждается в медленном, спокойном введении в виртуальную среду, для этого хорошо подойдет обучающий сегмент внутри приложения [5].

Основываясь на озвученных проблемах и особенностях, было принято решение взяться за создание обучающей программы для уроков мировой художественной культуры или любой другой обучающей программы, направленный на изучение анатомии, скульптуры, процесса создания и работы над скульптурой. Во время реалистичной симуляции работы над скульптурой

(работа будет строиться на оригинальных классических скульптурах) начиная с выбора материала, нужных инструментов и заканчивая полированием законченной работы, все время проигрывается аудио, связанное с оригинальной скульптурой, история создания, история скульптора и многое другое. Выбор темы для работы основывался на факте того, что технологии виртуальной реальности все чаще и чаще используются в обширном числе сфер жизни человека, наиболее часто задействованная сфера – развлекательная (игровая индустрия, видео в 360° и многое другое). Вторая сфера – образовательная обучающая сфера – это школьные уроки и занятия в высших учебных заведениях с применением технологий виртуальной реальности, подготовка специалистов для работы на дорогостоящем оборудовании, обучение правилам безопасности на рабочем месте. Есть также ряд других сфер, которые используют виртуальную реальность которые были рассмотрены в ходе исследований [6–8].

В связи с найденными исследованиями по периферии и особенностях виртуальных технологий, а также сферах применения виртуальных технологий, было принято решение прежде, чем начать разработку приложения провести эксперимент, задачей которого будет определить, насколько сильно влияют искажения виртуальных очков на восприятие человека. Эксперимент строится на плоскостном тесте с использованием технологии отслеживания взгляда, в ходе которого пользователь ищет определённый ранее установленный объект среди других похожих объектов при помощи своего взгляда. В иммерсивной среде этот тест будет проводиться подобным образом, как и в плоском варианте, но при помощи контроллера, а не мыши будет осуществляться выбор объекта. Этот эксперимент направлен на то, чтобы сравнить насколько лучше или хуже используется человеческое зрение при решении задач в обеих средах. На основе этого эксперимента будет строиться дальнейшая работа по разработке приложения-симулятора. Сам же тест выполняет и практичную роль для проекта – это процесс калибровки контроллеров и шлема, настройка высоты и обучающий сегмент для пользователя как обращаться с контроллерами.

Люди, использующие это приложение, смогут ближе познакомиться с процессом работы скульптора, а также с его историей и с историей его работ. Основная сфера применения этого приложения – школьная, студенческая работа в аудитории или классе, изучение истории, мировой художественной культуры, скульптуры. Основная задача – повысить вовлеченность в учебный процесс, познакомить человека с процессом как таковым.

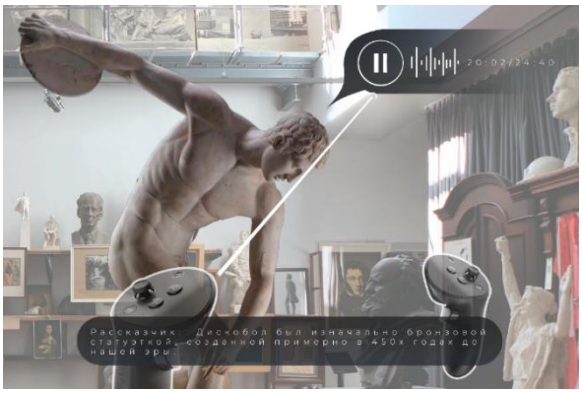


Рис. 1. Аудио и текст в процессе работы над скульптурой

Рис. 2. Текстовые подсказки об инструментах скульптора

На основе анализа аналогов в приложение были добавлены:

- функции по прослушиванию аудио фрагментов с историей скульптуры и оригинального скульптора;
- введены справки по поводу назначения инструментов и материалов для создания скульптур;
- введена возможность экспортировать скульптуры после работы;

– введен свободный режим, без наставлений по работе (без оригинальной скульптуры);
– введен многопользовательский режим (для совместной и групповой работы);
– бесплатные студенческие лицензии и лицензии для учебных заведений.

Также использование приложения виртуальной реальности исключает травматизм, который присущ настоящей работе со скульптурой – это и пыль, и крошка от материала, физические травмы от работы с инструментами, однако использование самого приложения может привести к травматизму, поэтому были разработаны две схемы управления.

Первая схема управления предназначена для снижения травматизма, объекты притягиваются к манипуляторам по нажатию кнопки подъема (избегает удары о близко стоящие объекты), работа с долото и другими инструментами производится по нажатию кнопки, а не через физические движения, поворот скульптуры производится джойстиком, а не физически, то есть тем самым движения пользователя максимально плавные и короткие. Второй вариант отключает эти настройки ради большей иммерсивности, симуляции работы с инструментом, симуляцией движений и т.п.

Рис. 3. Безопасный метод управления

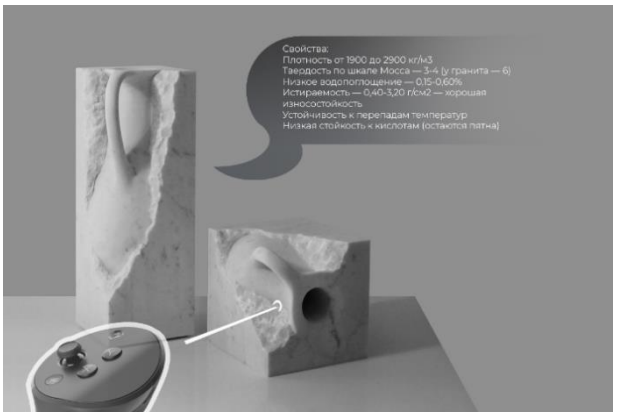


Рис. 4. Информация о выбранном материале

Выводы. В процессе работы был проведен анализ существующих приложений в виртуальной реальности, были рассмотрены статьи, которые описывают влияние технологий на человека, рассмотрено влияние виртуальной реальности на восприятие и здоровье, рассмотрены сферы использования виртуальных приложений в повседневной и профессиональной жизни человека.

Из вышеперечисленного, было разработано две концепции, тест человеческой периферии в условиях виртуальной реальности и симулятор скульптора в иммерсивной среде, направленный на улучшение вовлечения студентов и школьников в процесс изучения мировой художественной культуры, были учтены природные особенности человеческого глаза, сделаны соответствующие выводы.

В ходе создания концепции учитываются проблемы пользователя, находятся решения по уменьшению влияния негативных аспектов работы в виртуальном пространстве, предложены разные варианты оперирования внутри приложения для настройки под пользователя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Christian V. Peripheral vision in real-world tasks: A systematic review [Периферийное зрение в реальном мире: систематический обзор] / V. Christian, V. Benjamin, R. Ruth. – Psychonomic Bulletin & Review. – Vol 29. – 2022. – 1531–1557 с.
2. Кириченко А.К. Моделирование влияния виртуальной реальности на адекватность восприятия действительности нервной системой человека / А.К. Кириченко, Е.В. Калашников. – Вестник московского государственного областного университета. Серия: физика-математика. – 2020. – 37–49 с.
3. Скосырева А.Н. Дизайн пользовательского опыта в виртуальной реальности /А.Н. Скосырева. – Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – 164–166 с.

4. Захарова А.О. Сравнительный анализ гейм-дизайна на различных платформах виртуальной реальности / А.О. Захарова. – Материалы XLVI научной и учебно-методической конференции. – Том 4. – 2017. – 100–104 с.
5. Michael, H. The Design of Virtual Reality [Дизайн Виртуальной Реальности] / H. Michael. – Body & Society. – Volume 1. – 1995. – 65–77 с.
6. Giannini F.A Customizable VR System Supporting Industrial Equipment Operator Training [Настраиваемая система виртуальной реальности для тренировки сотрудников-операторов индустриального оборудования] / F Giannini, K. Lupinetti, M. Monti, Y. Zhu, L. Mantelli, S. Anastasi, G. Augugliaro, L. Monica. – Computer-Aided Design & Applications. – 20(4). – 2023. – 716–730 с.
7. Селиванов В.В. Виртуальная реальность как метод и средство обучения / В.В. Селиванов, Л.Н. Селиванова. – Смоленск: Универсум. – 2016. – 118–123 с.
8. Brakel V. Feelings of presence and perceived social support in social virtual reality platforms [Ощущение присутствия и восприятие социальной поддержки в условиях социальных виртуальных приложений] / V. van Brakel, M. Barreda-Angeles, T. Hartmann. – Computers in Human Behavior. – 139. – 107523: [Электронный ресурс]. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563222003430?via%3Dihub (Дата посещения: 21.10.2022)

УДК 76.022

К.С. Мокроусова
Санкт-Петербургского политехнического университет Петра Великого

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ДИЗАЙН КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

На сегодняшний день набирает обороты развитие искусственного интеллекта. За последние 10 лет человечество сделало значительный прыжок в разработке и создании систем, которые могут осуществлять ряд задач, собирая и анализируя информацию, постепенно обучаясь, используя эту же информацию. Оно затрагивает многие сферы жизни и дизайн не становится исключением.

Цель работы – выявить какое влияние оказывает искусственный интеллект на дизайн игр и каковы его дальнейшие перспективы. Для достижения цели были поставлены задачи: рассмотреть разные программы искусственного интеллекта, которые могут быть использованы в дизайне игр, проанализировать их и какое влияние они оказывают на дизайн.

Впервые мысль о машине, которая может собирать информацию, анализировать и на основе этого решать поставленные задачи заговорили еще писатели фантасты. Но реальные обсуждения пошли лишь в 1956 г. на летнем семинаре в Дартмут колледже, где четверо американских ученых: Джон Мак-Карти, Марвин Мински, Натаниэль Рочестер и Клод Шеннон, представили суждения об искусственном интеллекте, в них ИИ (искусственный интеллект) изначально представлял собой область науки, которая занималась компьютерным моделированием различных способностей интеллекта [1].

Со временем технологии значительно продвинулись и сейчас искусственный интеллект находит свое место в жизни людей. Сейчас он имеет отражение в различных сферах, в том числе и в разработке видео игр.

В последние годы набирает популярность генеративный дизайн, включающий новую технологию проектирования, основанную на применении программного обеспечения, позволяющего генерировать трехмерные модели без непосредственного участия конструктора, а имея лишь заданные условия. Такое программирование фактически исключает ошибки, допускаемые из-за человеческого фактора.

В привычном понимании создание графики, в любом ее проявлении, – линейный процесс, который несмотря на эффективность требует повышенного внимания, времени и

умений. Из-за многоэтапности и сложности работы происходят ошибки, которые в свою очередь стоят времени, а время – денег [2].

Зачастую разработчикам приходится отказываться от масштабных и грандиозных идей в угоду простым и знакомым, так как они требуют меньше затрачиваемых ресурсов, но генеративный дизайн дает возможность оптимизировать процесс разработки, за счет быстрого способа создания множества вариантов, удовлетворяющих запросу и эффективно решать задачи любой сложности.

Но несмотря на ряд значительных преимуществ генеративный дизайн имеет недостатки:

- Данная область недостаточно реализована и имеет ряд ограничений, которые упираются в недостаточности алгоритмов для решения наиболее сложных задач.
- Недостаточное количество специалистов, которые могли бы быстро и качественно пользоваться данными функциями.
- Слишком большое число вариантов, которое может скорее завести в работу в тупик, тем самым увеличив сроки разработки продукта.
- Сокращение рабочих мест. Оптимизация некоторых процессов значительно облегчает работу ряда людей, тем самым отметая надобность в большом штате сотрудников.
- Большие начальные затраты. Для наиболее эффективного результата работы следует использовать ряд программ, которые имеют высокую стоимость, если использовать в коммерческих целях, так же они требуют мощное дорогостоящее оборудование [3].

В 2022 году появилась нейросеть Midjourney, которая вызвала большой диссонанс в обществе. Причиной этому стали очень проработанные и качественно выполненные иллюстрации, которые вполне могут заменить иллюстрации, сделанные профессиональными художниками с многолетним стажем работы. Но и эта нейросеть имеет ряд недостатков, к примеру бесплатных попыток дано всего 25, в то время как текстовый запрос следует формулировать с максимальной точностью, затрагивая не только концепцию, но и формат изображения, стиль, ряд коротких программ, помогающих сгенерировать наиболее точный результат [4].

2D иллюстрации не единственная область дизайна игр, в которой мог бы помочь искусственный интеллект. Существует множество программ, которые создают по заданному изображению или набору из нескольких изображений полноценную работоспособную 3D модель, но чаще подбор и генерация отдельных частей по запросу, пользуется наибольшим спросом. В пример можно привести metahuman [5] сравнительно новую разработку от компании Epic Games, которая позволяет не только настраивать внешность персонажа, но автоматически анимировать его за счет считывания изменения лица разработчика, через камеру мобильного телефона.

В вопросе оптимизации процесса Epic Games добились значительного прорыва благодаря не только metahuman, но некоторым особенностям игрового движка unreal engine 5, в котором представлена новая технология освещения lumen и оптимизации игровых моделей, позволяющей беспрепятственно загружать сложно-полигональные модели гораздо большем количестве, при меньших технических затратах [6].

Некоторые пользователи полагают, что со временем нейросети могут занять место дизайнеров и художников, так как предлагают более быстрый вариант готового продукта. Но так ли это на самом деле? Нет. Искусственный интеллект позволяет оптимизировать работу и минимизировать затрачиваемое время. К примеру, если взять две команды разработчиков с одинаковым штатом сотрудников, но при этом одна из команд будет пользоваться программами искусственного интеллекта, то затрачиваемое время на один и тот же финальный результат будет разное. У команды с ИИ оно заметно меньше.

Таким образом, помимо сокращения времени реализации продукта, искусственный интеллект может помочь с выявлением ошибок и исправлением некоторых моментов, так как он в меньшие сроки анализирует больший объем информации, на основе которой предлагает решение. Это позволяет при разработке игр сосредоточиться на дополнении и расширении изначально задуманного сценария и визуализации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ганасия Ж.-Г. Искусственный интеллект: между мифом и реальностью/ Ж.-Г. Ганасия // Курьер ЮНЕСКО. – 2018. – № 3. – с. 7–10.
2. Пахтаева А. Методы генеративного дизайна/ А.Я. Пахтаева// Новосибирский государственный университет дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова. – 2021. – № 2 (7). – с. 213–221.
3. Титова М.А.. Генеративный дизайн на основе оптимизации топологии с использованием глубокого обучения/ М.А. Титова, А.Ю. Громов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 2. – с. 246–248.
4. Midjorney: нейросеть: сайт. – США, 2020 – URL: https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=%2Fapp%2F/ (дата обращения 01.02.2023).
5. Epic Games. Metahuman: программа генерации людей: айт. – США, 2004 – URL: https://www.unrealengine.com/en-US/metahuman (дата обращения 06.02.2023).
6. Epic Games. Unreal Engine: компьютерный движок: сайт. – США, 2004 – URL: https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5 (дата обращения 06.02.2023).

УДК 339.138:004.5

В.А. Калинина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ ТИПОГРАФИКИ В ОФОРМЛЕНИИ ИНТЕРФЕЙСОВ ВЕБ-САЙТОВ

Актуальность. В современном веб-дизайне типографика занимает очень важное место, ведь именно текст является основным источником информации для потребителей. Типографика веб-сайтов будет являться *предметом* исследования в данной научной статье.

Целью работы является рассмотрение оформления текста веб-страниц на примерах нескольких веб-сайтов, выделения общих стилистических особенностей в типографике интерфейсов веб-сайтов.

Задачи: рассмотреть оформление текста веб-страниц на примерах нескольких веб-сайтов; провести анализ типографики данных веб-страниц; выделить общие стилистические особенности в типографике интерфейсов веб-сайтов.

Методы исследования: анализ, сравнение.

Результаты исследования.

В большинстве веб-сайтов используют гротескные шрифты, они удобные и простые для чтения. Заголовки обычно выделяют жирным шрифтом. В текстах используют различный кегль в зависимости от того, насколько информация важна: для самой главной информации используют крупный кегль, для второстепенной – мелкий. Для главной информации используют контрастные и яркие цвета, а для дополнительной – обычно блёклые. Также текст может быть нестандартно расположен или необычно выделен, а также подкреплён инфографикой для привлечения и удержания внимания пользователей. Грамотное применение типографики позволяет правильным образом доносить необходимую информацию до пользователей и эффективно использовать сайт. Необходимо применять принцип иерархичности при создании разделов сайта.

В современном мире каждому веб- и UI/UX-дизайнеру необходимо обращать внимание на оформление текста при создании веб-страниц, так как типографика имеет существенную роль при оформлении дизайна [1]. Типографика – это искусство оформления печатного

текста, базирующееся на определённых, присущих конкретному языку правилах, посредством набора и вёрстки. Действительная важность текста в интерфейсах веб-сайтов заключается в том, что он несет в себе основную информацию о продукте, услугах или месте. Информация – это самая важная часть, которую необходимо получить потребителю от веб-сайта, ведь основная его цель – это продажа услуг или продукта, а также информирование человека о каких-то важных вещах [2].

В нашем исследовании будет необходимо рассмотреть веб-страницу на примерах разных веб-сайтов, а также выделить основные стилистические особенности в оформлении типографики. Сначала рассмотрим веб-сайт СПбПУ Петра Великого.

В первую очередь стоит начать с шапки сайта, в которую входят ссылки на основную информацию, объединённую в категории. Здесь располагается логотип, меню и основные важные разделы сайта. Если мы обратим внимание на шрифт, то заметим, что в словах используются только заглавные буквы. А также применяется гротескный шрифт, без засечек. Разделы при этом делятся на 3 категории. Самая верхняя часть, где располагаются ссылки на институты и подразделения выполнена с полужирным начертанием (Bold). При этом кегль текста составляет 10 пунктов и имеет черный цвет. Чуть ниже расположены разделы, предназначенные для школьников, абитуриентов и студентов. Они сделаны в таком же стиле, но окрашены в менее заметный серый цвет, а кегль текста 9 пунктов. Этот текст оформлен таким образом, потому что категории более второстепенны для пользователя, зашедшего на сайт.

В целом, мы можем обратить внимание, что разделы расположены по принципу иерархичности. Внизу шапки сайта располагаются крупные и важные разделы, посвящённые образованию, культуре и науке, при это они имеют множество подразделов. Именно поэтому эти разделы самые большие и заметные в шапке [3]. Они сделаны в тёмно-сером цвете и имеют кегль в 12 пунктов. Далее под шапкой располагается слайдер с различным контентом о событиях университета. Информация на нём выполнена очень крупным гротескным шрифтом, который сразу бросается в глаза пользователю для того, чтобы он обратил внимание на важные новости, касающиеся университета. Здесь для текста используются уже различные яркие цвета, а также нестандартное расположение слов (по диагонали) для привлечения и удержания внимания пользователя.

Наиболее важные слова выделяются жирным шрифтом. При этом используется кегль от 12 до 48 пунктов. Внизу страницы располагаются дополнительные разделы, выполненные в том же стиле, что и категории в шапке сайта.

При этом используется кегль в 16 пунктов и первые слова в разделах выделены жирным шрифтом. Текст подкреплён инфографикой. Ниже в подвале или футере сайта располагается контактные данные, быстрые ссылки на популярные разделы, копирайт, политика конфиденциальности и ссылка на разработчика сайта.

Это дополнительная информация, поэтому она составлена самым мелким шрифтом из всех используемых на веб-странице. Также используются блёклые и светлые цвета и кегль в 12 пунктов, при этом слова уже написаны стандартно с использованием строчных букв. Заголовки выделены жирным шрифтом [4].

Далее рассмотрим оформление типографики на примере сайта фитнес-клуба «A-Fitness». Сразу отмечаем, что в написании текста также используется гротескный шрифт. В шапке сайта расположена основная информация о клубе, при этом разделов здесь немного. Текст написан мелким кегелем и использован белый цвет, который контрастирует с основным фоном сайта. Также наиболее важные разделы выделены оранжевым цветом для того, чтобы обратить внимание на себя посетителя сайта [5]. Ниже располагается иллюстрация с текстом, выполненным крупным кегелем. Информация здесь дана для того, чтобы представить клуб посетителю. Заголовок также сделан в белом и оранжевом цветах,

при этом надпись «Сеть спортивных клубов» сделана жирным шрифтом как самая главная информация о сайте, а надпись «Премиум класса» сделана стандартным шрифтом, но уже в оранжевом цвете, который также подчёркивает эксклюзивность и статус клуба. Ниже мы видим слоган «Сильное окружение и здоровая среда», который выполнен в том же стиле, что и заголовок ранее. Следовательно, такой приём используется не только для информирования посетителей, но и для передачи основной концепции и принципов клуба, рекламной вставке. При пролистывании сайта ниже мы видим, что все заголовки на слайдерах и перед разделами выполнены в таком же стиле, при этом основная информация сделана более мелким шрифтом и одним цветом – белом. В футере находится информация о документах, ссылках на скачивания приложения клуба, оплате покупки, а также правилах конфиденциальности [6]. Здесь, в отличие от сайта СПбПУ Петра Великого, шрифт используется такого же кегля, как и в шапке, но в то же время текст сделан очень мелким и несильно бросающимся в глаза для того, чтобы показать, что эта информация второстепенна и не так важна для обычного пользователя сайта.

Таким образом, мы рассмотрели основные приёмы в оформлении типографики на примере веб-сайтов университета и фитнес-клуба, выделили основные общие черты, которые есть у них в оформлении типографики.

Выводы

В большинстве веб-сайтов применяют гротескные шрифты, так как они наиболее удобные и простые для чтения. Заголовки обычно выделяют жирным шрифтом. Также в текстах используют различный кегль в зависимости от того, насколько информация важна: для самой главной информации используют крупный кегль, для второстепенной – мелкий. Кроме того, по-разному применяют цвет в тексте. Для главной информации используют контрастные и яркие цвета, а для дополнительной – обычно блёклые. Также для привлечения и удержания внимания пользователей могут использоваться различные приёмы: текст может быть нестандартно расположен или необычно выделен, а также подкреплён инфографикой.

В целом, грамотное применение типографики позволяет правильным образом доносить необходимую информацию до пользователей и эффективно использовать сайт. Разработчикам необходимо соблюдать принцип иерархичности при создании разделов сайта.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Линькова Т.И. Методики типографики в дизайне пользовательских интерфейсов веб-сайтов// В сборнике: XLVII научная и учебно-методическая конференция Университета ИТМО по тематикам: экономика; менеджмент, инноватика. – 2018. – 182–185.
2. Петрова В.В., Калугина Д.А. Применение типографики для подготовки контента // Вестник МГУП им. Ивана Федорова. – 2015. – № 5. – С. 19–20.
3. Типографика веб-дизайна: основные понятия и современные тренды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://idbi.ru/blogs/blog/tipografika-v-veb-dizayne (дата обращения: 20.02.2023)
4. Типографика. Какие задачи решает в дизайне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-tipografika/ (дата обращения: 20.02.2023)
5. Лернер М.П., Горевой И.А. Влияние расположения элементов интерфейса веб-сайта на удобство работы и восприятие информации// В сборнике: Творчество молодых: искусство, дизайн, медиатехнологии. – 2021. – 39–45.
6. Элементы интерфейса сайта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://borodaboroda.com/blog/elementy-interfejsa-sajta/ (дата обращения: 20.02.2023)

УДК 378:621.224

Гэ Хаонань
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

Введение. С непрерывным развитием и прогрессом науки и техники области применения технологии дополненной реальности (AR) становятся все шире и шире. Как новый тип технологии, дополненная реальность интегрируется через границы в сферу образования. Технология дополненной реальности может создавать виртуальную трехмерную модель и взаимодействовать с учащимися, которые могут исследовать самостоятельно различные объекты самым естественным образом в учебной ситуации, которая объединяет виртуальное и реальное пространство. Метод взаимодействия, основанный на дополненной реальности, представляет собой новый метод обучения в классе, и знания будут становиться все более и более интерактивными и ситуативными. В этом заключается *актуальность* данной работы.

Цель работы – проанализировать примеры применения технологии дополненной реальности в сфере образования и обобщить преимущества и значимость технологии дополненной реальности в применении образования.

Для достижения цели были сформулированы следующие *задачи*:

1. Проанализировать текущую ситуацию с технологиями дополненной реальности в современном обществе и изучить состояние развития AR в сфере образования.
2. Изучить примеры применения технологии дополненной реальности в сфере образования и проанализировать ее характеристики и преимущества, возможности и потенциал применения.
3. Изучить перспективы развития AR в сфере образования.

Методология исследования включает в себя метод анализа. Метод анализа помогает доказать обоснованность теории. Анализировать и изучать примеры использования дополненной реальности в образовательных приложениях.

Дополненная реальность – воспринимаемая смешанная реальность, создаваемая с помощью компьютера с использованием «дополненных» элементов воспринимаемой реальности, когда реальные объекты монтируются в поле восприятия [1]. Дополненная реальность может использоваться для моделирования учебных объектов, позволяя учащимся видеть виртуальные сгенерированные объекты модели на фоне реальной среды, а модель можно быстро создавать, манипулировать и вращать, что может предоставить учащимся наиболее естественную форму взаимодействия. Пространство для самоисследования очень полезно для обучения абстрактному содержанию и повышения интереса учащихся.

Системы AR обычно имеют область генерации виртуальной сцены в интерактивном устройстве, в которой 3D модель генерируется посредством компьютерного моделирования, а реальное окружение выравнивается и идентифицируется посредством распознавателя устройства, а затем виртуальная и реальная реальность объединяются для достижения эффекта дополненной реальности посредством рендеринга сцены [2]. Для большей наглядности на рисунке 1 продемонстрирована структурная схема систем дополненной реальности.

Об идее применения технологии дополненной реальности в образовании говорится во многих публикациях. Например, использование этой технологии вызывает мотивацию к самообучению, вследствие чего повышается качество обучения [3] и улучшения пространственного воображения студентов-инженеров. Они разработали книгу AR-Dehaes, с

помощью интерактивного устройства учащиеся могут увидеть виртуальную 3D-модель, которую она строит. Это завершает процесс моделирования воображения в уме учащихся в реальности, тем самым помогая учащимся решать проблемы, вызванные недостаточным пространственным воображением, и пытаясь улучшить свои пространственные навыки в ходе краткосрочных занятий с помощью добавления искусственного интеллекта. Это подтверждающий эксперимент с участием 24 первокурсников колледжа, который продемонстрировал значительное положительное влияние книги AR-Dehaes на улучшение способностей студентов к пространственному обучению [4].

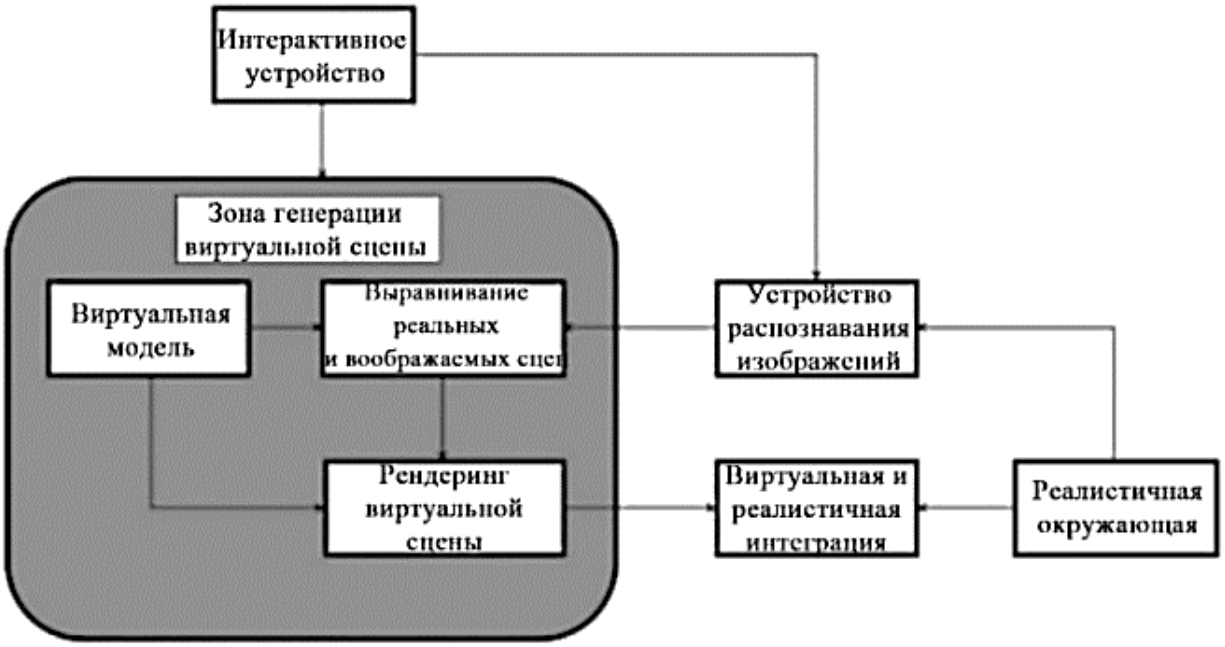


Рис. 1. Структурная схема системы дополненной реальности

Другие исследователи [5] добавили в книгу трехмерные персонажи, звуки и интерактивный реквизит, чтобы понаблюдать, как дети 5–7 лет взаимодействуют друг с другом и учатся вместе. Используя помеченный интерактивный реквизит, дети могут выполнять небольшие задания, связанные с содержанием рассказа, во время чтения рассказа. Исследования показали, что дети находят приложения с дополненной реальностью настолько увлекательными, что они погружаются в них и готовы выполнять задания. На основе этого разработчики разработали сборники рассказов с дополненной реальностью для 7-летних детей, чтобы изучить, как знания и навыки детей в реальном мире влияют на их способности в этой новой интерактивной среде (рис. 2).

Результаты показали, что этот тип физического взаимодействия может привести к большему разнообразию поведения при взаимодействии, и детей очень заинтересовал тот факт, что перемещение или переворачивание маркера может привести к аналогичному движению соответствующего объекта в сцена дополненной реальности [5].

Приведенные выше два примера применения дополненной реальности в образовательных приложениях с точки зрения форм обучения включают как обучение в классе, так и внеклассное неформальное обучение. Это показывает, что технология дополненной реальности имеет широкий спектр применения в образовании и обладает большим потенциалом. Технология дополненной реальности применяется в обучении, и ее преимущество заключается в отражении вещей или явлений, которые непросто наблюдать в реальной среде через виртуальную модель. Эта технология решает проблемы скучных,

непонятных и неинтерактивных текстовых и графических материалов для чтения в традиционном обучении и усиливает взаимодействие учащихся в процессе обучения, сочетающей виртуальные и реальные ситуации. Можно видеть, что широкое применение технологии дополненной реальности в обучении в классе станет неизбежным направлением будущего образования.

Рис. 3. Пример интерактивного экрана с наложенными виртуальными объектами и элементами навигации (спереди) и текстовой страницей (сзади)

Выводы. Технология дополненной реальности не только улучшает обучение в классе, но и в определенной степени создает хорошее учебное пространство для студентов, может эффективно мобилизовать энтузиазм и инициативу студентов в обучении, создавая более полное пространство для самостоятельного обучения. В целом, применение технологии дополненной реальности способствовало развитию образования и преподавания.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дополненная реальность .Сущность и происхождение [Электронный ресурс] URL: Дополненная реальность – Википедия (wikipedia.org) (дата обращения 05.03.2022)
2. Xu Ziyi, Cui Hongyun. Analysis of augmented reality technology at home and abroad and its current situation in the field of teaching// Guangdong Chemical Industry, Issue 13, Volume 46, Issue 399, 2019.
3. Su Cai, Feng-Kuang Chiang, Yuchen Sun, Chenglong Lin &Joey J. Lee. Applications of augmented reality-based natural interactive learning in magnetic field instruction // Interactive Learning Environments. 2017. №25 (6). P. 778–791.
4. Martín-Gutiérrez J., Saorín J.L., Contero M., Raya M.A., Pérez López D.C., Ortega M. Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students// Computers & Graphics, 2010, 34(1): 77–91.
5. Hornecker E., Dünser A. Supporting Early Literacy with Augmented Books – Experiences with an Exploratory Study// Proceedings of the German Society of Informatics Annual conference (GIJahrestagung) 2007 . Published 2007.

УДК 004.921

А.О. Плетнева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИГРОФИКАЦИИ В МОБИЛЬНОМ ПРИЛОЖЕНИИ

В настоящее время увеличивается внедрение игровых элементов в неигровой контекст: в обучение, в работу, в бизнес, в повседневную жизнь в целом. Игровые приемы являются активным инструментом повышения вовлеченности современного поколения в процессы жизнедеятельности. Игрофикация – инструмент, в основе которого лежат принципы игровых приемов с целью привлечения пользователей и повышения их интереса. Основа игры – это соревнование, когда человек играет, он вовлечен в процесс и хочет добиться лучших результатов. Поэтому, если применить игрофикацию в неигровых видах деятельности, возможно добиться заинтересованности пользователей. Актуальность заключается в необходимости применения игрофикации в мобильном приложении для обращения внимания современной молодежи и удержания этого внимания в течение длительного периода времени.

Термин «игрофикация» был введен в 2002 году Ником Пеллингом и использовался для научного описания визуализации игровых персонажей. Популяризация игрофикации в неигровом контексте вызвана необходимостью привлечения и удержания пользователей мобильных приложений. Новые методы мотивации используются в связи с тем, что старые схемы поощрения перестают работать. Похвала, премия, страх наказания – эти методы становятся менее эффективными. Для молодого поколения разрабатываются мотивационные схемы с элементами игрофикации, чтобы обеспечить соревновательный момент, поэтому цифровое пространство все больше внедряет элементы игрофикации [1].

Цель работы – выявить наиболее привлекательные элементы игрофикации для современного поколения, используемые в мобильных приложениях. Для достижения цели были использованы следующие методы: анализ, синтез, дедукция, сравнение, а также поставлены следующие задачи:

- провести сравнительный анализ элементов игрофикации мобильных приложений «Duolingo» и «Активный гражданин». Данные приложения имеют различные назначения: «Duolingo» для изучения иностранных языков, а «Активный гражданин» для проведения социальных опросов. Различия специфики данных приложений вызывают интерес в сравнении элементов игрофикации;
- исследовать влияние элементов игрофикации в мобильных приложениях «Duolingo» и «Активный гражданин» на современную молодежь.

Игрофикация мобильного приложения – это процесс внедрения игровых элементов в мобильное приложение при решении не связанных с играми задач для эффективного вовлечения пользователей. Важными элементами игрофикации выступают награды, которые поощряют пользователей выполнять действия – это очки, бейджи, рейтинги, статусы, уровни и лидерборды [2]. Очки – это баллы, которые пользователи получают за выполнение определенных заданий. Бейджи – аналог спортивной медали, который влияет на общее место в рейтинге среди пользователей. Игровые статусы – положение пользователя, занимаемое в соответствии с

Рис. 1. Пирамида элементов

достигаемыми уровнями. Уровни – это различные значения игрового процесса, усложняющиеся в процессе игры. Лидерборды – инструмент, с помощью которого осуществляется трансляция соревновательных таблиц с результатами лучших пользователей.

Инструменты игрофикации, используемые в разработке мобильных приложений, собраны в форме пирамиды – «Пирамиды элементов» (Рис. 1). Данная идея была разработана исследователями в сфере игрофикации – Кевином Вербахом и Дэном Хантером [3].

На нижнем уровне пирамиды располагаются компоненты игры, на среднем – механика игры и на вершине – динамика игры. Динамика – главный элемент игрофицированной системы, она состоит из логики событий, эмоционального воздействия и особенности взаимодействия участников (работа в команде, взаимопомощь). Механика – совокупность следующих элементов: вызовы (задачи, которые требуют решения), шансы на удачу или неуспех, сотрудничество пользователей, очередность ходов. Компоненты выражаются в воплощении динамики и механики, к ним относят награды, которые поощряют пользователей, триада PBL – очки, бейджи и рейтинги (points, badges и leaderboards) – это составная часть компонентов. В данную пирамиду исследователи собрали самые распространенные элементы, которые встречаются в системах с применением игрофикации, и на которые необходимо акцентировать внимание при создании игрофицированного мобильного приложения [4].

В настоящий момент существуют различные мобильные приложения с элементами игрофикации, например, сейчас популярно приложение для изучения иностранных языков «Duolingo». Основная идея мобильного приложения заключается в прогрессе, пользователь должен ощущать, что каждое действие приводит к полезному для него результату [5].

Действия пользователя обоснованы, он имеет как долгосрочные цели в плане обучения, так и краткосрочные – в достижении определенного уровня, в соревновании с другими пользователями и в заработке бонусов. Эти действия повышают интерес у современной молодежи к образованию – изучение слов, выполнение мини-упражнений и заданий и игровой процесс, в котором есть свои цели и награды.

В этом приложении используются такие элементы игрофикации как очки, уровни, лидерборды, виртуальная валюта и статусы. Система наград мотивирует пользователей проходить уровни и набирать очки, которые можно использовать внутри приложения. Соревновательный процесс мотивирует заниматься изучением языка больше, чтобы быть первым среди пользователей, так как приложение отображает прогресс и достижения других пользователей. Что касается уровней, то пользователь сам определяет сложность, исходя из личного опыта и знаний, ему необходимо пройти простые тесты, чтобы доказать, что он способен справиться с повышенной сложностью. Статусы пользователь получает при завершении изучения модуля, статус отображает то, чему пользователь успел научиться за время обучения. Кроме того, у сервиса есть своя внутренняя валюта – лингот. Эту валюту можно получить за переход на следующий уровень и за освоение навыков, например, разговорный, письменный язык или знание слов. Заработанную валюту можно потратить во внутреннем виртуальном магазине на «заморозку» занятий, чтобы не потерять личный прогресс, на жизни для прохождения уроков и на удвоение исходной валюты.

Игрофикация в мобильном приложении «Duolingo» привлекает внимание современного пользователя, сохраняет интерес к приложению, повышает регулярность занятий и образовательные результаты.

Еще одним игрофицированным мобильным приложением, набравшим популярность в городе Москве, является «Активный гражданин». Данное приложение представляет собой систему электронных опросов по значимым вопросам для населения. Главной задачей этого приложения является получение мнения горожан по актуальным вопросам, касающимся развития города Москвы. Опросы «Активного гражданина» делятся на три категории: общегородские,

отраслевые и районные. Ход голосований на платформе не отображается в реальном времени, а результаты публикуются в процентном соотношении от числа проголосовавших. «Активный гражданин» помогает мэрии собирать озабоченную общими городскими проблемами аудиторию, понимать потребности населения и фактически управлять повесткой дня [6].

Приложение «Активный гражданин» имеет награды в качестве элементов игрофикации. За активное участие в опросах мобильного приложения начисляются очки, которые можно обменять на вознаграждения – материальные и нематериальные. При регулярном участии в вопросах города и в последующем сборе 1000 очков пользователь приложения достигает статуса «Активный гражданин» и получает возможность обменивать полученные баллы на призы. Также в приложении существуют уровни, которые необходимо достичь пользователю для возможности получать очки – это «Стандартный» и «Полный» уровни. Призы можно получить за заработанные очки в виртуальном магазине, в их состав входят брендированная атрибутика, билеты в музеи, театры, поездки на общественном транспорте. Кроме того, в приложении используются лидерборды, которые отображают победителей городских акций – участников приложения, которые внесли определенный вклад в развитие города.

Игрофикация мобильного приложения «Активный гражданин» увеличивает интерес пользователей и привлекает новых, на данный момент количество участников насчитывает более 6 миллионов, что показывает увлеченность граждан в использовании приложения и решении вопросов, касающихся развития города Москвы. Элементы игрофикации повышают привлекательность данного мобильного приложения для современных пользователей.

Исходя из сравнения рассмотренных мобильных приложений, наиболее эффективными элементами игрофикации являются очки, статусы, уровни и лидерборды. Анализ показывает, что в различных мобильных приложениях, которые имеют разные цели и используются по разным назначениям, располагаются одинаковые элементы игрофикации, которые работают на привлечение пользователей и повышают их интерес.

Выводы. Основной составляющей, требующей внимания при внедрении игрофикации в мобильное приложение, является «Пирамида элементов», включающая в себя эмоциональное воздействие, задания, сотрудничество пользователей и вознаграждения. Наиболее привлекательными наградами, исходя из анализа мобильных приложений «Duolingo» и «Активный гражданин», для современной аудитории были выявлены очки, статусы, уровни и лидерборды. Также важную роль играет виртуальный магазин внутри мобильного приложения, который дает возможность потратить заработанные очки. Именно эти элементы должны составлять основу игрофицированного мобильного приложения для повышения заинтересованности современной молодежи. Таким образом, выявленные элементы игрофикации будут применены в мобильном приложении, которое разрабатывается в качестве выпускной работы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Басова М.В. Геймифицированные практики современных СМИ // Вестник Новосибирского государственного университета. – 2017. – № 6. – С. 41–52.
2. Миннигалин Д.Р. К вопросу о геймификации // Цифровая трансформация промышленности и сферы услуг: тенденции, стратегии, управление. – 2020. – С. 223–227.
3. Вербах К., Хантер Д. Вовлекай и властвуй / Игровое мышление на службе бизнеса; пер. с англ. А. Кардаш – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – С. 87.
4. Байжуманов С.Д., Кусманов К.Р., Куликов В.П. Игровые элементы геймификационной системы // Алматы : Вестник Алматинского университета энергетики и связи, 2019. – № 4 (47). – С. 250–255.
5. Duolingo: платформа для изучения иностранных языков и краудсорсинговых переводов : сайт. – Питтсбург, 2011. – URL: https://www.gamification-now.ru/cases/duolingo-geymifikaciya-v-izuchenii-inostrannyh-yazykov (дата обращения 17.02.2023).
6. Активный гражданин: система электронных опросов : сайт. – М., 2014. – URL: http://ag.mos.ru (дата обращения 16.02.2023).

УДК 004.5

И.Р. Кувшинский, А.Г. Зубов
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИНТЕГАРЦИЯ СИСТЕМЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СКАФАНДР КОСМОНАВТА

Цель работы: выявить целесообразность использования системы дополненной реальности, интегрированной в скафандр, при проведении операций связанных с внекорабельной деятельностью с использованием индивидуального средства передвижения космонавта.

Дополненная реальность (расширенная реальность, англ. AR –augmented reality) – результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. Это вид компьютерной графики, при использовании которой происходит наложение виртуальной информации, визуализированной в графическом интерфейсе, на естественное восприятие реальности: сгенерированные на компьютере изображения дополняют изображения реального мира [1]. На сегодняшний день технологии дополненной реальности широко применяются в быту: патронники, видеорегистраторы и многие другие устройства, помогающие ориентироваться в пространстве и обеспечивающие пользователей дополнительной детализированной информацией. Авиационная промышленность не стала исключением. В современных самолётах и вертолётах часто используется индикация на лобовом стекле или на шлеме пилота. Она позволяет лётчику получать наиболее важную информацию прямо на фоне наблюдаемой им обстановки, не отвлекаясь на основную приборную панель, что даёт возможность, сэкономить драгоценные секунды во время пилотирования [2].

Задача дополненной реальности – расширить взаимодействие пользователя с окружающим миром, в отличие от виртуальной реальности, которая изолирует взаимодействие с окружением и переносит его в искусственную среду.

Японский астронавт Соити Ногути первым испытал разработанную в НАСА программу для шлема дополненной реальности Microsoft HoloLens. Эта программа предназначена для обслуживания размещенной на МКС беговой дорожки. На экране шлема отображаются инструкции по проведению работ и значки, указывающие на соответствующие узлы дорожки. Программа может также показывать видеоролики с объяснением процедур и накладывать на изображение различные схемы. Управление программой осуществляется голосовыми командами. Таким образом, руки астронавта остаются полностью свободными. Кроме того, не нужно поддерживать связь с наземным центром управления полетом, поскольку вся нужная информация находится на виду [3, 4].

С 2023 г. стало известно, что российские ученые ведут активные разработки в области применения дополненной реальности при проведении внекорабельной деятельности на МКС [5]. Известно, что в среднем миссия с выходом в открытое космическое пространство в скафандре длится около 4–5 часов, каждая миссия включает в себя большое количество сложных задач, требующих постоянного инструктажа со стороны командного центра, что существенно истощает космонавта, в процессе проведения операции пропадает реакция, ухудшается внимание.

Для увеличения эффективности и скорости деятельности космонавта в открытом космосе, решением выступает проектируемое на текущий момент индивидуальное средство перемещения космонавта. Концепция устройства, на сегодняшний день, предполагает размещение системы двигателей на жестком каркасе, присоединяемом к скафандру пользователя. За счет высвобождения активного топлива из сопел двигателей в разных

векторах осуществляется маневрирование в безопорном пространстве. Подобное устройство существенно сокращает время перемещения космонавта из условной точки А в условную точку Б за пределами МКС. При этом возникает необходимость точных математических расчетов по многим причинам, одной из таких является обеспечение безопасности как космонавта, так и обшивки космической станции. В ходе исследования были определены следующие необходимые расчеты: размеры сопел, количество сопел, количество рабочего тела, импульс, выдаваемый работой сопел, количество импульсов для перемещения на определенное расстояние, скорость перемещения при выданном импульсе. Также было выявлено что, с учетом небольших размеров индивидуального средства перемещения, в корпусе устройства нет возможности разместить объемное количество рабочего тела (топлива). По этим причинам, рассчитать маневр с перелетом на другой объект и осуществить его с возвратом в исходную точку с минимальным расходом топлива вручную, на месте выполнения миссий, весьма проблематично [6].

Большая часть расчетных данных является динамически изменяющейся информацией, необходимой пользователю при эксплуатации устройства, как и любого другого транспортного средства, а удобного средства отображения такой информации в настоящий момент нет. Размещение информационной панели вне скафандра сложно из-за ограничения зоны видимости через стекло шлема. Например, для контроля состояния систем скафандра и управления режимами их работы на скафандрах "Орланах" применяют наручное зеркальце, а маркировка органов управления нанесена зеркальным отражением технологических надписей. При осуществлении маневрирования с помощью ИТС (индивидуального транспортного средства) потребуется выводить дополнительную информацию: запас рабочего тела двигательной установки, параметры движения ИТС (скорости и ускорения по трем осям), текущую дистанцию до объекта и т.п. Это можно реализовать в системе дополненной реальности с отображением выводимой информации на стекло шлема. Такие системы уже есть в боевой авиации.

Как было сказано ранее, выведение динамической информации об использовании устройства перемещения в открытом космосе возможно реализовать через систему дополненной реальности, интегрированной в скафандр космонавта. Но для отслеживания перечисленных данных, следует определить нулевую точку отсчета. Здесь играет большую роль система «реперных» точек, используемых в существующих системах дополненной реальности, которую возможно расположить на корпусе МКС, условные датчики, непрерывно передающие сигналы до индивидуального средства перемещения космонавта. За счет этого система отслеживает расстояние до нулевых точек и способна измерить его изменение.

Характер проводимых операций по ВКД требует обращения к различным техническим документам и справочной информации, поэтому еще одна функция нашлемного устройства отображения – доступ к необходимой технической информации. По этой причине большой объем отображаемой информации потребует использование нескольких режимов работы дисплея, а у космонавта во время управления движением ИТС как минимум одна из рук занята, поэтому возникает необходимость использования системы голосового управления.[7]

Учитывая весь спектр задач и условий, выполняемых космонавтом за пределами борта МКС, внедрение системы дополненной реальности в скафандр, с последующей интеграцией ее с индивидуальным средством перемещения, решает ряд существенных проблем:

- система позволит больше концентрироваться на взаимодействии с инструментами и элементами МКС при работе, поскольку почти все инструкции визуализируются перед глазами;
- космонавт получает меньше голосовой информации от командного центра, требующей дополнительного анализа для принятия конкретного решения;

– существенно улучшается ориентация в пространстве за счет возможности визуализировать условные «верх» и «низ» относительно МКС;
– система существенно упрощает сбор и анализ информации, связанной с техническими параметрами скафандра: уровень кислорода, температура внутри, уровни заряда аккумуляторов, запах рабочего тела, скорость, ускорение, расстояние до условной точки в пространстве.

Выводы. В современных реалиях использование систем дополненной реальности в космическом пространстве является революционным как для текущего десятилетия, так и для потенциального долгосрочного развития, системы позволят ускорить работу при выполнении сложнейших задач, обезопасят от нежелательных критических ситуаций, преждевременно выводя необходимые предупреждения, а также позволят реализовывать выходы космонавтов в открытый космос самостоятельными и не зависимыми от командного центра.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Волосатова Т.М., Чичварин Н.В., Афиногенов Е.И. Специализированное АРМ для проектирования программного обеспечения комплексов навигации и воздушной разведки // Наука и образование: электронное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2013. No 8. С. 353–370. Режим доступа: http://technomag.bmstu.ru/doc/585918.html (дата обращения: 02.03.2023).
2. Цветков В.Я. Визуальное моделирование в системах поддержки принятия решений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – No 10–1. – С. 13–17.
3. Попова Е.Д. Сферы применения и перспективы AV/VR-технологий. / Е.Д. Попова // Всероссийская научно-методическая конференция «Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы». Москва. – 28 – 29 апреля 2016. – С. 270–276.
4. Бондаренко М.А. Разработка методов и алгоритмов совмещения 2D и 3D информации для авиационных систем улучшенного и синтезированного видения. Дис., к.т.н., Специальность 05.13.11. – М.: МТУ (МИРЭА), 2016. – 113 с.
5. ТАСС НАУКА – URL: https://nauka.tass.ru/nauka/17002173?utm_source=10.20.28.52&utm_medium=referral&utm_campaign=10.20.28.52&utm_referrer=10.20.28.52 (Дата обращения: 13.03.2023).
6. Овчинников М.Ю. Введение в динамику космического полета: учеб. пособие. – М.: МФТИ, 2016. – 208 с.
7. Deshko I.P., Kryazhenkov K.G., Cheharin E.E. Virtual Technologies // Modeling of Artificial Intelligence. 2016, vol. 9, Is. 1, pp. 33–40.

УДК 004.21

А.С. Тимофеев
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ВИДЫ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ ОЧКОВ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

В современном мире виртуальная реальность является многофункциональным средством, которое позволяет выполнять множество различных задач, таких как виртуальное прототипирование, эргономическое проектирование, создание различных тренажёров, дистанционное управление роботами, развлечение и т.д. Виртуальная реальность и ее различные аспекты активно изучаются в последние годы, одной из важных составляющих виртуальной реальности является интерфейс, в настоящее время выходит множество статей связанных с выбором и разработкой различных типов интерфейсов для виртуальной реальности. Взаимодействие пользователя с машиной посредством экрана хорошо изучено, например, WIMP (Windows, Icons, Menu, Pointer), однако виртуальная реальность является новой технологией, которая имеет свои особенности и простой перенос правил будет в таком случае не обоснован.

Можно сказать, что пользовательский интерфейс вместо адаптации существующего опыта в создании интерфейсов, можно полностью имитировать взаимодействие из

физического мира, однако в таком случае возникнут проблемы, связанные с тем, что многие органы чувств все еще не задействованы в процессе погружения в виртуальную реальность, например обратная тактильная связь, обоняние и т.д. [1]. Помимо сложностей вызванных тем, что необходимо переосмыслить имеющийся опыт в разработке пользовательских интерфейсов, также необходимо учитывать и оборудование для взаимодействия с виртуальной реальности, с привычной клавиатуры и мыши меняется на различные головные уборы, джойстики, сенсоры и т.д. Соответственно необходимо понять, как происходит взаимодействие между пользователем и устройством, какие задачи встают перед пользователем в виртуальной реальности, какие принципы построения интерфейсов существуют и через призму всех этих вещей, необходимо проанализировать типы интерфейсов [2].

Целью является сравнительный анализ исследований в области интерфейсов в виртуальной реальности для выявления положительных и отрицательных сторон, сравнение интерфейсов будет выполнено по таким критериям как: простота обучения, простота управление, скорость управления, обзор, получаемое веселье, понимание и т.д.

При адаптации имеющегося опыта из двухмерной среды в виртуальную реальность, необходимо учитывать особенности этих пространств, в отличие от двухмерного пространства, в виртуальной реальности имеется гораздо больший уровень свободы взаимодействия с пространством, в настоящее время множество исследований направлено на увеличение степени свободы через создание тактильной обратной связи или распознавания всего тела. В двухмерном интерфейсе уже сложились основные критерии оценки интерфейсов, которые напрямую связаны с задачами, которые необходимо выполнять пользователю, в виртуальной реальности существуют такие задачи, из которых критерии оценки можно вывести, это такие задачи как:

Выделение – в виртуальной реальности, перед тем как произвести взаимодействие с объектом, пользователь должен понимать заранее о возможности данного взаимодействия, в этом ему помогает интерфейс, выделяя любой объект, который можно использовать.

Взаимодействие – взаимодействие является последующим шагом, после выделения, объекта, пользователь понимает, что с объектом можно взаимодействовать и активирует его, например, открывает дверь.

Перемещение – данная задача выполняется посредством изменения координат объекта, которые могут изменяться как мгновенно (телепортация) так и постепенно.

Вращение – данная задача похожа на перемещение, однако отличается тем, что вместо изменения координат, меняется угол оси объекта.

Создание – это изменение пользователем количество объектов в сцене.

Модификация – это задача, изменяющая свойства, внешний вид объекта

Ввод текста – данная задача подразумевает введение пользователем какой-либо текст.

Все перечисленные задачи формируют свод критериев, по которым можно оценивать качество интерфейса и с их помощью можно разработать основные принципы построения интерфейса. Сравнительный анализ видов интерфейсов и их качества представлен в табл. 1.

Двумерный интерфейс в виртуальной реальности считается более нагруженным, однако с более низким порогом вхождения для использования в отличие от трехмерного интерфейса. Наиболее удобный для выделения и взаимодействия с объектом, например, лазерной указкой наведение на понравившуюся картинку и ее выбор. Также двумерный интерфейс более точный, однако по вводу текста он сильно проигрывает голосовому интерфейсу. Несмотря на множество положительных качеств, которые позволяют двухмерному интерфейсу эффективно взаимодействовать с окружением, с точки зрения погружения и естественности, создает менее положительный опыт в отличие от двух других и сильно им проигрывает. Соответственно двумерный интерфейс следует использовать в

исключительных случаях, и стараться избегать его, если при разработке интерфейса основная задача состоит в создании пространства близкого к естественному.

Трехмерный интерфейс в виртуальной реальности – это интерфейс, который позволяет проводить интеракцию с окружением с помощью трехмерных средств [3]. Такой интерфейс является удобным и понятным для использования, однако взаимодействие в нем с окружением более сложное и неудобное в плане точности по сравнению с остальными типами интерфейса, однако погружаемость в среду гораздо выше, за счет этого пользователю интереснее выполнять задачи в таком типе интерфейса [4].

Голосовой тип интерфейса отличается тем, что все действия, проводимые в нем, производятся через голосовые команды, по данным исследований, данный тип интерфейса имеет большой потенциал в плане эффективности выполнения задач, однако на данный момент возможность разработать удобное голосовое управление ограничено. Данный тип интерфейса выделяется тем что является простым и интуитивно понятным, для взаимодействия с ним нужно лишь говорить в микрофон, погружение в виртуальное пространство посредством такого интерфейса кажется достаточно естественным и не вызывает вопросов, как двухмерный интерфейс, который выглядит как правило, не органично в виртуальной реальности.

Жестовый интерфейс, к преимуществам можно отнести его удобство в использовании, в особенности для начинающих пользователей и легкость в использовании, а значит, использования привычных жестов, интуитивно понятных для пользователя. К недостаткам относятся высокая вероятность ошибок, так как репрезентация жестов у разных людей может отличаться и требуются соответствующие аппараты и оборудования, такие как камера, сенсор, датчики и так далее. Это приводит к дополнительным расходам.

Таблица 1 – Виды интерфейсов и их качества

	2D интерфейс	3D интерфейс	Голосовой интерфейс	Телепортация	Стандартный	Джойстик	Жестовый интерфейс
Простота обучения	+	-	+	+	-	+	-
Легкое управление	-	-	+	+	-	+	+
Скорость	+	-	+	+	-	-	-
Обзор	+	-	-	+	+	-	+
Веселье	-	+	-	-	+	-	-
Понимание	+	+	-	-	-	+	+

Типы перемещения в виртуальной реальности это – телепортация, использование джойстика для перемещение пространстве подобно использованию клавиатуры, а также стандартная ходьба с отслеживанием передвижения конечностей пользователя, максимально имитирующая настоящую реальность [5].

Телепортация помогает выполнять задачи быстро, но пользователь совершает множество ошибок, помимо этого погружение в виртуальную реальность гораздо ниже, чем в остальных случаях, однако данная система передвижения является безопасной и не вызывает укачивания. Стандартное передвижение является наиболее иммерсивным, однако вызывает побочные эффекты, в виде головокружения и тошноты, так же является не самым безопасным [6]. Джойстик – интерфейс, который достаточно легок в управление и прост в обучении, что в дальнейшем привело к высокой производительности участников. Много мнений о скучности опыта виртуальной реальности; поэтому лучше применять джойстик в приложениях VR, где важна эффективность навигации.

В качестве *вывода* можно утверждать, что эффективный интерфейс для какого-либо продукта должен формироваться из разных видов. В сочетании друг с другом, можно будет разработать такое взаимодействие с продуктом, которые будет эффективно относительно каждой задачи.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Hepperle Y.W. 2D, 3D or speech? A case study on which user interface is preferable for what kind of object interaction in immersive virtual reality. // Computers & Graphics. – 2019. – T. Volume 82. – C. Pages 321–331.
2. Miraz M.H. Adaptive user interfaces and universal usability through plasticity of user interface design. // Computer Science Review. – 2021. – T. Volume 40, № 100363. – C. 159–164.
3. Pfeuffer K. ARtention: A design space for gaze-adaptive user interfaces in augmented reality. // Applied Ergonomics. – 2021. – T. Volume 95, № 103482. – P. 1–12
4. Zhenxing Li. Evaluation of haptic virtual reality user interfaces for medical marking on 3D models / Zhenxing Li [и др.] // International Journal of Human-Computer Studies. – 2021. – T. Volume 147, № 102561.
5. Ilsun Rhiu. The evaluation of user experience of a human walking and a driving simulation in the virtual reality / Ilsun Rhiu, Yong MinKim // International Journal of Industrial Ergonomics. – 2021. – T. Volume 79, № 103002.
6. Miraz M.H. A comparative study of navigation interfaces in virtual reality environments: A mixed-method approach. // Applied Ergonomics. – 2021. – T. Volume 96, № 103482.

УДК 004.514, 004.946

К.Г. Иванова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ГЕЙМДИЗАЙНЕ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

В оформлении игрового контента все большее значение приобретает пространственный интерфейс. Основной особенностью этого трёхмерного гибрида диегетического и недиегетического типов интерфейса является то, что его элементы существуют внутри игры и не привязываются к определенному месту экрана, а могут перемещаться и появляться в тех его местах, где они будут наиболее удобны для пользователя [1]. К элементам пространственного интерфейса относятся, например, шкалы здоровья, выносливости и силы, шкалы экипировки персонажа, карты местности и фрагменты диалогов [2]. Игровой интерфейс может включать в себя также какие-либо метки, предназначенные для помощи игроку при взаимодействии с миром игры, а также различные указатели направления движения (они подсказывает пользователю, где находится противник и сколько еще предстоит двигаться, чтобы с ним встретиться). К элементам пространственного интерфейса могут относиться и какие-либо интерактивные объекты или сообщения, которые созданы не для игрового персонажа, а для большей эффективности действий игрока [3, 4].

Актуальность данной работы состоит в том, что приемы широко используемого в последнее время в играх и в воссоздаваемой виртуальной реальности, пространственного интерфейса нуждаются в описании и осмыслении, которое могло бы послужить основой для их изучения, применения и совершенствования.

Цель работы – разработка улучшенного, более функционального и комфортного для пользователя трехмерного интерфейса для обучающей компьютерной игры с применением VR технологий.

Для достижения поставленной цели будут решены некоторые задачи:

1. Изучение существующих трехмерных интерфейсов.
2. Выявление положительных и отрицательных сторон каждого из них.

3. Создание более функционального и комфортного для пользователя трехмерного интерфейса.

На первом этапе теоретических исследований были изучены трехмерные интерфейсы в компьютерных играх и виртуальной реальности, выявлены их положительные и отрицательные стороны, а затем была выдвинута гипотеза о том, что использование трехмерного интерфейса в играх с большим количеством различных действий персонажа и игрока ускорит прохождение игры пользователем.

С помощью элементов пространственного интерфейса можно отображать какие-либо объекты в условиях изменений во времени. При этом все вышеперечисленные элементы могут быть поданы и в двумерном интерфейсе, но в виде пространственного (или трехмерного) его типа будут намного удобнее для восприятия игрока.

Пространственные элементы интерфейса необходимо использовать в те моменты, когда возникает потребность рассказать игроку больше, чем нужно знать персонажу [5]. И это положительный момент, если данные элементы соответствуют антуражу мира игры – намеченной обстановке, эпохе, природным условиям и всей ее атмосфере. В этом случае не ломается погружение пользователя в игру, не нарушается его игровой опыт, и пространственные элементы интерфейса не кажутся инородными.

Любой удачный пространственный интерфейс должен предупреждать ожидания пользователя – чтобы помочь ему в игре [6]. К примеру, если игровому персонажу в данный момент предстоит какое-либо сражение, то уместно будет показать игроку его шкалу здоровья, силы и выносливости или возможные для использования им элементы экипировки. Чтобы создать удачный пространственный интерфейс, нужно продумать, чтобы каждый элемент меню логично сменялся другим.

Пространственный интерфейс в играх позволяет получать данные максимально быстро, удобно и эффективно, что особенно важно в жанре шуттера. Элементы этого интерфейса в шуттерах появляются в том месте экрана, где происходит основная фокусировка взгляда игрока, и он с легкостью может видеть, какой урон своей атакой нанес врагу, не отвлекаясь ни на секунду. Если же переместить важную информацию далеко от основного фокуса взгляда игрока, то это усложнит задачу, поскольку нужно будет тратить больше усилий для достижения цели миссии, за счет чего игрок будет более уязвим.

Для выявления положительных и отрицательных сторон трехмерного интерфейса предполагается проведение эксперимента в двух частях. Проведенная первая часть эксперимента уже доказывает верность гипотезы, но окончательные выводы по поводу преимуществ трёхмерного интерфейса по отношению к двумерному можно будет сделать лишь к моменту анализа результатов второй части эксперимента.

Для развивающих игр также могло бы быть весьма удачным решением использование пространственного интерфейса. К сожалению, этот вид интерфейса на данный момент в них почти не используется.

При проведенном анализе компьютерных игр с применением трехмерного интерфейса было выявлено, что пространственный интерфейс обладает некоторыми недостатками. Один из них заключается в том, что такой интерфейс потребляет больше памяти, чем двумерный. Также недостатком пространственного интерфейса можно назвать отчасти и то, что с ним будет труднее взаимодействовать людям, обладающим проблемами со зрением, поскольку такой интерфейс является динамичным, и картинка может восприниматься как мутная за счет слишком быстрой сменяемости элементов интерфейса, а также будет иметь значение, с какого расстояния привычно наблюдать экран конкретному пользователю. В связи с этим разработчику компьютерного продукта необходимо предоставить пользователю возможность подстройки под себя различных параметров появляющегося трехмерного интерфейса.

В процессе исследования были проанализированы различные типы игр и выявлены игры, для которых использование подобного интерфейса не рекомендуется. Например, в случае с играми, имеющими не очень сложный геймплей (типа «Тетрис), в которых присутствуют однотипные повторяющиеся действия, применение пространственного интерфейса будет излишним и даже может стать надоедливым и раздражающим фактором. Для таких игр достаточен более простой двумерный интерфейс.

Анализ практики применения пространственного интерфейса в компьютерных играх (в том числе с использованием виртуальной реальности) показал, что в компьютерных играх с развитым сюжетом, а также в виртуальной реальности закрепились определенные элементы пространственного интерфейса и многие приемы работы с ними [7]. И то и другое может быть использовано во вновь создаваемых играх и виртуальной практике с учетом их сюжета и способов его развертывания.

В качестве основных характеристик удачного пространственного интерфейса в компьютерных играх и виртуальной реальности следует выделить: логичность, понятность, легкочитаемость, интуитивность (когда действия игрока напрашиваются сами собой); неброскость, минималистичность и эстетическая интеграция в мир игры; в виртуальной реальности также: возможность использования лишь в случае необходимости и в удобном, интуитивно выбранном игроком размере, а также месте пространства (то есть свобода применения пользователем), прямое манипулирование и мультисенсорная адресация; интерактивность, направленность на когнитивное развитие пользователя, способность вызывать положительные эмоции; предугадывание и максимальный учет всех нужд пользователя (в том числе возможности подсказки о последствиях определенных шагов).

Таким образом, в работе получены характеристики, которыми должен обладать любой удачный трёхмерный интерфейс, выдвинута гипотеза о необходимости использования трехмерного интерфейса в компьютерных играх с применением технологии виртуальной реальности (в том числе в обучающих) с целью значительно более быстрого усвоения информации пользователем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Галкин Д.В., Сербин В.А. Эволюция пользовательских интерфейсов: от терминала к виртуальной реальности // Гуманитарная информатика. – 2013. – No 7. – С. 35-49.
2. Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия. – Пер. с англ. – Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2009. – 668 с.
3. Богдан Е.А. Трехмерный подход к разработке пользовательских интерфейсов виртуальной реальности // Сборник материалов Международной студенческой научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова» / Е.А. Богдан. – Чебоксары: ООО «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2016. – С. 61–64.
4. Кривцов А.А., Лойко В.И. Совершенствование пользовательского интерфейса визуализации трехмерных объектов. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного Аграрного Университета. – 2014. – No 100. – С. 431–445.
5. Марченко М.Н., Никитина Н.И. Дизайн игровых интерфейсов: история и направления развития на современном этапе. //«Бизнес и дизайн ревю». – 2021. No 3 (23). – С. 61–94.
6. Матерук А.Ю., Утробина Е.С. Семантически дружественный интерфейс в инструментальной справочно-аналитической системе [Электронный ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/semanticheski-druzhestvennyy-interfeys-v-instrumentalnoy-spravochno-analiticheskoy-sisteme-isa-gis (дата обращения 15.10.2022).
7. Линовес Д. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р.Н. – М.: ДМК Пресс, 2016.

УДК 747.59

Р.З. Шакиров, С.Ю. Щур
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТАЛЛЯЦИИ С ПРОЕКЦИОННОЙ ВИДЕО-ГРАФИКОЙ ДЛЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ ИНТЕРЬЕРА

Цель работы – привлечение внимания молодежи к истории ведущих технических университетов России с использованием современных медиатехнологий.

Для достижения поставленной цели был проведен анализ интересов целевой аудитории (далее ЦА) в диапазоне от 10 до 20 лет. Неизменно большую часть внимания данной ЦА занимают компьютерное искусство, а также цифровое искусство, диджитал искусство – направление в медиаискусстве, основанное на использовании информационных технологий, результатом являются художественные произведения в цифровой форме, которые встречаются в играх, фильмах, рекламе, приложениях и в канцелярской продукции [1].

Понимание реальности невозможно без понимания посткино, продакшена, трехмерной графики, визуального программирования, цифрового тела, AR/VR/XR [2].

В последнее время все более популярными становятся проекционные шоу с целью рекламы. В данном случае, инсталляция с использованием проекционного видео, позволяет применить современные медиа технологии в рамках привлечения внимания к музейным экспонатам без использования дополнительных гаджетов [3].

Методика. В ходе работы над статьей был создан барельеф на базе цифрового производства и быстрого прототипирования (рис. 1).

Рис. 1. Барельеф

Данная инсталляция в основе представляет собой композицию из элементов лаборатории высоких напряжений Политеха (ТВН), собранную с использованием пропорции «золотого сечения» (барельеф на рис. 1).

Помещение в которой размещена инсталляция размером 1550×1000 см высотой 400 см. Использовался 1 × DLP проектор – BenQ SP840 с разрешением 1920×1080, 4000 ANSI лм так как он был в наличии. Площадь проекции составляла 18 м². При таких значениях проектор должен располагаться на расстоянии 1152 см от инсталляции, однако это было невозможно из-за расположения экспонатов музея и проектор был выставлен на расстоянии 1550 см. Для того чтобы оптимизировать потерю качества проекции при выборе цветовой гаммы и покраске барельефа использовались проекционные краски High Contrast Grey 1,2,3 с коэффициентом отражения: HGC 1-0.9.

Затем был проведен анализ способов визуализации и графического языка объектов исследования – видео-мэппинга. На его основе создан «проекционный контент» (фрагмент видео на рис. 2).

Рис. 2. Цифровая модель проекционного видео

Также проведен исторический анализ и синтез определенных закономерностей между дизайном видеопроекций и геометрической составляющей физических объектов.

Результаты исследований.

Для начала рассмотрим несколько ключевых понятий:

Видеомэппинг или 3D-мэппинг (англ. video – видео и англ. mapping – отражение, проецирование) – контурная или объемная видеопроекция, с одной или нескольких точек, на разнообразные трехмерные объекты или поверхности сложной формы [4].

Для ускорения синхронизации проекционной инсталляции и создания видео контента, изначально был создан чертеж в CorelDraw с подготовкой её к резке на лазерном ЧПУ станке и параллельно создана 3D модель в 3Ds Max для дальнейшего создания анимации.

При создании проецируемого видео учитывается, что программное обеспечение, такое как Resolum Arena или MadMapper, может взаимодействовать с проектором, чтобы вписать любую желаемую картинку в проекционную поверхность. Такая технология используется дизайнерами и рекламщиками одновременно, для возможности добавления дополнительных объектов, оптических иллюзий. Видео зачастую сопровождается аудио и синхронизируется с ним для создания полноты восприятия зрителем созданном в TouchDesigner [5].

Существует несколько возможных типов сценариев развития графики в видео для демонстрации инсталляции ТВН. В данном исследовании было выделено два основных:

1. Иллюстрация напряжений в виде разрядов молний (проекция на рис. 3), олицетворяющих работу лаборатории высоких напряжений Политеха. Создана в 3Ds Max.

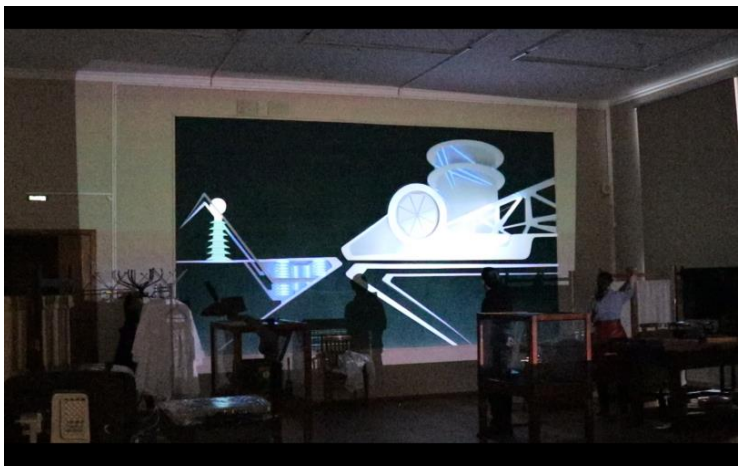


Рис. 3. Фотопроекции на инсталляции

2. Абстрактные аудиовизуальные эффекты (кадры на рис. 4).

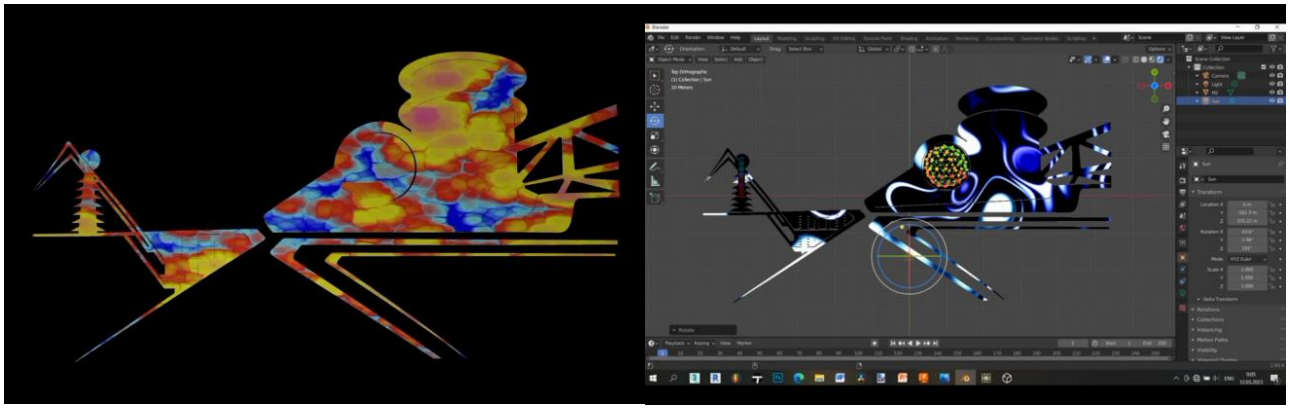


Рис. 4. Скриншоты аудиовизуальных эффектов TouchDesigner и Blender

Данная технология является мощным инструментом информационного дизайна. За счет быстрой смены форм и цвета, игры линий и света, взаимодействия объекта и фона для зрителя создается наиболее привлекательная картинка. Они могут использовать мэппинг как авангардную форму экспрессии, так как это новая технология, которая может воплотить их творческие идеи в 3D-проекции, взаимодействуя с объектом совершенно новым образом [6].

Выводы

В результате исследования и формирования концепции была разработана и изготовлена инсталляция с применением цифрового прототипирования и мультимедийных технологий. В статье были определены основные средства создания медиа инсталляций с применением цифровых производственных технологий.

Используя одну и ту же цифровую модель, можно получить как физический объект, так и модель для создания видеоконтента с последующей ее проекцией на инсталляцию. Для улучшения качества проекции и оптимизации технических характеристик проектора использовалась проекционная краска. Проекционный контент был создан для привлечения внимания к технологиям высоких напряжений.

На данный момент организовано сообщество студентов инженеров, дизайнеров, программистов и художников, для создания большего объема видео проекционного наполнения для данной инсталляции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Голдовский Е.М. Кинопроекция в вопросах и ответах. – М.: Искусство, 1971. – 220 с.
2. Про ДОД: научная электронная библиотека : сайт. – М., 2023 – URL : https://prodod.moscow/archives/14948 (дата обращения: 01.03.2023).
3. Пронин О. Рекламисту о Дизайне. Дизайнеру о Рекламе. – М.: «Москва», 2003. – 96с.
4. Naimark M. Two Unusual Projection Spaces. Presence, Special Issue on Projection, MIT Press, 14.5, October 2005.
5. The-history-of-projection-mapping [Электронный ресурс] – http://projection-mapping.org/the-history-ofprojection-mapping/
6. Сборник гуманитарных наук Самара 2015 г. – https://www.izron.ru/moved_uploads/2015/05/sbornik-gumanitarnie-nauki-samara-2015.pdf#page=35 – 35с.

УДК 338.138, 72. 012

Ю.И. Чямпина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

WEB-ДИЗАЙН И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В СОЗДАНИИ И ПРОДВИЖЕНИИ САЙТОВ

Статья посвящена систематизации сайтов по формированию и функциональному контенту, учитывая главные этапы разработки веб-ресурсов. Рассматривается определение понятия «web-дизайн», основные его роли в разработке и продвижении сайтов в глобальных поисковых системах. Приведен комплекс мероприятий по улучшению значимости сайта, атакже описан результативность комплексного применения веб-дизайна.

Целью работы является изучение SEO-оптимизации и дизайна как составляющую маркетинга.

Перед началом работы были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть понятие «сайт», «веб-дизайн»;
2. Выявить основные виды веб-ресурсов по структуре и функциональному наполнению;
3. Рассмотреть процесс разработки и виды продвижения сайтов.

За последние двадцать лет благодаря развитию информационных технологий появились новые возможности и инструменты для реализации различных целей. Стоит отметить, что веб-ресурсы превратились неразрывной частью повседневной жизни в современном мире. Развитие веб-ресурсов получило свое начало в 1991 году, когда Тимоти Джон Бернерс презентовал первый в мире веб-ресурс, напечатав структуру страниц в сети с описанием методики «WWW» (World Wide Web).

Сайт – это одна или несколько веб-страниц в интернете, которые оформлены в одном стиле и объединены общей концепцией. Они включают в себе уникальный адрес (доменное имя) и соответственно зарегистрированы либо на юридическое, либо на физическое лицо [1]. Любая страница сайта создается благодаря языкам программирования и разметки, самыми актуальными на сегодняшний являются: CSS, JavaScript, HTML.

Существуют основные виды веб-ресурсов по структуре и функциональному наполнению:

1. Лендинг. Основной задачей лендинга является привлечение пользователя к определенному действию. Например, это может быть покупка какого-либо товара, заполнение анкеты и т.д.
2. Интернет-магазин. Главной особенностью является то, что акцент делается на продажу товаров или услуг.
3. Сайт-визитка. Обычно одностраничный сайт, который выполняет задачу презентации компании или же отдельного специалиста.
4. Персональный блог. С помощью сайта автор данного блога продвигает свою деятельность и набирает целевую аудиторию. Каждый блог должен иметь определенную тематику.
5. Сайт услуг. Это ресурсы, функционал которые позволяют компаниям разместить свои услуги и тем самым эффективно продавать и информировать об актуальных событиях.

Этапы разработки сайтов:

- брифинг;
- коммерческое предложение и калькуляция;
- общая концепция;
- детальная концепция;
- концепция дизайна;

– реализация;
– usability-тестирование;
– запуск и поддержка сайта.

При создании конкретного веб-сайта необходимо учитывать особенности ремоделирования (верстки) страницы и дизайна.

Веб-дизайн – это визуальное представление содержимого веб-сайта с помощью графических элементов, цвета, изображений и т.д. С течением времени и обстоятельствами концепция веб-дизайна изменилась. Сегодня основной задачей веб-дизайна является удобство использования, а раньше это был исключительно визуальный дизайн. И, исходя из таких факторов, задача веб-дизайнера заключается не только в создании эстетичной визуализации, но и в анализе необходимой информации на веб-сайте [2]. Другие функции веб-дизайнера включают:

1. Создание и перепроектирование внешнего светодиода одной или нескольких веб-страниц;
2. Разработка демонстрационных макетов для будущих веб-сайтов;
3. Создание параметров настройки для каждого устройства;
4. Знание и умение использовать необходимые языки программирования;
5. Использование программ для редактирования изображений;
6. Обсуждение и координирование каждого этапа разработки с клиентами.

Дизайнер является посредником между пользователем и сайтом, благодаря его работе пользователю удобно взаимодействовать с сайтом, что приводит к увлечению конверсией и повышению лояльности, поскольку продуманный дизайн создает положительное впечатление о компании. Грамотно построенный сайт, где дизайн гармонично сочетается с содержанием и структурой, произведет приятное впечатление на посетителей [3].

После окончательного запуска веб-сайта следует еще один этап, посвященный продвижению. В этом нет необходимости, но это оказывает существенное влияние на продажи и популярность веб-ресурса. Продвижение веб-сайта – это набор мер, направленных на увеличение целевого трафика. Одним из наиболее важных инструментов продвижения веб-сайта является поисковая оптимизация (SEO), которая направлена на улучшение видимости ресурса в поисковых системах. Помимо SEO, в Интернете существует несколько других видов продвижения веб-сайтов:

1. Продвижение в социальных сетях (SMM).
2. Контекстная реклама.
3. Целевая реклама.
4. Контент-маркетинг.
5. Всестороннее содействие.

Любой способ продвижения готового веб-ресурса предполагает, что дизайнер уже проделал компетентную работу. Дизайн должен не только влиять на визуальное восприятие, но и делать взаимодействие пользователя с сайтом более удобным, позволяя быстро находить нужную информацию [4].

В 2018 году эксперты McKinsey оценили экономический эффект от дизайна, предварительно изучив около трехсот компаний по всему миру. Оказалось, что руководители проектов имеют лучшие финансовые результаты, чем другие [5].

Следовательно, можно сказать, что веб-дизайн, как и SEO-оптимизация, являются составляющими маркетинга. Наиболее эффективное использование этих инструментов считается сложным, поскольку они дополняют друг друга. Визуальный компонент ориентирован на удобство использования веб-сайта, что напрямую влияет на поведенческие факторы веб-сайта, который анализирует поисковую рекламу. Однако SEO-оптимизация начинается не с анализа поведения пользователей на сайте, а с проверки соответствия

поисковых систем, поскольку клиент должен сначала получить доступ к веб-ресурсу. Необходимо найти лидеров результатов поиска по целевому запросу, а затем проанализировать, почему они эффективно привлекают трафик поисковых систем. Чем больше выявлено естественных цепочек, тем больше вероятность того, что проект окажется полезным и будет соответствовать требованиям поисковых систем. На успех может повлиять общая структура веб-сайта, а также внутреннее содержание отдельной страницы или удобство взаимодействия свеб-сайтом в целом.

Выводы. Проект, в котором достаточно времени отводится на создание грамотного дизайна, – это, прежде всего, эффективный маркетинговый инструмент. Потребности целевой аудитории и соответствие требованиям поисковых систем, основного источника трафика, должны иметь первостепенное значение при разработке веб-сайта. Когда дизайнер и специалист по SEO работают вместе и дополняют друг друга на каждом этапе проектирования, результат позволяет максимально эффективно продвигать ресурс и увеличивать конверсию.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дакетт Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов / Джон Дакетт. – М.: Эксмо, 2020. – 480 с.
2. Уолтер А. Эмоциональный веб-дизайн / Аарон Уолтер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 144 с.
3. Лемешко Т.Б. Цифровые технологии в рекламе: учебное пособие. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2019. 100 с.
4. Круг С. Не заставляйте меня думать. Веб-юзабилити и здравый смысл / Стив Круг. – 3-е издание. – М.: Издательство «Э», 2017. – 256 с.
5. Медведев В. SEO и дизайн: продвижение интернет-магазина через оформление / shopolog.ru: [сайт]. – URL: https://www.shopolog.ru/metodichka/design-and-usability/seo-i- dizayn-prodvizhenie-internet-magazina-cherez-oformlenie/

УДК 159.9:62

Люй Инчжэн
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ВЛИЯНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АЙ-ТРЕКИНГА НА ИММЕРСИВНОСТЬ VR-ИГР

Введение. Ай-трекинг является важным ориентиром для проектирования интерфейсов взаимодействия человека и компьютера. В нем исследуется визуальное восприятие и факторы, влияющие на погружение в интеллектуальные интерфейсы, что помогает быстрее и точнее оценивать выбор пользователей, оптимизировать пользовательский опыт и, таким образом, более эффективно выполнять различные задачи. С развитием новых технологий, таких как компьютерное зрение, графика и искусственный интеллект, в постоянно совершенствующихся VR-играх появляется все больше игроков. Таким образом, актуальная тема на данный момент – как улучшить иммерсивность VR-игр. Технология ай-трекинга может быть использована для улучшения погружения пользователя, чтобы пользователи могли получить более реалистичный игровой опыт.

Есть три основных аспекта, которые влияют на погружение пользователя в игру: разрешение игры, уровень игры и операции пользователя (рис. 1.). Технология ай-трекинга может быть использована для совершенствования этих трех факторов и улучшения иммерсивного игрового опыта.

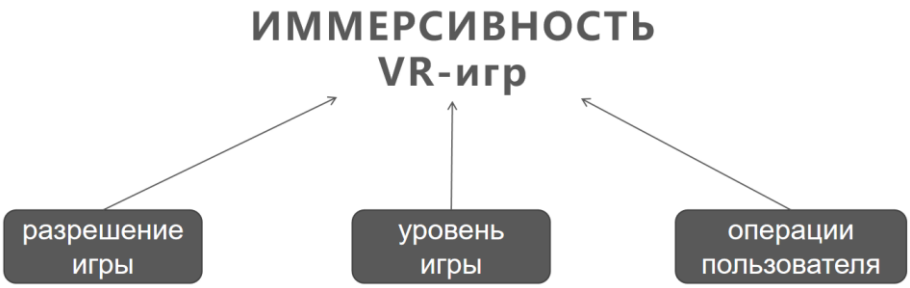


Рис. 1. Факторы, влияющие на иммерсивность VR-игр

1. Оптимизировать разрешение игры

Согласно техническому отчету NVIDIA [1], для погружения в виртуальную реальность требуется разрешение монокуляра 1512×1680, частота 90 кадров в секунду, системная задержка менее 20 мс, скорость вывода изображения треугольником более 300 м и скорость заполнения пикселей 2,6 G (рис. 2.). Также требования к общей производительности рендеринга в 7 раз превышают текущие типичные требования к производительности рендеринга компьютерных игр с разрешением 1080p.

Чтобы снизить стоимость рендеринга виртуальной реальности и повысить производительность, исследователи внедрили устройства ай-трекинга для получения данных о точках взгляда. Основная функция движения глаз сводится к тому, чтобы удерживать объект восприятия в поле зрения и менять точки фиксации, расширяя тем общий угол обзора.[2]

Технология рендеринга с фиксацией (Foveated rendering) заключается в представлении виртуальной сцены с высоким разрешением в центре поля зрения, в то время как в периферийном поле зрения детали сцены могут быть значительно уменьшены. Это используется для уменьшения вычислительной мощности графического процессора, необходимой для рендеринга сцен виртуальной реальности. Исследования пользователей показали, что задержка или экстремальные изменения частоты кадров могут снизить способность пользователя выполнять определенные задачи [3], что может вызвать тошноту и укачивание в системах виртуальной реальности [4].

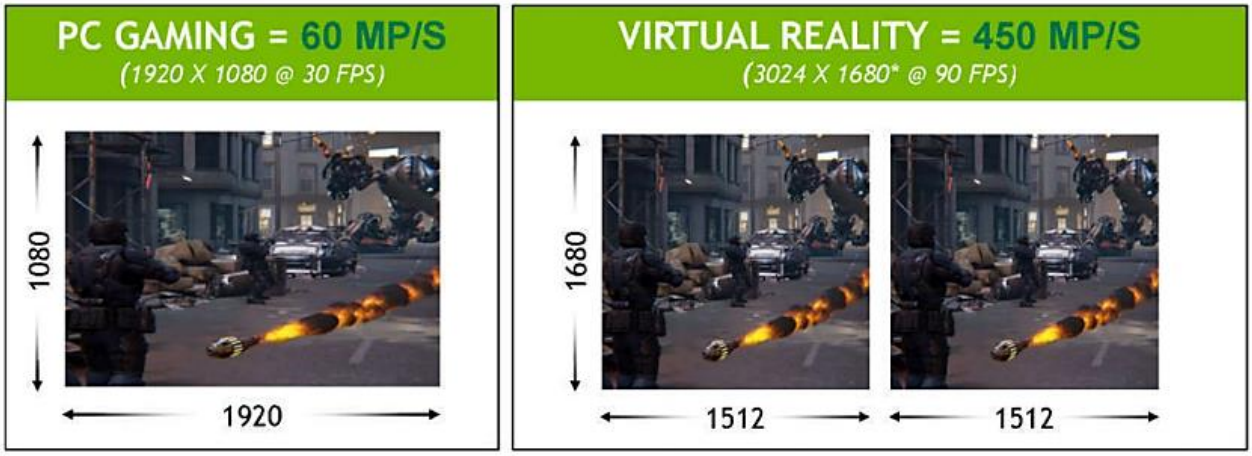


Рис. 2. Сравнение требований к производительности рендеринга

Конечно, для этого требуется внедрения ай-трекинга. Нам нужно быстро и точно определить центр взгляда пользователя, чтобы использовать технологию визуализации взгляда на этой основе.

2. Оптимизировать уровень игры

Ай-трекинг позволяет выявить ключевые области, привлекающие внимание игрока, а также может наблюдать за небольшими изменениями, вызванными действиями на экране, чтобы оптимизировать общую компоновку экрана, а затем направлять игрока для обеспечения плавного хода игры.

Некоторые ученые [5] экспериментировали с применением технологии ай-трекинга в системе подсказок для логических игр, основанной на данных о линиях обзора игрока, чтобы подсказывать игроку, когда нужно проигнорировать или пропустить ключевую информацию или предметы, добиться динамической регулировки сложности и т.д., чтобы игра было более захватывающей.

3. Упростить операции пользователя

Ай-трекинг также помогает при активном вводе, он позволяет игрокам быстро выполнять операции с помощью точек фиксации глаз. В виртуальной реальности поле зрения больше, но многими интерфейсами не очень удобно управлять, и они часто разрабатываются в соответствии с традиционными игровыми интерфейсами. [6]

Если курсор управления расположен в правом верхнем углу, в это время игроку нужно нажать на значок в левом нижнем углу, для этого ему нужно слегка встряхнуть контролер или нажать на него несколько раз. И если добавить технологию ай-трекинга, вы сможете быстро переместить поле предварительного выбора непосредственно через точку фиксации глаз, а затем нажать на контролер один раз, чтобы завершить его, что значительно сократит этапы операции. В то же время, если в игре происходит взаимодействие с персонажем, ай-трекинг может распознавать движения человеческих глаз, и при взгляде на неигрового персонажа в игре может автоматически появляться диалог с ним.

Постановка эксперимента. Сейчас сфера применения технологии виртуальной реальности также становится все шире, например, обучение детей дошкольного возраста также может осуществляться с помощью игр. Но дети часто не могут сосредоточиться на обучении, а некоторые логические игры слишком сложны для них. Можно провести эксперименты по добавлению технологии ай-трекинга в VR-игру «Детская ферма» (рис. 3 и 4) и сравнить ее с играми без добавленной технологии. Найдите дошкольников для тестирования игр. Наблюдайте и записывайте их время выбора объектов в двух играх, степень сложности операции, их концентрацию на игре (игровое время) и количество неправильных заполнений. Используйте эти данные, чтобы рассчитать их погруженность в игру и точность их работы. Таким образом, эксперименты используются для анализа того, действительно ли технология отслеживания глаз может упростить игровые операции и улучшить ощущение игрового процесса.

Рис. 3. Сцена с применением Foveated rendering

Рис. 4. Взаимодействие с неигровым персонажем

Вывод. Технология ай-трекинга добавила новый метод взаимодействия с игровым контентом и расширила возможности взаимодействия между пользователями и устройствами. В этой статье анализируются три метода улучшения погружения пользователей в VR-игры, основанные на технологии ай-трекинга.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Paul J. Get Ready: Unreal Engine 4 to incorporate NVIDIA Game Works VR [R/OL]. Nvidia Blog: 2015. https://blogs.nvidia.com/blog/2015/11/09/gameworks-vr-unreal-engine-4-ue4/
2. Ярбус А.Л. Роль движения глаз в процессе зрения : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / А.Л. Ярбус. – Москва, 1964. – 24 с.
3. Claypool M., Claypool K. Perspectives, frame rates and resolutions: it's all in the game [C/OL] // Proceedings of the 4th International Conference on Foundations of Digital Games. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2009: 42–49.
4. Frank L.H., Casali J.G., Wierwille W.W. Effects of visual display and motion system delays on operator performance and uneasiness in a driving simulator [J/OL]. Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting, 1987, 31(5): 492–496.
5. Jin Fengrui. Design and implementation of a puzzle game prompt system based on eye tracking technology [D]. Huazhong University of Science and Technology, 2018.
6. Six key technology trends in virtual reality [J]. Information construction, 2021(05):50–52.

УДК 658.512.2

Н.А. Вдовиченко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ ПСИХОЛОГИИ ЦВЕТА В РАЗРАБОТКЕ ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ПРОДУКТА

Коммуникация, в первую очередь, является способом донесения отправителем до других людей мыслей, идей, фактов и ценностей. Поэтому смело можно сказать, что коммуникация – это один из основных элементов существования общества. Вместе с основными средствами массовой информации – телевидением, кино, прессой, радио, которые формируют наш образ жизни и социальную культуру общества, реклама, и в частности упаковка продукта, является первым и самым важным элементом в системе передачи информации от производителя к потребителю товара. В данной статье мы рассматриваем упаковку продукта как элемент маркетинговой коммуникации между производителем и потребителем.

Актуальность данного вопроса заключается в том, что в настоящее время упаковка товара содержит не только основную информацию о характеристиках и составе продукта, но и вместе с техническими данными, несет рекламное сообщение потребителю, рассказывает о его достоинствах перед аналогами. Итак, упаковка товара является одним из каналов маркетинговой коммуникации, при этом есть несколько средств, с помощью которых осуществляется коммуникация с потребителем посредством упаковки товара. Так, можно выделить три основных средства такой коммуникации: цвет (цветовое решение и сам дизайн упаковки), текст (информация, которую производитель хочет передать с помощью упаковки) и форма.

Целью работы является изучение упаковки товара как маркетинговой коммуникации бренда. Коммуникацией в маркетинге называют каналы, сети, направления движения маркетинговой информации, объединяющие производителей, потребителей, игроков маркетингового канала [1].

Задачи:

- изучить три средства коммуникации, осуществляемых посредством упаковки;
- рассмотреть подходы к созданию упаковки продукта;
- проанализировать влияние цвета упаковки на потребителя.

На сегодняшний день дизайнеры определяют упаковку как «сложный художественно-функциональный комплекс, включающий в себя такие основные аспекты, как материально-конструктивный; коммуникативно-информационный; художественно-образный (рекламный)» [2].

В процессе создания упаковки для выпускаемого на рынок продукта многие производители не редко стараются уместить на ней как можно больше информации о продукте, опираясь на мнение, что данная информация является важной и интересной потребителю. Простота и минимализм – вот один из ключей к созданию ясного, понятного и целостного внешнего вида упаковки товара, применяя который производитель заметно увеличивает шансы на успех своего продукта. «Простота – это высшая утонченность», это слова с одной из брошюр компании Apple [3]. Изучая упаковку товара, как носитель информации о продукте, при её создании следует учитывать, что сообщение будет воспринято потребителем эффективно и даст свои результаты только в том случае, когда

информация будет понятной и нужной. Стоит учитывать и количество размещаемого текста, его не должно быть слишком много и он должен быть достаточно крупным и читаемым. Если упаковка перенасыщена информацией, то нужные и важные для покупателя данные теряются, сознание потребителя перегружается, что раздражает его и переносит внимание на другой товар, коммуникация с потребителем рушится и человек уже вряд ли повторно вернется к продаваемому продукту.

Одним из самых действенных инструментов, оказывающих психологическое воздействие на потребителя, вызывающих яркие эмоции при виде продукта, является цветовое решение дизайна упаковки. При этом, данный инструмент можно отнести к не дорогостоящим и простым в применении. Психология цвета является одним из основных элементов современного маркетинга, неотъемлемой частью в создании успешного дизайна продукта. Установлено, что разные цвета, их оттенки и производные могут вызывать у людей самые разнообразные эмоции, начиная от безразличия, радости и грусти, заканчивая беспокойством и тревогой [4]. Следовательно, можно с уверенностью говорить о том, что цветовое решение в создании фирменного стиля играет огромную роль в дизайне упаковки продукта.

Применение психологии цвета в маркетинге даёт возможность разделить товары и покупателей, в соответствии с намерением и предполагаемым посылом производителя. Современные методы маркетинговых исследований с использованием цифровых технологий, изучающие реакции человеческого мозга получили подтверждение того, что, например, красный цвет чаще всего ассоциируется с успехом и энергией, а желтый ассоциируется с солнцем и детством, поэтому часто применяется для упаковки детских товаров. Зеленый цвет у потребителей часто ассоциируется со свежестью и чистотой, и почти всегда используется в логотипах экологических компаний и проектов. Белый цвет тоже может вызывать ассоциации с чистотой и свежестью, но с ним следует быть аккуратнее, при неправильном применении белый цвет может вызвать чувство пустоты в глазах потребителя [5].

Например, в психологии цвета красный – цвет страсти. Вызывает возбуждение, взволнованность, побуждение к действию. Исследования ученых показали, что красные тона вызывают учащение пульса. Так, например, производители пищевых продуктов используют красный цвет упаковки. Это кетчуп, конфеты, сок. Красный цвет приходится по нраву и мужчинам. Так, например, многие сигареты, туалетные воды, дезодоранты имеют упаковку с красным цветом. Но так же красный цвет мы видим в оформлении заправки «Лукойл», оператора сотовой связи «МТС», браузера «Opera», автомобильной марки «Toyota» и многих других брендах. Все эти примеры говорят о том, что значение цвета субъективно, и не всегда работает согласно психологии цвета.

Так же в психологии цвета считается, что синий – цвет спокойствия. Именно поэтому, утверждают психологи, синий цвет используется в упаковке молочных продуктов. Однако, такие известные компании как «Аэрофлот», «HP», «Telegram», «Ford» тоже используют в своей айдентике синий цвет как основной, но эти бренды не вызывают у людей спокойствия и свежести.

Выводы. В системе дизайна упаковки цвет является одним из самых важных и активных элементов композиции. Он способен изменять наши представления о форме продукта, его качестве, вкусе и других особенностях, утверждает психология цвета. Рассмотрев различные цветовые решения в брендинге и создании дизайна упаковки продукта, опирающиеся на психологию цвета, можно сказать, что не всегда данная теория работает на практике. Данные, приведенные в этой статье, требуют дальнейшего исследования и использования средств цифровых технологий для изучения выбора потребителя. Для исследования выбора потребителя упаковки того или иного цвета мы рекомендуем проведение эксперимента с использованием айтрекинга и математической статистики. Полученные данные могут помочь специалистам в разработке дизайна новых брендов и продуктов.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Аакер Д. Брэнд-лидерство: новая концепция брендинга / Д. Аакер. – М.: Аспект-Пресс, 2016. – 284 с.
2. Созинова А.А. Использование психологии цвета для эффективного бизнес-маркетинга/ А.А. Созинова Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2014. – №1. – С. 113–118.
3. Саввина О.В. Отношение к дизайну Стива Джобса: этический аспект / О.В Саввина // Вестник РУДН. Серия: Философия. – 2017. – №3. – С. 371–378.
4. Буренкова О.А. Влияние цвета на психофизиологическое состояние личности/ О.А. Буренкова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 153–154;
5. Разработка концепции упаковки товара с учетом ее функций / Азарова С.П // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2016. – Т. 198. – С. 114–117.

УДК 004.51

Е.А. Самуилова, А.Г. Зубов
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

МНЕМОСХЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ МОДУЛЯМИ ЛУННОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СТАНЦИИ

Цель работы – выявление видов мнемосхем в соответствии с их функциональным назначением и определение возможности использования их в системе управления модулями лунной исследовательской станции.

Мнемосхема – это визуальное представление системы или процесса, которое показывает различные компоненты и то, как они связаны друг с другом (рис. 1). Схема обычно строится как реальная система или процесс, который она представляет, с каждым компонентом или частью системы, представленной значком или символом [1]. Мнемосхемы часто используются в промышленных системах управления, например, на производственных предприятиях, электростанциях или предприятиях химической промышленности [2].

Как правило, на борту станции есть множество систем, которые требуют внимания работающих специалистов. Например, это может быть система жизнеобеспечения, система электропитания, и многие другие. Каждая система может содержать множество датчиков, которые нужно отслеживать.

Мнемосхемы предоставляют возможность визуализации этих систем в виде графических диаграмм, элементов и знаков, что облегчает возможности контроля оператором. Можно быстро оценить состояние системы, отследить любые отклонения и принять соответствующие меры для устранения проблемы.

Кроме того, мнемосхемы часто содержат интерактивные элементы, такие как кнопки и переключатели, что позволяет оператору успешно взаимодействовать с системой, включая и выключая различные компоненты, настраивая параметры и т.д. Это обеспечивает быстрый и эффективный контроль системы на борту станции.

Мнемосхемы применяются и в других областях, например, в программной инженерии, где они служат для представления различных компонентов и процессов программной среде. В этом случае диаграмма может использоваться для того, чтобы помочь разработчикам понять, как работает программное обеспечение, выявить потенциальные проблемы или слабые места системы.

В большинстве случаев информация выводится на щит диспетчерского управления. Оператор не только видит реальное состояние оборудования, но и активно использует данные при принятии ключевых решений. Применяется так же возможность настройки отчетной информации в виде графиков, табличных пространств, BI-панелей [3].

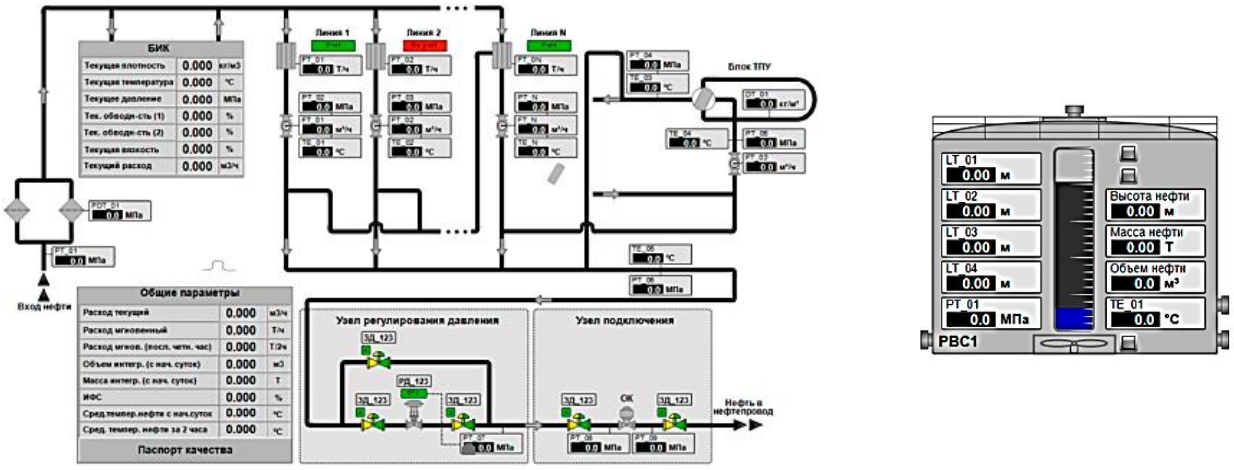


Рис. 1. Пример мнемосхемы насосной станции внешней откачки нефти

Существует несколько различных типов мнемосхем [4], которые обычно используются в зависимости от представляемой системы или процесса. Наиболее распространенные типы мнемосхем:

1. Мнемосхемы технологического процесса

Эти схемы показывают различные этапы процесса или производственной операции, при этом каждый этап представлен символом или знаком. Стрелки или линии указывают направление потока между этапами.

2. Мнемосхема трубопроводов и КИП (P&IDs)

На этих схемах показаны трубы, клапаны, насосы и другие компоненты, используемые в технологическом процессе или производственной операции. Они также показывают контрольно-измерительные приборы и средства управления, используемые для мониторинга и контроля процесса.

3. Мнемосхема электрического процесса

Эти схемы показывают электрические компоненты системы, такие как трансформаторы, переключатели и автоматические выключатели. Они также могут показывать проводку и соединения между компонентами.

4. Мнемосхема системы управления

Эти схемы показывают различные компоненты системы управления, такие как программируемые логические контроллеры (ПЛК) [5], датчики и исполнительные механизмы. Они также могут показывать логику управления, используемую для мониторинга и контроля системы.

5. Мнемосхема архитектуры программного обеспечения

Эти схемы показывают различные компоненты программной системы, такие как модули, интерфейсы и потоки данных. Они также могут показывать взаимосвязи между различными компонентами и общую архитектуру системы.

Подробный разбор типов мнемосхем даёт нам возможность определиться с выбором подходящего варианта для использования его при управлении модулями лунной исследовательской станции.

Мнемосхема позволяет оператору легко контролировать все процессы на борту станции. Он может увидеть все параметры системы на одном экране и управлять ими в реальном времени.

Благодаря использованию мнемосхемы, оператор может управлять системой, не зная всех деталей ее работы, так как вся информация представлена в графическом виде. Любое

отклонение от допустимых параметров или сбой в системе с помощью различных графиков и символов демонстрируется членам команды на борту и показывает область возникновения ошибки.

Выводы. Использование мнемосхемы на борту лунной исследовательской станции может значительно упростить управление и контроль процессов и операций на борту. Простой интерфейс, легкость использования и возможность быстрого выявления ошибок сделают работу оператора более эффективной и безопасной.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Большой психологический словарь. – М.: Прайм-ЕВРОЗНАК. Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. 2003.
2. Управление персоналом: модели управления: учебное пособие / Ю.Н. Арсеньев, С.И. Шелобаев, Т.Ю. Давыдова. – Москва: ЮНИТИ, 2012. – 287 с.: ил., табл.; 20 см.; ISBN 5-238-00790-6
3. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для прикладного бакалавриата / И.Ф. Бородин, С.А. Андреев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 386 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-07895-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/437824 (дата обращения: 19.12.2022).
4. Горбунов А.И., Кулагин С.А., Сердюков О.В. О проблемах дизайна мнемосхем // Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития. – 2015. – №5. – С. 16–19.
5. Мишель Ж. Программируемые контроллеры: архитектура и применение. – М.: Машиностроение, 1986.

УДК 72.012

А.С. Тимофеев, А.Г. Зубов
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В СФЕРЕ ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Цель работы – сформулировать и описать универсальную систему, включающую основные функции образовательного учреждения, а также предоставить технологии их использования при принятии дизайн-решения. Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы научного исследования – анализ, дедукция, синтез, лонг этюдное наблюдение.

В ходе исследования были решены следующие задачи – сбор материалов для анализа, анализ существующих функций образовательного учреждения, систематизация функций, их описание, разработка метода использования данных с точки зрения принятия дизайн-решений.

Определение и изучение функций образовательного учреждения необходимо для систематизации знаний о любом существующем объекте образования. На основе полученного анализа данных функций предоставляется возможность более точечно проработать стратегию решения актуальных проблем в пространстве образовательного учреждения. Тема анализа функций образовательного учреждения косвенно изучалась в различных научных исследования, так, например, Арютюнова А.Е. [1], Шахобидинова [2], Короткова Г.В. [3], Зубова Т.В. [4], Сарбаа Л.Н. [5] в своих статьях рассматривали функции образовательного учреждения по отдельности и связанные с ней сферы. Также в исследовании «Управление высшим учебным заведением в условиях инновационной экономики» Асаула А.Н. и Карпова Б.М. [6] поднимается вопрос функций образовательного учреждения. Однако рассмотрение и систематизация информации на данную тему с точки зрения выработки дизайн-решений отсутствует.

Посредством анализа литературы было выявлен перечень основных функций университета и их подфункций, из основных это учебная, экономическая, научно-квалификационная, научно-исследовательская и интеллектуально-культурная. На рис. 1 изображен весь сформированный перечень функций. Следует также отметить назначение каждой функции.

Функции университета

Научно квалификационная	Экономическая	Учебная	Научно-исследовательская	Интеллекутально-культурная
Формирования послевузовского образования	Распределительная	Дополнительная	Совещательная	Учебная
квалификационная	Инвестиционная	Контролирующая	Иновационная	Просветительская
Публицистическая	Предпринимательская	Кадровая	Публицистическая	Исследовательская
Совещательная	Государственная	Организационная		

Рис. 1. Функции университета

Учебная функция отвечает за организацию процессов направленных на получение знаний студентами, формирование образовательной среды, обеспечение коммуникации между студентами и сотрудниками института. Учебная функция делится на подфункции: организационная, контролирующая, кадровая, дополнительная.

Организационная подфункция отвечает за создание коммуникации между сотрудниками, студентами и остальной аудиторией института, выстраивает обучающие процессы и занимается оповещением. Хорошим примером является составление расписания занятий и оповещение студентов и преподавателей о месте, времени и контексте встречи.

Контролирующая подфункция подразумевает под собой контроль учебного процесса, отвечает за мотивационные процессы, отслеживает успеваемость потоков, групп, отдельных студентов, преподавателей. Таким образом, данная функция позволяет следить за качеством обучения. В качестве примера можно привести выдачу грамот, отчисление, выговоры, оценки и т.д.

Кадровая подфункция включает в себя отслеживание качеств сотрудников, студентов, поступающих в институт. В пример можно привести отборочные экзамены на различные программы для студентов или принятие определенного преподавателя на какую-либо должность.

Дополнительная подфункция играет второстепенную роль, в нее входят различные процессы, которые вызывают затруднения для отнесения к определенной категории и при этом они не имеют такой сильной значимости, из-за которой следует создавать для них отдельную категорию.

Экономическая функция отвечает за обеспечение и улучшение всех функций направленных на образование за счет различных источников дохода. Включает в себя такие подфункции как предпринимательская, инвестиционная, государственная, распределительная.

Предпринимательская подфункция подразумевает под собой выстраивание взаимосвязей с различными предприятиями, частными лицами, организациями, фондами, банками и занимается созданием с ними различных контрактов. Помимо этого, данная функция отвечает за использование учебно-педагогической, научно-технической и непрофильной продукции и услуг. В пример можно привести создание контракта для обучения на платной основе с частным лицом.

Инвестиционная подфункция отвечает за распределение внебюджетных средств в доходные и ликвидные активы, рыночные инструменты и т.д.

Государственная подфункция отвечает за использование бюджетных средств и налаживания контрактов с государством. Например, на создание всех видов товарной продукции и услуг, выполнение госзаказа и обучение определенных специалистов по различным государственным нормативам. С точки зрения разработки дизайн стратегии экономический аспект важен пониманием взаимодействия между институтом и внешней средой, а также регулированием внутренних экономических процессов.

Научно-квалификационная функция предполагает под собой постоянное развитие преподавательского состава, обучение аспирантов, а также издание научных работ и публикаций. Включает в себя следующие подфункции: формирование послевузовского образования, квалификационная, публицистическая, совещательная.

Подфункция формирования послевузовского образования отвечает за производство учебно-педагогической продукции, направленной на аспирантуру и докторантуру. А именно на образовательные программы для студентов, окончивших специалитет, бакалавриат, магистратуру и собирающиеся в дальнейшем развиваться в научной сфере.

Квалификационная подфункция отвечает за повышение уровня знаний профессорско-преподавательского состава, мотивирует к участию в различных мероприятиях, связанных с научной сферой. Подфункция публицистическая отвечает за публикацию научных работ написанных студенческим и, или профессорско-преподавательским составом. Совещательная подфункция отвечает за участие в различных семинарах, конференциях и т.д.

Научно-исследовательская функция ориентируется на научные исследования, выходящие за рамки квалификационных работ, данные научные работы должны иметь значение для всего научного и образовательного сообщества.

Интеллектуально-культурная функция отвечает за повышение общего интеллектуального и культурного уровня общества. А именно, она отвечает за повышение квалификации региональных специалистов, организации различных семинаров, посвященных проблемным и практическим областям, созданием специальных учебных курсов. Помимо этого, данная функция отвечает за повышения уровня общей культуры. Соответственно данная функция включает в себя такие подфункции как: просветительская, учебная, исследовательская.

Просветительская подфункция отвечает за формирование структур, направленных на общее развитие как культурное, так и интеллектуальное всех людей, участвующих в жизнедеятельности института, различные информативные мероприятия, мастер-классы, собрания и т.д.

Учебная подфункция подразумевает под собой формирование такой среды, которая позволит углубленно и более узко изучать конкретные направления для дальнейшего развития человека. Например, создание определенных курсов по различным дисциплинам как подготовительным к поступлению, так и параллельных для общего изучения.

Исследовательская подфункция предполагает формирование каких-либо семинаров на тему актуальных проблем, дальнейшего изучения и поиска решений.

В совокупности, все перечисленные функции и подфункции имеют разную степень зависимости с анализом для принятия дизайн-решения, однако их идентификация позволяет нам сориентироваться с вектором развития дизайн проекта, оценить сильные и слабые стороны любого университета.

Научно-исследовательская и научно-квалификационная часть исследуется посредством анализа суммарной цитируемости, количества исследовательских работ написанных студенческим и преподавательским составом, участий в конференциях, проведений квалификационных мероприятий.

Экономическая функция рассматривается посредством изучения экономических аспектов института, находящихся в открытом доступе. Полученные данные сопоставляются с данными учреждений-конкурентов – государственный бюджет, инвестиции, количество бюджетных мест, студентов и т.д.

Учебная функция и интеллектуально-культурная анализируется посредством проведения опросов, тестирований и наблюдений, стоит отметить, что данная сфера имеет такие проблемы, которые наиболее востребованы в дизайн-решениях.

Выводы. В целом можно отметить, что цели работы были достигнуты, были сформулированы функции образовательного учреждения и рассмотрены с точки зрения принятия дизайн-решений. Анализ предоставленных функций позволит получить необходимые данные для принятия определенного дизайн-решения, а систематизация данных функций даст возможность упростить подход к анализу особенностей образовательного учреждения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Функции сферы образования в современной социально-экономической системе // cyberleninka.ru : сайт. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/funktsii-sfery-obrazovaniya-v-sovremennoy-sotsialno-ekonomicheskoy-sisteme/viewer (дата обращения: 11.03.2023)
2. Современные подходы к управлению развитием образовательного учреждения // cyberleninka.ru : сайт. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-upravleniyu-razvitiem-obrazovatelnogo-uchrezhdeniya/viewer (дата обращения: 11.03.2023)
3. Анализ контрольно-инспекционной функции управления в образовательном учреждении // cyberleninka.ru : сайт. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-kontrolno-inspektsionnoy-funktsii-upravleniya-v-obrazovatelnom-uchrezhdenii/viewer (дата обращения: 11.03.2023)
4. Роль корпоративной культуры в образовательном учреждении // cyberleninka.ru : сайт. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-korporativnoy-kultury-v-obrazovatelnom-uchrezhdenii/viewer (дата обращения: 11.03.2023)
5. Методы и технологии формирования репутации организации сферы образования // cyberleninka.ru : сайт. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-tehnologii-formirovaniya-reputatsii-organizatsii-sfery-obrazovaniya/viewer (дата обращения: 11.03.2023)
6. Карпов Б.М. Управление высшим учебным заведением в условиях инновационной экономики / Б.М. Карпов, А.Н. Асаул. – СПб : ГУМАНИСТИКА, 2007. – 280 с.

УДК 747.012.1

С.Ю. Литвина, П.М. Ткаченко
Санкт-Петербургский политехнический университета Петра Великого

ЭКЛЕКТИКА В ИНТЕРЬЕРЕ КУХНИ-СТОЛОВОЙ-ГОСТИНОЙ

Цель работы: определить связь разных стилей при создании неординарного жизнерадостного интерьера кухни-столовой-гостиной, стиль эклектика поможет создать кухню-гостиную вашей мечты. Интерьер должен выглядеть не сумбурно [1], а эклектично.

На первом этапе рассмотрим идеи известных дизайнеров, создающих проекты в стиле эклектика: Жана-Луи Денью, Эмиля Дервиша, Максима Тихонова.

Жана-Луи Денью [2] считает самым лучшим проектом свою собственную квартиру (рис. 1). В его интерьере много элементов декора, бархатная мебель, картины и его любимый серый цвет. Дизайнер говорит: «Я люблю историю. Полностью современный интерьер меня не привлекает. В нем словно отсутствует душа».

Примером эклектики в дизайне кухни-столовой может служить проект архитектора Эмиля Дервиша «Hoffman» в Киеве (рис. 2). В контраст минималистичной кухни с фасадами

из нержавеющей стали и бетонным перегородкам в интерьере используется винтажная мебель, которая создает атмосферу уюта.

Сочетание современной и винтажной мебели и декора можно видеть в проекте интерьера квартиры площадью 56 м^2 в доме 1958 г., расположенном в Москве (рис. 3). Автор проекта – архитектор Максим Тихонов, представляющий дизайн-бюро m2project.

Рис. 1. Кухня-гостиная Жана-Луи Денью

Рис. 2. Кухня-гостиная Эмиля Дервиша «Hoffman»

Рис. 3. Кухня-гостиная дизайнера Максима Тихонова

На втором этапе определим основные принципы этого стиля: использование не более двух-трех стилей, использовать не более пяти цветов, гармоничное сочетание текстур и фактур, а также большое количество декора. Правило «80/20». Столь любимый экономистами принцип Парето [3] действует и в сфере дизайна. Он означает, что для смешения стилей в интерьере подходит пропорция: 80% декора и мебели заимствуются из одного, и 20% – из второго стиля. Необходимо соблюдать некоторые правила:

- Единство формы. Предметы, принадлежащие разным стилям, должны в чем-то перекликаться;
- Выбор цветовой палитры. Беспроигрышный путь – использовать светлый фон и не переусердствовать со сложными яркими цветами;
- Связывание. Гармоничным интерьер получается, если предметы связаны цветом или фактурой. Например, такие разные вещи, как столик барокко и современный диван отлично уживутся благодаря декоративным подушкам и салфеткам одного цвета;
- Материалы [4]. Самое неудачное решение – сочетание в отделке материалов, похожих внешне, но разных по природе, например, ламинат, натуральное дерево и кафель с имитацией древесины;
- Использование якоря (контраста). Прием, основанный на крайностях, когда пару-тройку предметов заимствуют из диаметрально противоположного стиля. Например, восточный ковер или роскошная многоярусная люстра.

На третьем этапе решив создать оригинальный интерьер кухни, создатели кухни в стиле эклектика начинают подбирать одну крупную вещь [5], вокруг которой будет строиться весь замысел отделки помещения. Это может быть старинный стол, буфет, обеденный стол. Эта вещь займет центральное место на кухне. Этот предмет позволит выбрать остальные цвета и оттенки в мебели и аксессуарах [6], ограничивая их количество тремя-пятью основными тонами.

Авторы участвовали в создании эскизного проекта кухни-гостиной в стиле эклектика (рис. 4). В данном проекте были использованы основные приемы этого стиля, а именно сочетание стиля минимализма с этническими мотивами. Цветовая гамма данного интерьера сдержанная. За основу колорита нами были выбраны три цвета: бежевый, серый и зеленый. В интерьере сочетается фактура дерева и металла. Этнические элементы отражены в декоре африканской маской, японскими бумажные светильниками, а также большим количеством картин и узорчатых подушек. Для авторов замысел отделки кухни строится вокруг гравюры «Будды Шакьямуни». Эта гравюра настраивает на выбор основного контрастного цвета-зеленого. Так как зеленый цвет – символ гармонии и равновесия. Он поможет создать жизнерадостную атмосферу.

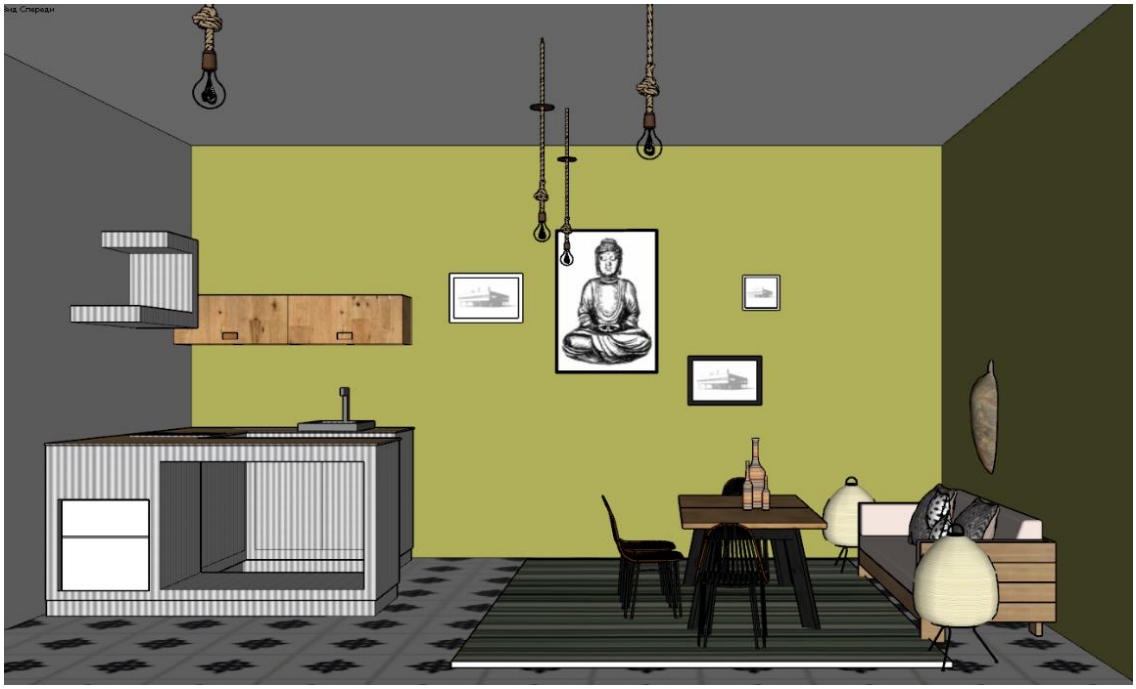


Рис. 4. Пример авторского проекта кухни-гостиной в стиле эклектика

Выводы: В работе рассмотрены основные особенности создания интерьера в стиле эклектика. Рассмотрены этапы создания авторского проекта кухни-столовой -гостиной в стиле эклектика. Представленный проект может являться отправной точкой для дизайнеров интерьера в создании кухни своей мечты.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Weaving A. Living Retro. London: Ryland Peters, 2008. 160 P. ISBN 978-1-84597-613-2.
2. Голбин П. Жан-Луи Денью. New York: Rizzoli,2015. 288с. ISBN 978-8-0847-87215-2
3. Ахременко В. Стили интерьера в дизайне топовых квартир. М.: Эксмо, 2014. 224 с. ISBN 978-5-699-69033-6.
4. Нилдман Д. Дом, милый дом. М.: Манн, 2015. 256 с. ISBN 978-5-00057-262-7.
5. Гацура Г. Мебель интерьеры эклектики. М. Арт-Корона, 2011. 328 с. ISBN 978-5-7949-0996.
6. Куницина М.П. Дизайн интерьера без правил. М.: Эксмо, 2021. – 176 с. ISBN 978-5-04-116483-6.

УДК 747.012.1

Е.В. Тюлюковская, П.М. Ткаченко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАССТАНОВКА МЕБЕЛИ В УГЛОВЫХ И АСИММЕТРИЧНЫХ КОМНАТАХ

Цель работы – повышение эффективности использования жилых помещений неправильной формы.

Во многих домах или квартирах есть комнаты, которые имеют необычную форму и нестандартный размер. Угловые и асимметричные комнаты могут представлять ряд трудностей при планировке интерьера и расстановке мебели. Ошибочно выбранная расстановка мебели может существенно ухудшить функциональность и эстетическое восприятие пространства.

Что значит угловая или асимметричная комната? Угловая комната (рис. 1) – это жилое помещение, расположенное с торца, занимающее угол дома. В ней стены комнаты одновременно и боковые стены дома. В такой комнате на находящихся рядом стенах могут быть окна, выходящие на разные стороны, например, на юг и на восток. Основная разница с обычными квартирами состоит в том, что торцевая квартира занимает весь торец здания, в то время как угловая может занимать всего лишь его часть. Асимметричная комната – это комната, которая не имеет стандартной прямоугольной формы и имеет несимметричные углы, перегородки или другие нестандартные элементы дизайна. Такие комнаты могут быть более уникальными и интересными, но могут также представлять сложности при расстановке мебели и использовании пространства.

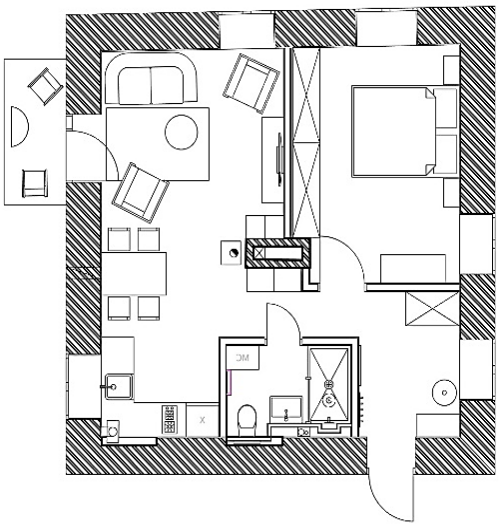


Рис. 1. Пример угловой квартиры

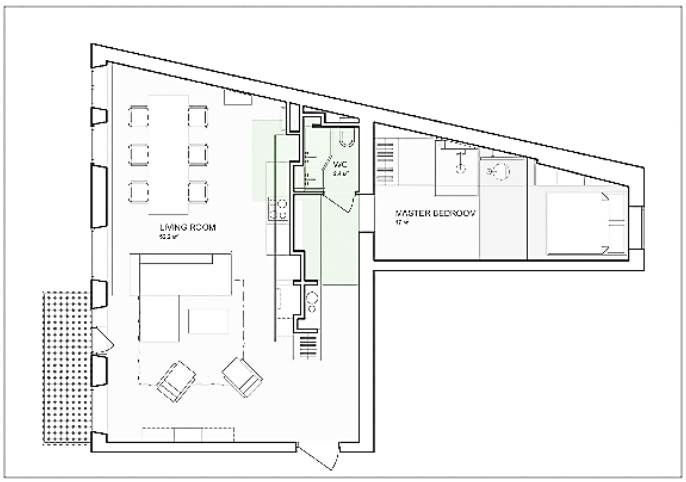


Рис. 2. Шкаф в спальне спроектирован по индивидуальным параметрам

Недостатки угловых и асимметричных комнат:

1. Потеря квадратных метров помещения. Покупатель платит за одну площадь, а использовать ее полностью не может.

2. Асимметричная комната – это сложности с поиском мебели. Расположить стандартную мебель в таком помещении проблематично. Если комната неправильной формы и не очень большая (в пределах 20 м^2), любой объемный предмет с прямыми углами подчеркнет ее неправильную конфигурацию.

3. Дизайн комнаты неправильной формы – это всегда выбор «из меньших зол». Если в комнате почти нет прямых углов, то габаритную мебель получится поставить только по центру вдоль одной из стен (например, кровать в спальне или диван в гостиной). Это сильно ограничивает в выборе эргономичных планировочных решений [1].

4. Необходимость заказывать мебель по индивидуальным параметрам, поскольку стандартная мебель не подходит (рис. 2).

5. Из-за большого количества окон угловые квартиры могут иметь более высокие счета за электричество и отопление.

Важно понимать, что часто «недостатки» помещения в виде угловых комнат или стен неправильной формы могут стать «изюминкой» интерьера. Для этого нужны определенные навыки в дизайне интерьера и идеи.

Несмотря на недостатки, существуют весомые плюсы у подобных жилых помещений:

1. Угловые квартиры обычно имеют большую площадь и больше окон, что обеспечивает достаточное количество естественного света и хорошую вентиляцию.

2. Асимметричные комнаты могут быть более уникальными и интересными, чем комнаты с обычной прямоугольной формой.

3. В угловых квартирах часто есть более просторные балконы или террасы, которые могут быть использованы для отдыха и общения с друзьями и семьей [2].

4. Асимметричные комнаты могут обеспечивать больше возможностей для творческого дизайна интерьера и создания уникальной атмосферы.

5. Угловые квартиры часто расположены в конце коридора, что обеспечивает более тихую и уединенную обстановку.

6. Асимметричные комнаты могут быть более просторными, чем комнаты с обычной формой, благодаря своей нестандартной конфигурации.

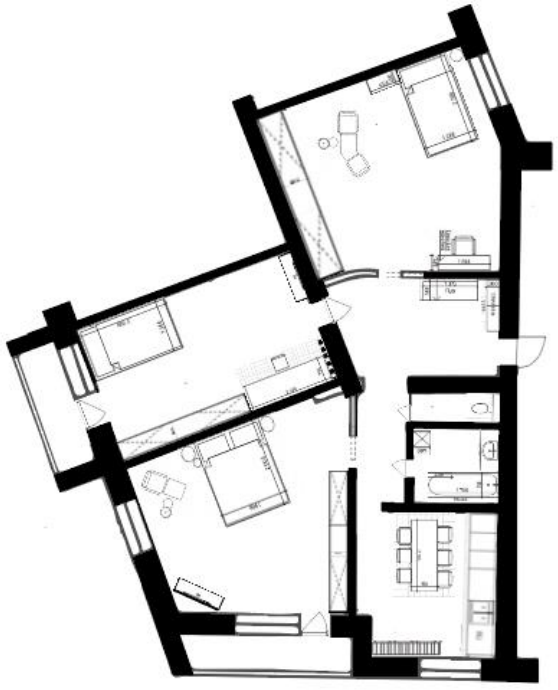


Рис. 3. Угловая квартира
в г. Великий Новгород

Пути решения проблемы:

1. Определить центральную точку комнаты. Это может быть окно, дверь или другой элемент интерьера [3].

2. Разместить большие предметы мебели, такие как диван или кровать, вокруг центральной точки комнаты. Они должны быть расположены таким образом, чтобы создать уютную зону отдыха.

3. Добавить небольшие предметы мебели, такие как столики и кресла, чтобы создать более уединенные зоны в комнате. Они должны быть расположены таким образом, чтобы создать баланс и гармонию в интерьере.

4. Использовать шкафы и полки для хранения вещей и декоративных элементов. Они могут быть расположены в разных углах комнаты, чтобы создать интересный и необычный интерьер.

5. Экспериментировать с расстановкой мебели и периодически менять ее местами. Это поможет создать новые интересные интерьеры и ощущения в комнате [4].

В качестве примера планировки квартиры нестандартной формы могу привести свой учебный проект. На рис. 3 представлена квартира в городе Великий Новгород, площадь

квартиры 130 м^2. Изначально помещение было без мебели и дверей. Заказчики хотели, чтобы все три комнаты функционировали как спальни и рабочие зоны. Авторами был предоставлен вариант более эффективного использования пространства путем установки в комнатах, имеющих границу с коридором, раздвижных дверей (на плане обозначены пунктиром). Так же для уюта в комнатах используются декоративные элементы, такие как кресла, кофейные столики, прикроватные тумбы и комнатные растения. Вдоль стен было предложено установить зоны хранения в виде шкафов-гардеробных. Благодаря тому, что зоны хранения занимают пространство от пола до потолка вдоль стен, комнаты остаются просторными.

Таким образом, при грамотной планировке, соблюдении основ композиции в дизайне интерьера [5] и всех вышеперечисленных советов, возможно сделать уютными и эргономичными даже угловые и ассиметричные квартиры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Юша Е. Дизайн интерьера без дизайнера. Краткий гид по созданию стильного дома от обмера до обстановки/ Е. Юша. – М.: Изд-во «Бомбора», 2022. – 162 с. – ISBN: 978-5-04-161079-1
2. Ахремко В.А. Дизайн малогабаритной квартиры: правила увеличения пространства: учебное пособие/ В.А. Ахремко. – М.: Изд-во «Эксмо», 2015. – 208 с. – ISBN: 978-5-699-69028-2
3. Нидлман Д. Дом, милый дом. Иллюстрированное руководство по дизайну интерьера: методическое пособие/ Д. Нидлман – М.: Изд-во «Эксмо» 2015. – 256 с. – ISBN: 978-5-00057-262-7
4. Борскис А. Стиль. Тысячи приемов и хитростей для оформления любого интерьера: практическое пособие/ А. Борскис, Э. Хендерсон. – М.: Изд-во Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 304 с. – ISBN978-5-00100-729-6
5. Курасов С.В. Основы композиции в дизайне среды. Практический курс: учебное пособие/ С.В. Курасов, Е.И. Рузова. – Изд-во В. Шевчук, 2014. – 214 с. – ISBN978-5-94232-104-8

УДК 747.012.1

М.Н. Юхневич, П.М. Ткаченко
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ КВАРТИР

В новых жилых домах строится всё больше малогабаритных квартир, при покупке которых люди сталкиваются с актуальной проблемой, каким же образом организовать пространство, чтобы оно выглядело больше, просторнее и уютнее. Акцент делается на студиях и однокомнатных квартирах в пределах 30–35 м^2.

В своём исследовании авторы опирались на личный опыт в проектировании квартир, задачами и методами послужили проведение анализа интернет источников, сравнение различных методов создания интерьеров, выявление основных особенностей современного дизайна интерьера. *Цель работы* – выяснение способов визуального увеличения пространства малогабаритных квартир.

Прежде всего, нужно не забывать несколько основных правил. Никаких лишних деталей. Они сужают пространство, делают его захламлённым. Поэтому следует отказаться от классического стиля в пользу скандинавского или минимализма, к примеру. Лучше использовать светлые цвета в интерьере [1], в частности, белые стены или потолок. Тёмные и яркие цвета перенимают слишком много внимания на себя, сужая комнату. Игра не на контрастах, а на нюансах будет превосходным вариантом, чтобы сделать пространство визуально больше и, с другой стороны, интереснее за счёт материалов, фактур, оттенков.

Следующее, что необходимо отметить – это мебель. И, прежде всего, стоит упомянуть трансформирующуюся мебель. Это может быть, например, диван-кровать [2], который можно увидеть почти в каждой квартире. Как диван он не занимает много места, и в любой

момент его можно разложить в просторную удобную кровать. Кроме этого, есть встроенные в стену кровати, в некоторых моделях таких кроватей есть ещё полочная система хранения. Сейчас начала набирать популярность мебель с ножками, визуально она добавляет воздуха и лёгкости. Кроме этого плюса, такая мебель облегчает уборку. Подобные ножки очень прочные, чтобы выдержать достаточный вес, они стильные и добавляют изюминку в интерьер.

Лучше не загромождать комнату большим количеством различных предметов, шкафов и стеллажей, лучше сделать одно место хранения, например шкаф-купе или гардеробную с использованием зеркал до потолков, так пространство максимально расширится [3, 4]. Можно использовать вместо зеркал стёкла, но они стоят дороже и выше вероятность их разрушения. И нужно всегда следить за порядком в шкафу. Говоря о стекле, необходимо отметить, что возможно использовать прозрачный пластик в предметах мебели: стулья, столы, полочки [3].

Очень важная тема, влияющая на восприятие малогабаритных квартир, – это освещение. Из-за него полностью меняется восприятие какого-то пространства. В малогабаритных квартирах лучше всего отказаться от люстр, тем более громоздких. Они могут использоваться для выделения определённых зон, но не более. Лучше отдать предпочтение встроенным спотам. Можно так подвести провода к выключателю, чтобы каждая зона подсвечивалась отдельно и везде будет достаточно света, что очень удобно.

При установке тех же натяжных потолков есть вариант добавить дополнительные светодиодные подсветки, благодаря им интерьер заиграет по-другому.

Откажитесь от крупных узоров, фотообоев, цветастых диванов с рисунком Лондона. Крупный и яркий принт в небольших помещениях визуально «съедает» его. Наилучшим вариантом будут мелкие фактуры, почти или полностью однотонные, которые сливаются с пространством. Новая особенность современных интерьеров – одни и те же обои во всех комнатах для создания иллюзии плавного перехода из одного помещения в другое [5].

Необходимо понимать и представлять функциональность каждой вещи интерьера и при покупке тщательно подумать, действительно ли нужна эта вещь. Как говорится, краткость – сестра таланта, здесь можно сказать, что красота в простоте.

Примером необычного решения малогабаритных квартир может служить проект квартиры в Нью-Йорке. Многопрофильное агентство Normal Projects, Нью-Йорк разработало проект интерьера квартиры площадью 40 м^2 с использованием трансформирующийся мебели (рис. 1). В результате установки многофункциональной конструкции, яркого синего шкафа, который выполняет функции кабинета, столовой, а также спального места в едином корпусе в квартире появилось большое количество свободного пространства.

Рис. 1. Пример трансформирующейся мебели, агентство Normal Projects, Нью-Йорк

Авторы проекта Flat 2.0 – квартиры площадью 42 м^2 студии интерьерного дизайна Line Design Studio (рис. 2) в Калининграде стремились к минимализму и функциональности. Белый пол, потолок и стены зрительно расширяют пространство, а чёрный декор создаёт тональный контраст.

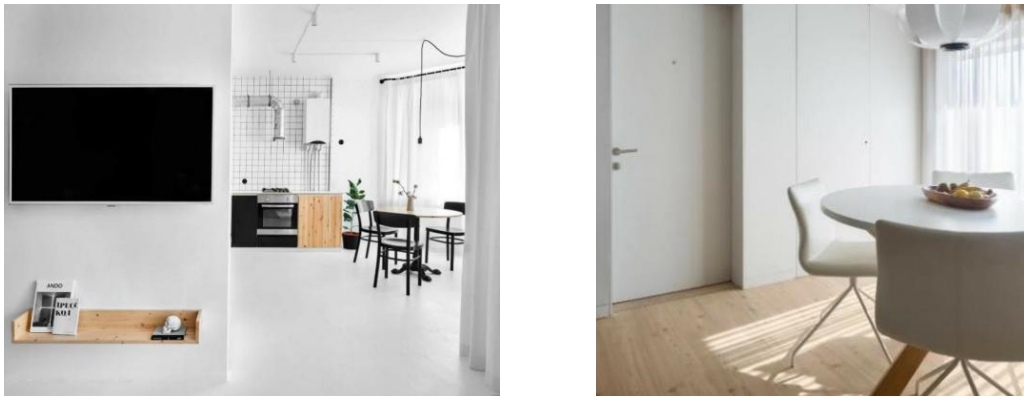


Рис. 2. Примеры проектов квартир с использованием светлых цветов в интерьере (слева – проект Flat 2.0; справа – студия Paulo Martins Arq&Design, Португалия)

В качестве примера организации пространства в малогабаритной квартире приведем один из проектов авторов – дизайн-проект по созданию интерьера квартиры в новом ЖК «Цвета радуги», Мурино, СПб. Район развивается очень быстро, и именно там распространены подобные квартиры. В основном их покупают молодые семейные пары для постоянного проживания или в качестве сдачи для иногородних. В наши руки попала однокомнатная квартира 33 м^2. Основной целью стояло сделать помещение наполненным, но, с другой стороны, просторным. В ходе проектирования мы с заказчиком остановились на минимализме, на светлых тонах, добавив изюминку яркими акцентами, как, например, кухонная система и диван пыльно-бирюзового цвета. Говоря о кухне, было решено использовать скрытые ручки, чтобы избавить фасад от лишних деталей. Потолки были выбраны натяжные с использованием светоточек [6] (рис. 3). В основной комнате мы отделили часть для гардеробной, чтобы иметь место для хранения не только вещей, но и техники, что очень удобно; всё в одном месте. С одной стороны, была уменьшена площадь помещения, но зеркальные дверцы шкафа дают возможность удлинить пространство за счёт отражения. Одной из проблем стала ванная комната, она очень маленькая, поэтому пришлось отказаться от стандартных пеналов и ящиков. Мы заменили их на полочки. Ещё одна интересная деталь, которую бы хотелось упомянуть, – это раковина над стиральной машинкой. Это становится популярно в связи с подобными маленькими ваннами. Хотелось бы добавить, что проект всё ещё в процессе реализации.

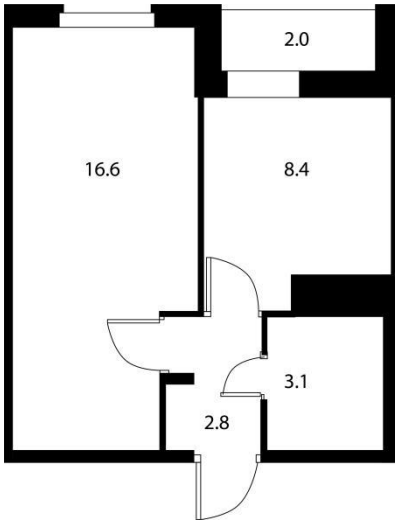


Рис. 3. План квартиры

Рис. 4. Дизайн-проект кухни

Выводы: Организация пространства малогабаритных квартир – это особое направление в проектировании пространства и интерьеров. Малогабаритное жилье распространено во многих странах, поэтому в литературе легко найти идеи, как заложить основные направления, которым уделяется особое внимание при проектировании и планировке небольшой квартиры: рациональное использование пространства, правильно подобранная цветовая гамма и т. д, элегантная мебель, освещение, методы перепланировки. Авторами предложен реализованный проект, использующий основные принципы проектирования малогабаритных квартир.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Митина Н. Маркетинг для дизайнеров интерьера: 57 способов привлечь клиентов / Н. Митина. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 168 с.
2. Малогабаритные квартиры [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://antandem.ru/blog-novosti/stati-o-nedvizhimosti/malogabaritnye-kvartiry
3. История становления и развития дизайна интерьера [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://dizainvfoto.ru/interer/istoriya-stanovleniya-i-razvitiya-dizajna-interera.html
4. Рослова А. Дизайн интерьера от журнала Seasons. Цвет. Стиль. Идеи / А. Рослова, И. Кузнецова, Д. Осина. – М.: Эксмо, 2018. – 244 с.
5. Митина Н. Дизайн интерьера: как открыть своё дело / Н. Митина. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 302 с.
6. Рунге В.Ф. Архитектурно-дизайнерское проектирование интерьера (проблемы и тенденции): Учебник / В.Ф. Рунге. – М.: Архитектура-С, 2015. – 256 с.

УДК 514.85

М.Н. Юхневич, Т.А. Никитина, М.С. Кокорин
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕРЬЕРА

В учебном процессе по направлению «Дизайн» приемы построения перспективных изображений рассматриваются в нескольких учебных дисциплинах с самых различных точек зрения. Важно как умение строить точную геометрическую модель перспективного изображения, так и умение создавать перспективу в ручной технике в виде наброска – краткосрочного рисунка, позволяющего в короткий срок наиболее полно выразить представление об объекте. Изучению и развитию перспективных изображений посвящены работы исследователей Короева Ю.И. [1], Климухина А.Г. [2], Кузнецова Н.С., Соловьева С.А. [3] и др.

Многократное обращение в учебном процессе к приемам построения перспективы связано с ее важнейшей ролью в образовании дизайнеров, как в художественных дисциплинах, так и в дисциплинах, рассматривающих процесс дизайн-проектирования, где перспективное изображение часто является наглядным демонстрационным материалом, т.е. выступает в роли средства коммуникации между специалистами. Необходимо отметить, что построение перспективы в традиционной (ручной) технике остается востребованным и актуальным, несмотря на широкое использование различных компьютерных программ с возможностью 3 D моделирования и анимации, например для представления интерьера или объектов архитектуры.

Цель работы – анализ и сравнение графических способов построения перспективы интерьера с учетом принятой практики их использования в рамках курса «Инженерная геометрия».

Построению перспективы интерьера предшествует знакомство с теорией перспективы и, в частности, со способом архитекторов [4]. В рамках самостоятельной творческой работы студенты знакомятся с практическими приемами реализации способа, а также с принимаемыми допущениями и ограничениями в практике его использования [5].

Изучение темы «Перспектива интерьера» предполагает поэтапное выполнение нескольких графических работ [6].

Первый этап. Знакомство со способом перспективных масштабов и его использованием для построения фронтальной перспективы. В качестве объекта выбираем комнату с размерами в плане 4×4 м и высотой 3 м. Согласно рекомендациям [3] расстояние от точки зрения до картинной плоскости, а, следовательно, и до дистанционной точки выбираем равным диагонали фронтальной проекции комнаты. В нашем случае это 250 мм и таким образом построение перспективы интерьера выполняется на формате А3.

Перспектива интерьера дополняется предметами мебели, среди которых во всех вариантах присутствует книжный шкаф вдоль левой стены комнаты. Книжный шкаф представляет собой объект призматической формы и на его примере демонстрируются приемы построения во фронтальной перспективе элементарных геометрических тел. Остальные предметы интерьера студенты дополняют самостоятельно по своему желанию.

В результате выполнения первого этапа работы студенты реализуют геометрическую модель построения перспективы интерьера способом перспективных масштабов (рис. 1).

Второй этап. Студенты дополняют построенную перспективу интерьера разнообразными предметами интерьера, выполненными в свободной манере. Это могут быть напольные покрытия, цветы, настенные картины или фотографии. На этом этапе студенты проявляют свой индивидуальный подход к обустройству пространства комнаты. Мелкие погрешности, которые могут присутствовать на этом этапе с точки зрения перспективы, не имеют решающего влияния на итоговый результат (рис. 2).

Третий этап. Построение угловой перспективы интерьера способом архитектора.

Способ архитектора основан на том, что сами изображаемые в перспективе объекты, картинная плоскость (и плоскость картины, в частности), точка зрения первоначально заданы на проекциях чертежа. Таких проекций может быть две или три, в зависимости от сложности изображаемых объектов, и задаются они, как правило, в виде ортогональных (прямоугольных) проекций (рис. 3). Способ архитектора – это, прежде всего, построение по заданному комплексному чертежу (вид спереди и вид сверху) перспективного изображения путем переноса отдельных точек и линии на картину в соответствующем масштабе. Этот способ чаще всего используется для построения перспективы интерьеров, зданий, мостов, архитектурных и строительных объектов.

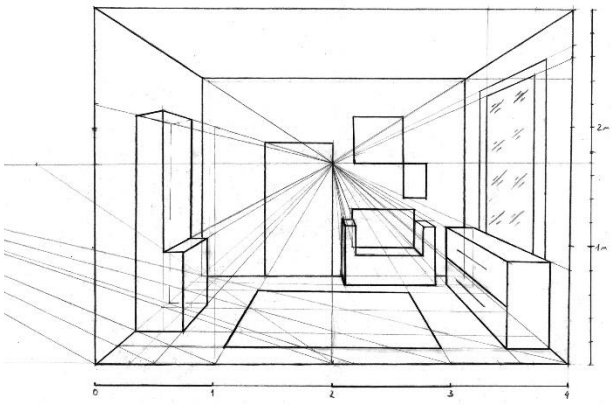


Рис. 1. Геометрическая модель построения интерьера

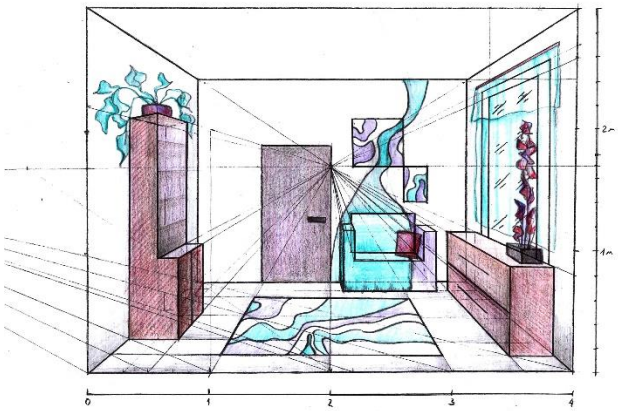


Рис. 2. Перспектива интерьера, отражающая его индивидуальность

Он позволяет выстроить в перспективе сложные предметы и конструкции на переднем и среднем планах, форма которых известна и изначально задана в чертежах. Способ архитектора позволяет при правильном выборе основных элементов картины, изображать архитектурные объекты без сильных перспективных искажений, близкими к визуальному восприятию окружающей среды (рис. 4).

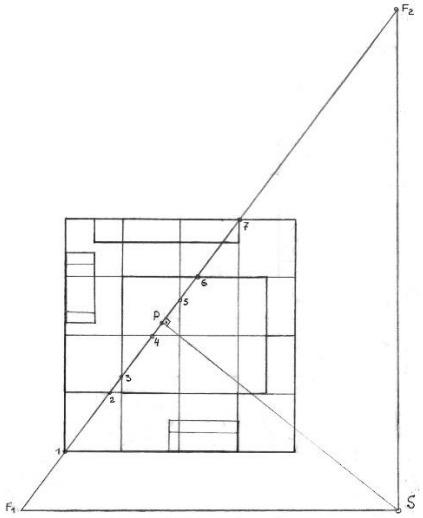


Рис. 3. План помещения

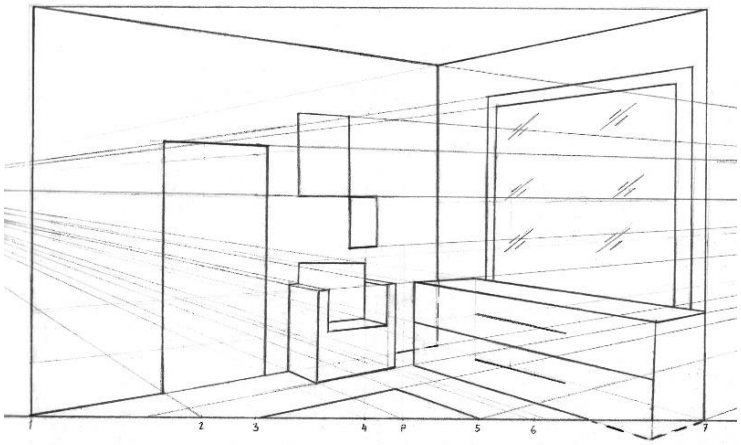


Рис. 4. Угловая перспектива, построенная способом архитекторов

Четвертый этап. Построение угловой перспективы способом совмещения предметной плоскости с плоскостью картины (рис. 5). Способ совмещения состоит в том, что предметную плоскость вращают вокруг основания картины до совмещения с ней. Этот способ, в частности, удобен для использования в том случае, когда объекты в предметной плоскости располагаются под произвольным углом к наблюдателю. Говоря о перспективе интерьера, способ удобен в случае произвольного размещения изображаемых предметов относительно элементов пространства.

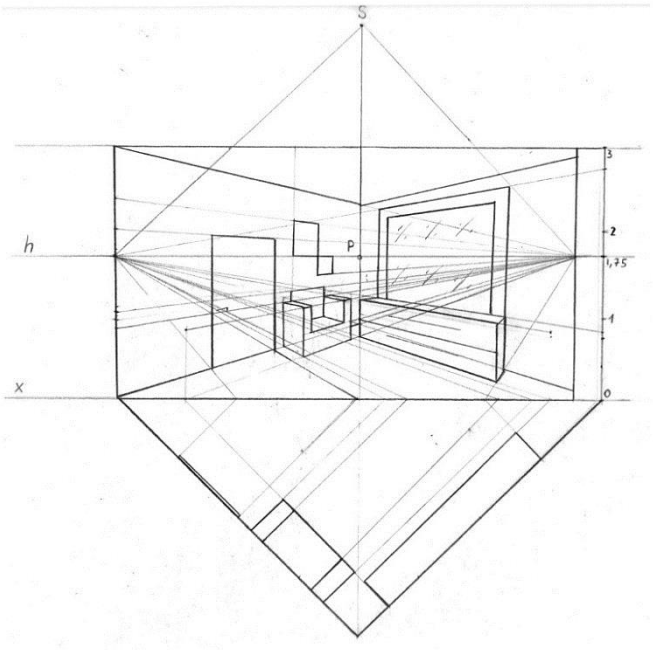


Рис. 5. Построение угловой перспективы способом совмещения

Выводы. Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что способы построения перспективы интерьера релевантны, а выбор того или иного вида перспективы зависит от целей ее построения. Например, фронтальную перспективу выбирают, если надо показать интерьер всего помещения в целом. Построение угловой перспективы уместно для демонстрации какой-либо части интерьера. В ходе проверки способов построения перспективы определены некоторые проблемы, например, слишком большое расстояние между точками схода в методе архитектора не даёт возможности расположить построения компактно. В способе совмещения предметной плоскости с плоскостью картины перспектива интерьера строится в масштабе плана помещения, т.е. без

увеличения, что не всегда удобно с точки зрения представления мелких предметов или деталей интерьера. Кроме того, такой способ имеет недостаток в виде расположения на одном листе картины с построенным перспективным изображением интерьера и плана внутреннего пространства, что предполагает небольшую по размеру картину при большой вспомогательной площади листа, необходимой для построений. Метод перспективных масштабов для построения фронтальной перспективы интерьера предполагает первоначальное задание интерьера на проекциях чертежа в виде ортогональных проекций (фасада и плана). При этом перспективное изображение может быть выполнено в любом масштабе по сравнению с такими проекциями. Этот метод, в отличие от других, не требует никаких дополнительных построений на плане, что дает возможность строить перспективу без ортогональных проекций, если известны размеры и расположение предметов интерьера.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Короев Ю.И. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Архитектура-С, 2007. – 424 с. – ISBN 5-9647-0017-9
2. Климухин А.Г. Начертательная геометрия / Климухин А.Г.: Учеб. пособие. – М.: «Архитектура-С», 2007. – 336 с.
3. Соловьев С.А. Задачник по черчению и перспективе : Учеб. пособие для сред. худож. учеб. заведений / С.А. Соловьев, Г.В. Буланже, А.К. Шульга. Изд. 2-е, доп. М.: Высшая школа, 1988. 368 с.
4. Тарасов Б.Ф. Методы изображения в транспортном строительстве. – Л.: Стройиздат. ЛО, 1987. – 248 с.
5. Кокорин М.С. Инженерная геометрия [Электронный ресурс]: методическое пособие / М.С. Кокорин Т.А. Никитина; СПбПУ, Кафедра «Инженерная графика и дизайн». – Электрон. текстовые дан. – Санкт-Петербург, 2019. http://doi.org/10.18720/SPBPU/2/s19-27
6. Никитина, Т.А. Инженерная геометрия. Построение перспективы: учебное пособие / Т.А. Никитина, М.С. Кокорин; СПбПУ, ВШДиА. – СПб., 2023. 1 файл (4,14 Мб). DOI 10.18720/SPBPU/5/tr23-16

УДК 514.85

У.К. Курявая[1], М.С. Кокорин[2]
[1]Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
[2]Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОЕКЦИЙ В ЗАДАЧАХ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

Актуальность. Решение физических задач графическими методами имеет значительную историю. Обычно графические методы используются в задачах кинематики, в молекулярно-кинетической теории, в задачах геометрической оптики [1, 2]. Принципиально важно, что графические методы рассматриваются как один из видов математического аппарата, используемого для решения физических задач. Как правило, графические методы используются в тех случаях, когда использование соответствующего математического аппарата ограничено или невозможно. Все решаемые задачи имеют особенность в том, что физическая картина реализуется в одной плоскости. Случаи пространственной реализации физических процессов связаны с использованием теории проекционного моделирования, основы которого приобретаются только в высшей школе в рамках курсов «Начертательной геометрии» и «Инженерной графики» [3, 4].

Цель работы – создание геометрической модели решения задач геометрической оптики, отражающей возможную траекторию движения светового луча с учетом отражения от зеркал в некоторых точках траектории.

Рассмотрим решение следующей задачи, предложенной студентам на региональной олимпиаде по инженерной и компьютерной графике (начертательной геометрии) в 2021 г.

Задача 1. Применение «умных зеркал» позволяет осуществить отражение лазерных лучей с минимальным рассеиванием энергии. В исследовательских лабораториях луч из точки *A* направляется в точку *D* через отражение от двух зеркал, расположенных в точках *B* и *C*. Определить положение этих плоских зеркал, задав их двумя пересекающимися прямыми.

Этап 1. Рассмотрим траекторию хода лазерного луча из точки *A* в точку *C* с отражением от зеркала в точке *B* (рис. 1). В соответствии с законами оптики плоскость зеркала перпендикулярна плоскости *ABC*. Проводим преобразование проекционной картины для того, чтобы плоскость *ABC* заняла положение плоскости уровня. Преобразование проводим в два этапа. На первом этапе плоскость *ABC* преобразуем в проецирующее положение. На втором этапе преобразуем плоскость *ABC* из проецирующего положения в положение плоскости уровня. Результат наблюдаем в плоскости π_4. В этой плоскости проекций угол ABC проецируется в натуральную величину, следовательно биссектриса угла представляет собой нормаль к плоскости зеркала, плоскость которого занимает проецирующее положение. На рис. 1 плоскость зеркала, располагающегося в точке *B4*, представлена двойной прямой *p6p7*. Нормалью к плоскости зеркала является биссектриса угла *ABC* в плоскости π_4 , что следует из закона геометрической оптики о равенстве углов падения и отражения светового луча. В нашем случае углы падения и отражения лучей равны 57°.

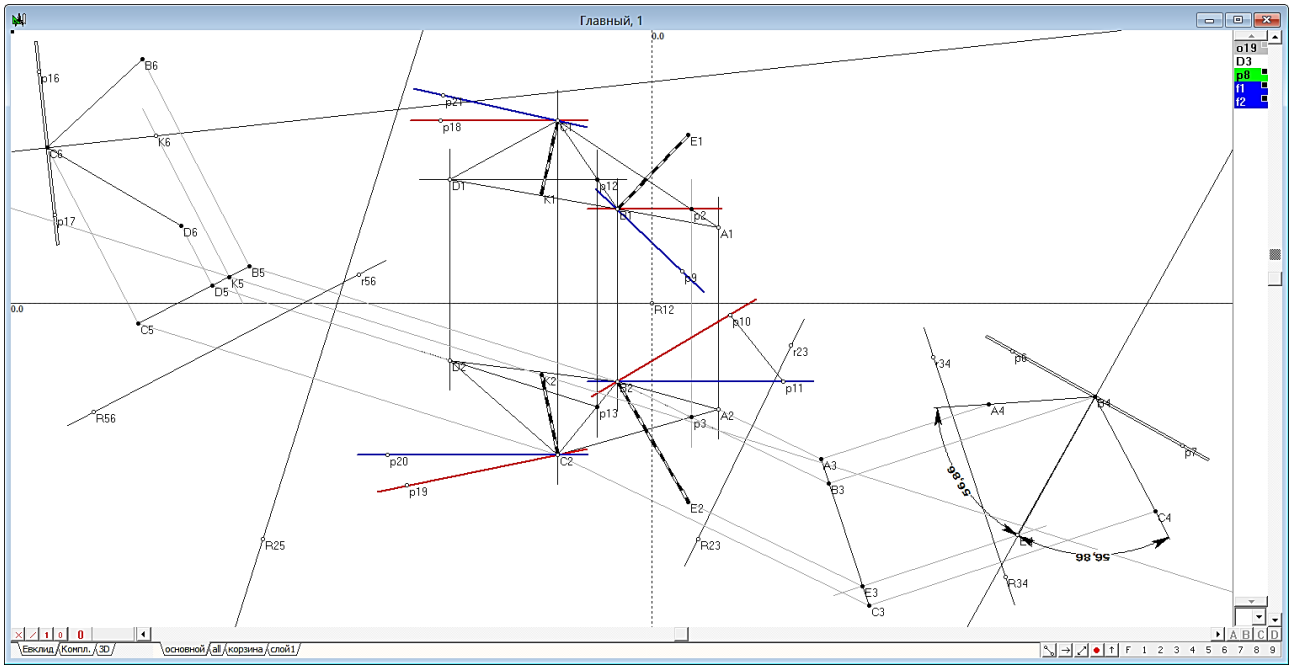


Рис. 1. Геометрическая модель, реализующая решение задачи 1

Точка *B* является основанием нормали к плоскости зеркала. Для построения нормали в полях π_1–π_2–π_3 определяем произвольную точку E_4, принадлежащую нормали. Затем переводим точку *E* в предыдущие поля проецирования пользуясь отношениями, возникающими при выполнении цепи преобразований в методе дополнительного ортогонального проецирования (ДОП).

В результате выполненных графических построений получаем геометрические образы нормали *BE* к плоскости зеркала, располагающегося в точке *B*. В соответствии с законами проецирования прямого угла строим плоскость зеркала, определяемую двумя пересекающимися прямыми – фронталью *f1* и горизонталью *h1*, причем

$h1_1(B1, p2) \parallel x_{12}$ $\quad$ $f1_1(B1, p9) \perp$ Нормаль $(B1, E1)$

$f1_2(B2, p11) \parallel x_{12}$ $\quad$ $h1_2(B2, p10) \perp$ Нормаль $(B2, E2)$

Этап 2. Рассмотрим траекторию хода лазерного луча из точки *B* в точку *D* с отражением от зеркала в точке *C*. Определение положения плоскости зеркала, размещенного в точке *C*, проводится аналогично. С помощью двух преобразований, реализующих метод ДОП, преобразуем плоскость *BCD* из общего положения в положение плоскости уровня. Точка C_6 является точкой размещения плоскости зеркала, нормаль к которой будет являться биссектрисой угла *BCD* в плоскости π_6. Плоскость зеркала в поле π_6 определяется двойной прямой *p16p17*. Нормаль к плоскости зеркала определяется прямой C_6K_6, где точка K_6 является произвольной точкой, принадлежащей нормали. Затем переводим точку *K* в предыдущие плоскости проекций, в итоге получаем проекции нормали *CK* к плоскости зеркала, располагающегося в точке *C*.

Плоскость зеркала определяется из соотношений, характеризующих построение плоскости, перпендикулярной к нормали *CK*:

$h2_1(C1, p18) \,//\, x_{12}$ $\quad$ $f2_1(C1, p21) \perp$ Нормаль $(C1, K1)$

$f2_2(C2, p20) \,//\, x_{12}$ $\quad$ $h2_2(C2, p19) \perp$ Нормаль $(C2, K2)$

Задача 2. Рассмотрим задачу об оценке работоспособности такого технического устройства как уголковый отражатель [5]. Устройство нашло широкое применение в светотехнических изделиях, благодаря его основному свойству – способности отражать световой луч или радиосигнал в направлении падающего луча или сигнала. Конструкция уголкового отражателя представляет собой три зеркала, плоскости которых перпендикулярны друг другу. С точки зрения физической картины рассматриваемая задача подобна Задаче 1 и отражает тот же физический закон геометрической оптики. Общее решение задачи представлено на рис. 2.

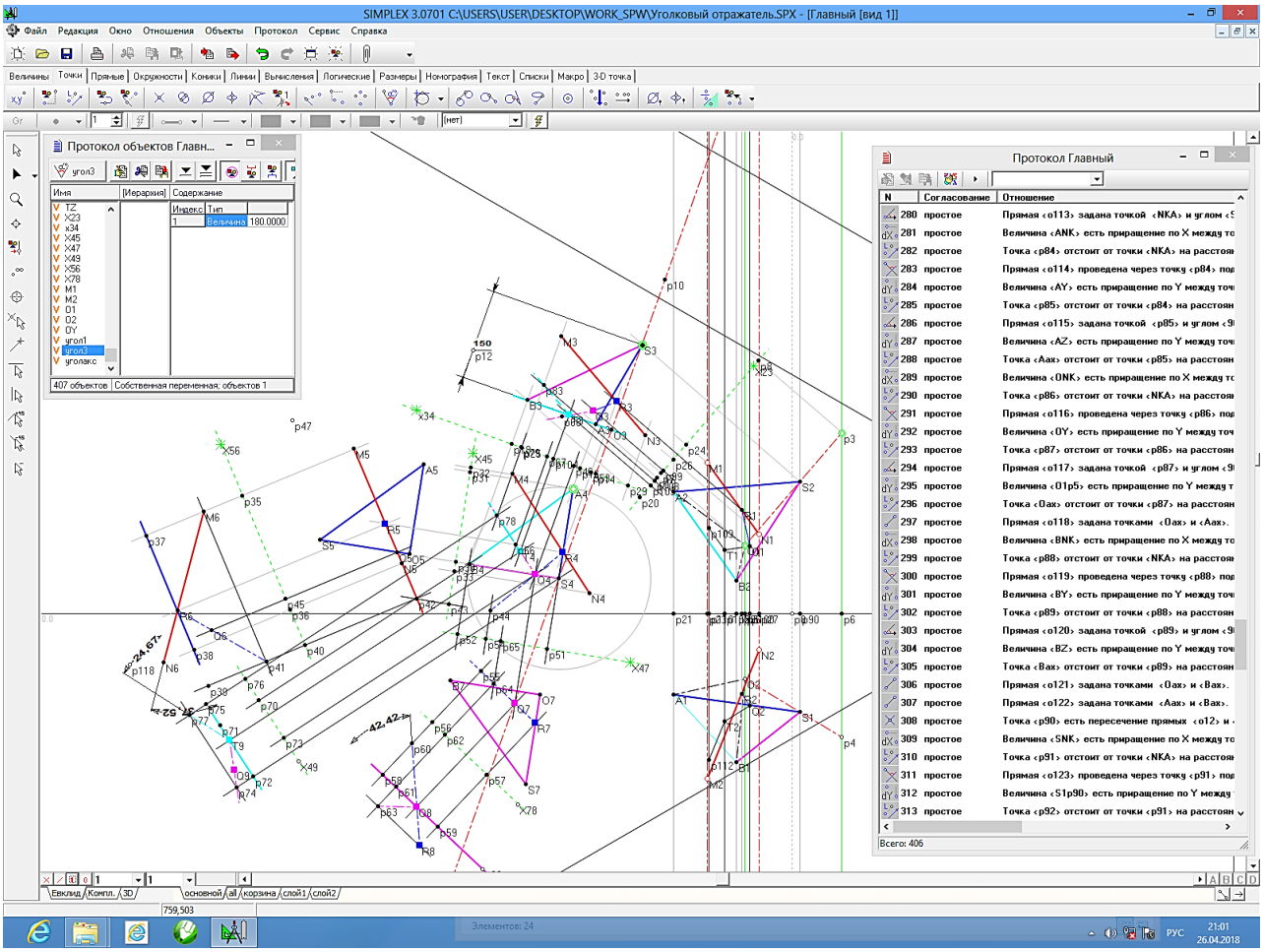


Рис. 2. Геометрическая модель, реализующая решение Задачи 2

Созданная геометрическая модель реализует три этапа решения задачи:

1. Формирование геометрической модели уголкового отражателя и условий управления его пространственным положением. Формирование условий управления положением падающего светового луча;

2. Определение траектории светового луча внутри уголкового отражателя и как итог определение траектории отраженного луча. Проверка условий параллельности падающего и отраженного луча;

3. Построение траектории отраженного луча в исходной геометрической модели уголкового отражателя и при желании построение аксонометрического изображения, иллюстрирующего работоспособность созданной модели.

Созданная геометрическая модель является весьма значительной по объему графической информации, т.к. построения реализованы в девяти плоскостях проекций и в плоскости аксонометрической проекции.

Выводы. В представленной работе созданы геометрические модели, реализующие решения пространственных задач геометрической оптики. Геометрические модели созданы с использованием основных задач, решаемых методом дополнительного ортогонального проецирования. Тестирование созданных моделей показало их адекватную реакцию на изменение входных условий задач. Геометрические модели реализованы с помощью системы геометрического моделирования «Симплекс», разработанной Волошиновым Д.В. [6, 7]. Предложенная работа может иметь методическое значение в плане включения ее в курс «Инженерная графика» в виде демонстрационного материала.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Калашников Н. П. Графические методы решения задач по молекулярно-кинетической теории и термодинамике идеальных газов [Текст] : учебное пособие / Н. П. Калашников, В. П. Красин. – 2-е изд., испр.. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 192 с.

2. Калашников Н. П. Графические методы решения задач по физике [Текст] : учебное пособие / Н.П. Калашников, В.И. Кошкин. – М.: МГИУ, 2004. – 252 с.

3. Тарасов Б.Ф. Методы изображения в транспортном строительстве. – Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 248 с.

4. Инженерная графика в учебных дисциплинах [Текст]: учебное пособие / С. Г. Емельянов, В.А. Клименко, П.Н. Учаев, К.П. Учаева; под общ. ред. проф. П.Н. Учаева. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 352 с.

5. Кокорин М. С. Семиотические механизмы геометрического моделирования в современном школьном курсе физики [Электронный ресурс] / М.С. Кокорин, Б.А. Комаров // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – №1; Режим доступа: http://www.science-education.ru/article/view?id=27434 (дата обращения: 26.02.2023)

6. Волошинов Д.В. Конструктивное геометрическое моделирование как перспектива преподавания графических дисциплин [Текст] / Д.В. Волошинов, К.Н. Соломонов // Геометрия и графика. – 2013. – Т.1. – №2 – С. 10-13.

7. Волошинов Д.В. Конструктивное геометрическое моделирование. Теория, практика, автоматизация. Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2010. – 355 с.

СЕКЦИЯ «КОММУНИКАТИВНЫЙ ДИЗАЙН»

УДК 74.01/.09:003.63

Д.К. Варламова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОГРАФИКИ В ГОДОВЫХ ОТЧЕТАХ ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИЙ КОМПАНИЙ

В настоящее время количество информации, потребляемое человеком, огромно. Согласно исследованиям, современный человек обрабатывает до 74 ГБ информации в день (это равно просмотру 16 фильмов) через телевизор, компьютер, мобильный телефон, планшет и другие гаджеты. Каждый год объем увеличивается примерно на 5%. 500 лет назад 74 ГБ информации высокообразованный человек потреблял за всю жизнь [1].

В условиях непрерывного потока информации аудитория все меньше уделяет времени на вдумчивое изучение длинного формат и жанра, лишь бегло просматривая материал и стараясь извлечь и понять только самое главное, самую суть текста.

Для того, чтобы донести сложную информацию как можно более точно, авторы все чаще используют новые методы ее представления: текстовую информацию дополняют картинками, графическими изображениями, аудио- и видеоматериалами [2]. Визуальные образы считываются человеком лучше всего [3]:

– 90% информации человек воспринимает через зрение;
– на 17% выше производительность человека, работающего с визуальной информацией;
– на 4,5% лучше воспоминаются подробные детали визуальной информации;
– в 60000 раз быстрее воспринимается визуальная информация по сравнению с текстовой.

Инфографика – способ визуализации информации, позволяющий доступно передать информацию в условном графическом виде, убрав все лишнее, соблюдая при этом привлекательность подачи [4].

С помощью применения инфографики становится возможным акцентирование внимания на разных аспектах информации, анализ большого набора данных со сложной структурой. Благодаря визуализации данных уменьшается информационная перегрузка человека и удерживание его внимания, повышается однозначность, прозрачность и ясность выводимых данных. Выделение взаимосвязей и отношений, содержащихся в информации, также является неоспоримым преимуществом визуализации данных. Кроме того, эстетическая привлекательность, основанная на принципах композиции и корректном выборе типа графического элемента, – дополнительная ценность такого способа передачи информации.

Совокупность достоинств инфографики позволила ей стать эффективным инструментом представления данных в годовых корпоративных отчетах различных компаний. Графические элементы вкупе с текстовым сопровождением позволяют достичь оптимального результата при восприятии информации в отчетном документе.

Цель исследования настоящей статьи – выявить особенности использования инфографики в годовых отчетах ведущих российских компаний. Объектом исследования являются годовые отчеты «Голубых фишек» за 2020–2021 гг., предметом – использование инфографики в отчетах данных компаний.

«Голубые фишки» – «самый сок» российского фондового рынка. Этим термином называют самые ликвидные и наиболее популярные акции у российских и зарубежных инвесторов, торгующих на Московской бирже [5].

Так, например, в годовом отчете ПАО «Газпром» отмечается минимальное использование инфографики: в основном отчет состоит из простых таблиц, текста и гистограмм. Отметим, что большая часть информации представлена в виде текстового описания, без акцентов на значимых данных, что, в свою очередь, затрудняет восприятие информации, «утяжеляет» повествование и не побуждает читателя продолжать читать документ. Особое внимание хочется уделить формату изложения хронологии и ключевых дат для компании: они сгруппированы в виде таблицы, в то время как наиболее подходящим вариантом оформления, на взгляд автора, мог бы быть таймлайн или дорожная карта. Тем не менее, в качестве достоинства можно выделить смысловое разделение информации на структурные единицы – абзацы, главы и разделы.

Годовой отчет ПАО «Сбербанк», выполненный в фирменных цветах компании, с первых страниц привлекает читателя, не нагружая массивами текста, захватывая взгляд броскими, понятными диаграммами и акцентными цифрами. Отдельно стоит выделить интуитивную навигацию по документу – авторы отчета ведут читателя от раздела к разделу, не отпуская интереса аудитории на содержимом документа. К недостаткам следует отнести все же небольшое количество инфографических элементов: например, можно было использовать географические и тепловые карты, увеличить вариативность использованных диаграмм, переложим часть данных в символы и условные обозначения.

Корпоративный отчет ПАО «ГМК „Норильский никель“» изобилует различного вида гистограммами, диаграммами и графиками. Благодаря удачному сочетанию немалого количеств цифр с инфографическими элементами, первые не вызывают диссонанса и не отпугивают аудиторию. С помощью визуализации этапов печати, дорожной карты и акцентов сложные производственные процессы, такие как, например, 3D-печать для литья доменных фур или схема водопользования комбината становятся понятными даже самому неосведомленному человеку. Кроме того, в отчете используются не только графические символы, но и фотографии с производства, персонала, окружающей среды – такое решение «оживляет» отчет, превращая сухие цифры и факты, скорее, в научно-популярный журнал, становясь доступным для любого читателя.

В отчетах ПАО «Лукойл» и ООО «Яндекс» не обнаружено никаких инфографических элементов. В связи с отсутствием визуализации документ не привлекает внимания, текст же кажется сложным, скучным и однообразным. Не выдержана также и цветовая стилистика – в отчете, кроме красных заголовков в содержании, нет никакой ассоциации с брендом компаний.

Необычные 3D-элементы использованы в годовом отчете АО «Тинькофф банк». Словно игрушечные, объемные монеты, банковские карты, кошельки, банкоматы смотрятся оригинально и свежо, без слов передавая читателю основную суть каждого смыслового раздела. Главный символ компании – желтый цвет – включен практически во все визуальные элементы отчета, он привлекает внимание и зацепляет взгляд аудитории. К недостаткам оформления и передачи информации, по мнению автора, можно отнести недостаточную проработку финансовых таблиц, составляющих бОльшую часть корпоративного документа. Довольно сложные, перегруженные цифрами и без того непонятные таблицы – на первый взгляд они не отличаются одна от другой. В качестве решения можно было бы подсветить ключевые моменты с помощью заливки фирменным стилем.

Подробными, иллюстративными, интуитивно понятными можно назвать годовые отчеты таких компаний, как: ПАО «Магнит», ПАО «Татнефть», ПАО «НК Роснефть», АО «Полиметалл» и ПАО «МТС». В них используются фотоэлементы, условные обозначения, различные виды графиков, дорожных и географических карт. Таблицы с информацией в каждом отчете отличаются «читабельностью» информации, отсутствием перегруженности. Отчет каждой компании имеет свои достоинства.

Так, например, ПАО «Магнит» с помощью использования нарисованных персонажей доходчиво и простым языком объясняет читателям операционные, финансовые и другие достижения компании. ПАО «Татнефть» же использует тщательно продуманные, логичные круговые диаграммы, после изучения которых вся информация легко усваивается и интерпретируется. Благодаря использованию большого количества «живых» фотографий данные в отчете ПАО «НК Роснефть» не кажутся скучными однообразными: яркие фото сотрудников, производства, природы помогают читателю лучше понять непростой экономический отчет. Нетривиальные диаграммы и условные обозначения являются преимуществом годового отчета АО «Полиметалл». Выполненные в приятной глазу, спокойной цветовой стилистике, инфографические элементы разных типов и целей успешно декодируют специфические термины и экономические показатели. Наконец, отчет ПАО «МТС» включает в себя целый ряд нестандартных условных обозначений, удачно отображающий ту или иную информацию.

В некоторых отчетах компаний, например, ПАО «Новатэк», ОАО «НЛМК», ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «Полюс», несмотря на имеющиеся достоинства, также есть и существенные недоработки.

Например, отчет ПАО «Новатэк» больше напоминает журнал в стиле русского конструктивизма, акцентные элементы, скорее, отвлекают внимание от действительно важных вещей – экономических показателей, достижений и целей компании, которые и должны в первую очередь транслироваться и быть понятными для аудитории. Представленный ежегодный доклад ОАО «НЛМК» содержит неоднозначную географическую карту и нечитабельные таблицы, хотя и удачно иллюстрирует производственный процесс. Отчет ПАО «Сургутнефтегаз» не отличается разнообразием таблиц и графиком, в основном в нем используются гистограммы и круговые диаграммы. В корпоративном отчете ПАО «Полюс» отсутствуют условные обозначение, что затрудняет восприятие информации.

Таким образом, проведенный анализ показал, что не все компании, входящие в перечень «голубых фишек», стремятся повысить прозрачность, доступность и однозначность выводимых данных, по-прежнему перегружая внимание читателя большими текстовыми, «сухими» данными. Однако большая часть компаний в исследуемой выборке активно применяет такой способ визуализации данных как инфографика. Разнообразные виды графиков, условных обозначений, дорожных и географических карт, акцентный текст, фотоэлементы – все это внедряется и используется для трансляции ежегодных показателей, целей и специфических особенностей каждой компании.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Too Much Information, Too Little Time: How the Brain Separates Important from Unimportant Things in Our Fast-Paced Media World [Электронный ресурс]: URL: https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2017.00023 [дата обращения 29.10.2022]
2. Лагерев Д.Г. Исследование методов визуализации и особенностей визуализации данных для анализа динамических показателей социальных сетей / Д.Г. Лагерев, А.В. Ломаченков // Информационные технологии. Проблемы и решения. – 2019. – № 2[7]. – С. 76-83. – EDN AXNVZU.
3. Why your Brain Craves Infographics URL: https://neomam.com/interactive/13reasons 00023 [дата обращения 29.10.2022]
4. Лаптев В.В. Русская инфографика. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. – 399 с.
5. Голубые фишки на Московской бирже World [Электронный ресурс]: URL: https://school.moex.com/articles/golubye-fishki-na-moskovskoj-birzhe [дата обращения 26.10.2022]

УДК 659.126.1

А.Е. Герасимова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ВАРИАТИВНОСТЬ ЦВЕТА И ФОРМЫ В ЛОГОТИПЕ

В последние годы в дизайне наблюдается стремительное развитие цифровых технологий, которые, в свою очередь, влияют на тренды в создании фирменного стиля компании. Как известно, дизайн выступает посредником между потребителем и производителем, поэтому конкретному предприятию важно зацепить и удержать взгляд потенциального клиента, создать первичную связь, приверженность. Грамотная актуальная айдентика должна быть гибкой и органичной той среде, для которой она предназначена [1]. Современным решением данной задачи выступает вариативность логотипа и его анимация в цифровой среде.

Актуальность темы обусловлена растущей популярностью вариативных логотипов и их повсеместного применения на цифровых и печатных носителях. Способы визуальной коммуникации увеличиваются как количественно, так и качественно. Сегодня недостаточно иметь логотип, набор фирменных цветов и шрифтов, изменяемость – главный инструмент для удержания внимания. Вариативности требует, в том числе, и цифровизация брендов. Увеличение количества носителей фирменного стиля ставит вопрос об упрощении их адаптивности, изменяемости под конкретное воплощение.

Цель работы – изучение видов вариативных логотипов, существующих приемов их создания и выявление преимуществ над статичной неизменной композицией.

Вариативный логотип – это несколько различных вариантов графических решений фирменного знака одного бренда. При этом важной задачей при их разработке является сохранение узнаваемости и стилистического единства. Это достигается с помощью единства цвета, характера линий или взаимодействия элементов. Грамотно разработанный вариативный логотип, несмотря на разнообразие компонентов, сохраняет целостный образ бренда [2].

Одной из первых компаний, внедривших вариативную айдентику в бренд и зародившая данный тренд, стала «Manhattan Design», разработавшая изменчивый логотип для телеканала «MTV» еще в 1981 году. Идея заключалась в сохранении постоянства «M» и «TV» в совокупности с множеством вариантов цвета, текстуры, узора, анимации и иллюстрации [3]. Некоторые вариации представлены на рисунке 1.

Рис. 1. Вариации логотипа музыкально-развлекательного телеканала «MTV»

Какие же были предпосылки к популяризации вариативных логотипов?

В первую очередь, это способность быстро подстраиваться под разные носители цифровые и печатные, адаптироваться под коммуникативные каналы и целевую аудиторию. Возможность размещения основной версии логотипа на носителях фирменного стиля не всегда доступна по ряду причин [1]:

– не сочетаемость цветов (синий логотип на черном фоне менее читаем, в отличие от светлого варианта);
– маленькая площадь нанесения (оказывает негативное влияние на читаемость логотипа);
– форма носителя (помещение горизонтального логотипа на вертикальный носитель также приводит к потере читаемости и снижению целостности композиции);
– сложное нанесение (например, для нанесения тиснения подходит упрощенная версия логотипа без мелких деталей).

Не менее важную роль в актуальности изменяемых логотипов сыграло развитие технических средств и программ. Именно это послужило сдвигом в сторону динамики при создании фирменного стиля. Возможность создания вариаций и их широкого применения повышает спрос на работу дизайнеров в данном направлении. Новая задача для графического дизайнера – это передача художественных смыслов и образов посредством фирменного стиля.

Большое влияние на популяризацию изменчивой айдентики оказало стремительное развитие виртуальной цифровой среды. Она дает больше возможностей для изменчивости: динамичность цвета и формы на веб-странице компании, в интернет-рекламе, социальных сетях, способная меняться в зависимости от времени года, суток, местоположения пользователя или празднования памятной даты [4].

Также можно выделить следующие причины распространения вариативных логотипов: повышение конкуренции на рынке и борьба за внимание покупателя, необходимость бренда подчеркнуть свое позиционирование и концепцию, объединение разных направлений деятельности для многопрофильных предприятий.

Для создания вариативных изменчивых логотипов существует определенный набор правил и приемов, которым следуют дизайнеры при разработке фирменного стиля.

Решение функции адаптивности айдентики для разных форм носителей осуществляется с помощью следующих приемов [2]: изменение композиции, разработка упрощенных вариантов, использование вариации по цвету.

Перечисленные приемы достаточно распространены среди компаний и просты в реализации. Дизайнерам не нужно разрабатывать большое количество разнообразных вариантов и графических образов, достаточно создания основного знака и его упрощенной версии для размещения на маленьких носителях. Варианты применяются для разных коммуникативных каналов. Так, упрощенный знак служит в качестве аватара на веб-странице, приложении и социальных сетях, используется при брендировании канцелярских товаров. На продукции и упаковке чаще печатается основная версия логотипа, она же применяется в рекламе.

Приемом создания изменчивых логотипов является замена буквы в слове или всего слова разными символами и иллюстрациями, создание «конструктора» из символов, переставляя отдельные элементы логотипа. При этом композиция остается узнаваемой за счет постоянных неизменных частей [2]. Данным приемом активно пользуется компания «Google», изменяя логотип поисковой системы в праздники и другие памятные даты, добавляя анимацию, а также адаптируя логотипы под конкретную страну.

Многопрофильные предприятия для обозначения разных направлений деятельности с сохранением единства фирменного стиля используют прием цветового кодирования. Оно подразумевает использование отдельного цветового решения для каждого направления, что позволяет быстро определить деятельность без вчитывания в дескриптор. Форма логотипа также может подвергаться незначительным изменениям с сохранением узнаваемости. Данный прием используется в Санкт-Петербургском Политехническом университете в персональных знаках институтов, предназначенных для идентификации институтов при внутриуниверситетских коммуникациях. Каждый институт имеет собственный знак в

фирменном цвете и особой текстурой, при этом все знаки основаны на скругленном квадрате и характерном взаимодействии линий внутри него. Студенты и профессорско-преподавательский состав с легкостью определят, что желтый знак – это Гуманитарный институт, серый – ИММиТ, а синий – ИПМЭиТ.

Логотип-контейнер – еще один прием создания вариативных логотипов. Дизайнер разрабатывает логотип, выступающий в качестве контейнера, наполнение которого может варьироваться в соответствии с задачей. Уже рассматриваемый логотип телеканала «MTV» демонстрирует принцип работы данного приема – контур букв неизменен, меняется наполнение, что создает бесчисленное количество узнаваемых вариантов фирменного знака. Логотип-контейнер хорошо работает в тех случаях, когда потребители постоянно сталкиваются с ним в повседневной жизни, вариации вызывают интерес, желание рассмотреть знак и решают проблему «приедания» логотипа. В качестве примера выступают логотипы городов Мельбурн и Болонья, метро города Бордо, университет культуры и искусств OCAD Toronto [3].

На основе исследования вариативности фирменного стиля, можно выделить следующие преимущества его использования [5]:

- оригинальное изменчивое изображение с визуальными эффектами, создающее особый способ восприятия организации.
- способность подстраивать айдентику под разные коммуникативные каналы при сохранении легкой идентификации компании.
- повышение узнаваемости и создание приверженности бренду у потребителя. В цифровой среде интерес к запоминающемуся знаку и позиционированию способен стать фактором принятия решения о покупке на высококонкурентном рынке.
- следование тенденциям дизайна и маркетинга, свидетельствующее об открытости изменениям и технологичности предприятия.

Выводы. В проведенном исследовании были изучены виды вариативных логотипов, выявлены предпосылки к их распространению, приемы создания изменяемого фирменного стиля в сопровождении с примерами, определены преимущества вариативности над неизменчивым логотипом. Несмотря на актуальность вопроса, существует проблема малого количества научных трудов в области вариативных логотипов, анимации и генеративов в айдентике. Логотип формирует первое впечатление о компании, он должен удержать внимание и создать интерес, поэтому вариативность и интерактивность крайне важны при разработке визуальных коммуникаций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Муштаев Д.А. Новые тенденции в создании фирменных стилей [Электронный ресурс]. – Энциклопедия маркетинга. Брендинг – Режим доступа: https://www.marketing.spb.ru/lib-comm/brand/corporate_id.htm (дата обращения: 22.10.2022);
2. Репина В.С. Зачем одному бренду несколько логотипов [Электронный ресурс]. – РБК Pro – Режим доступа: https://pro.rbc.ru/demo/6149ed229a79470a7a8c434c (дата обращения: 22.10.2022);
3. Реутин Н. А., Решетникова М. О. Логотип по погоде: как работает генеративная айдентика [Электронный ресурс]. – РБК Тренды – Режим доступа: https://trends.rbc.ru/trends/social/61dbe1eb9a79471f9af00324 (дата обращения: 25.10.2022);
4. Габриелян Т. О. Бренд в графическом дизайне. Концептуализация, визуализация, идентификация [Текст]: монография / Бренд в графическом дизайне: концептуализация, визуализация, идентификация / Т. О. Габриелян. – Симферополь: ООО «Антиква», 2018. – 228 с.;
5. Edelman D.C. Branding in the Digital Age [Электронный ресурс]. – Harvard Business Review – Режим доступа: https://hbr.org/2010/12/branding-in-the-digital-age-youre-spending-your-money-in-all-the-wrong-places (дата обращения: 31.10.2022).

УДК 769.91

А.О. Пашук, Т.И. Диодорова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РОЛЬ КОММЕРЧЕСКОЙ ИЛЛЮСТРАЦИИ В ДИЗАЙНЕ ОБЛОЖЕК ДЛЯ ВИНИЛОВЫХ ПЛАСТИНОК

Актуальность исследования можно объяснить новой волной интереса к виниловым пластинкам и как следствие коммерческой иллюстрации в контексте музыкальной индустрии. *Целью представленной работы* является анализ коммерческих иллюстраций на обложках и внутреннем оформлении. В данной работе будут рассмотрены наиболее яркие примеры дизайнов упаковки музыкальных альбомов популярных зарубежных и отечественных исполнителей. Также будет изучена актуальность коммерческой иллюстрации в наше время.

До появления звукозаписывающих устройств, вплоть до 1870-х годов, основным иллюстративным наполнением являлись концертные плакаты и афиши [1]. Позже, с начала 1910-х годов виниловые пластинки начали активно завоевывать популярность, издатели не рассчитывали на какое-либо оформление: пластинки упаковывали в бумажные конверты или рекламные пакеты музыкальных магазинов. В конвертах оставляли окошко, чтобы была видна надпись на средней части пластинки. Однако в некоторых случаях, когда не подразумевалось место для отверстия, информация о содержимом печаталась на самом конверте.

Все изменилось, когда в 1938 г. Алекс Штайнвайс, первый арт-директор Columbia Records, предложил новый подход к дизайну обложек. Он лично разработал свыше 2,5 тыс. иллюстраций для оформления. Его первой обложкой стал сборник песен Роджерса и Харта в исполнении оркестра. На обложке он изобразил театральный навес с подсветкой (рис. 1). Штайнвайс предпочитал метафоры. И часто использовал рисунки музыкальных и культурных символов, благодаря чему популярность пластинок вырастала сразу после выхода в новой упаковке – например, продажи 3-й симфонии Бетховена Eroica выросли на 895%. Его работы зачастую были минималистичны, а графика – четкой и яркой, сильно выделялась благодаря контрастности [2].

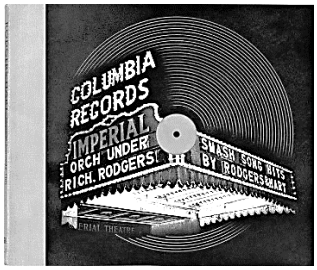


Рис. 1. А. Штайнвайнс

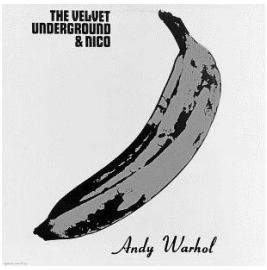


Рис. 2. Энди Уорхол

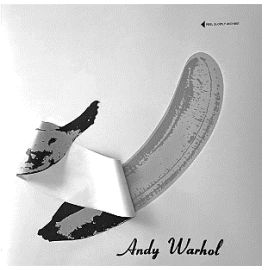


Рис. 3. Х. Гигер

Как следствие – стандартные конверты из белой бумаги вскоре отошли на дальний план. В разработке ярких и концептуальных обложек принимали участие как дизайнеры, так и сами исполнители. Также многие именитые художники с радостью брались за разработку иллюстраций, которые позже помещались на обложку. Например, Энди Уорхол, одним из ярких примеров дизайна, которого можно назвать обложку с бананом, который можно было отклеить, разработал ее для альбома «The Velvet Underground & Nico» (рис. 2). Также Ханс Гигер, авторский художественный стиль которого уже получил большую известность, являлся частью успешной рекламной кампании, которая принесла хорошие продажи многим музыкальным альбомам, в числе которых можно назвать Danzig – «Godless» (рис. 3) [3]. С

развитием технологий в 1956 г. начался бум фотографий. На рынке стало меньше иллюстраций, однако Штайнвайс и другие дизайнеры продолжили эксперименты с коллажами, типографикой и коммерческой иллюстрацией, подбирая дизайн обложки для конкретного жанра.

Начиная с 1950-х годов в Советском Союзе существовало несколько заводов, выпускающих пластинки, а 1964 все заводы объединились в студию грамзаписи «Мелодия» [4]. До середины 1970-х «Мелодия», так же как когда-то Columbia Record, выпускала пластинки в простых бумажных конвертах, однако уже во второй половине семидесятых студия занялась экспортом винила в разные страны и стала выпускать цветные обложки с иллюстрациями. Графику создавали вручную, добивались различных эффектов с помощью подручных материалов и технологий: кистей, аэрографов, сканирования. Их создатели, советские художники-графики, следили за тенденциями в мировом дизайне и экспериментировали с цветами и формами, рисунками и типографикой [5]. Стоит упомянуть, что перед отправкой в финальную печать, все обложки проходили тщательную проверку специальным органом – худсоветом. Решения принимались внутри студии, и как отечественные, так и зарубежные, музыканты часто не знали, как будет выглядеть обложка для их альбома в СССР, вплоть до выхода пластинки. Зарубежные записи, которые попадали в «Мелодию», переиздавались для советских слушателей в новой русифицированной обложке. В дизайне избегали наготы, излишней роскоши и агрессии, а зарубежные названия переводили на русский напрямую или в виде транскрипции.

Одной из первых революционных обложек для виниловой пластинки является издание Давида Тухманова «По волне моей памяти» в сотрудничестве с художником Александром Шварцем, выпущенное в 1976 г. Тухманов собрал лучших певцов и музыкантов из топовых советских ВИА и записал концептуальный цикл рок-песен на стихи классиков мировой поэзии от Сапфо до Гете со смелыми арт-роковыми аранжировками. Само же художественное оформление получило возможность публикации только спустя череду исправлений со стороны худсовета, который самостоятельно отредактировал содержание иллюстрации перед выпуском в печать. Шварц использовал образы лирических героев мировой классики, изображая их в детализированном графическом стиле (рис. 4).

В начале 1980 г. был записан и выпущен дебютный студийный лонгплей группы Zodiac, который получил название Диско Альянс. Альбом стал настоящим хитом и подлинным откровением для советских меломанов, а его огромные тиражи мгновенно раскупались не только во всех уголках Советского Союза, но также и в Австрии, Финляндии, Японии и других странах мира. Эксперименты группы в покорении космического синтирок пространства, оказали большое влияние на развитие новых направлений электронной музыки. В соответствии с жанром была разработана одна из самых популярных обложек группы, на которой изображены роботы, представляющие собой знаки зодиака астрологического календаря. Они выходят из космического корабля, составляя тот самый Диско Альянс. Оформлением футуристической обложки занимался художник Ф. Кирке (рис. 5).

Рис. 4. А. Шварц

Рис. 5. Ф. Кирке

К концу 80-х – началу 90-х годов виниловые пластинки вытесняются совершенно новым устройством для воспроизведения музыки – магнитофонными кассетами, следовательно, и меняется формат обложки: коммерческая иллюстрация перемещается из квадратного формата в прямоугольный. В те годы формат звукозаписи стремительно менялся: сначала появились магнитофонные кассеты, а затем и цифровая музыка. В 1982-м г. компания Philips в сотрудничестве с Sony представила новый стандарт аудиозаписи и новый носитель: компакт-диск, после чего дизайн обложки вновь вернулся в привычный формат квадрата. Дизайн обложки с коммерческой иллюстрацией также стремительно видоизменялся, отражая не только различные художественные стили, но и музыкальные жанры: так, металлу и року соответствовали иллюстрации в готическом стиле, а поп-музыке – яркие и контрастные изображения [6].

Выводы. В наши дни пластинки вновь приобретают популярность. В иллюстрации для обложек используются различные стили, характерные для постмодернизма, в том числе и приемы, связанные с новыми технологиями. В качестве практической части в рамках магистерской выпускной квалификационной работы разработаны 8 иллюстраций для обложек вместе с рекламным плакатом-вкладышем в различных техниках: конструктивизм, минимализм, ручная графика, генеративная графика, 2D и 3D графика, инфографика, смешанная техника.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Волкова В.В., Газанджиев С.Г., Галкин С.И., Ситников В.П. Дизайн газеты и журнала. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 224 с.
2. Кнабе Г.А. Энциклопедия дизайнера печатной продукции. – М.: Вильямс, 2006. – 736 с.
3. Грегори, Н. Графический дизайн и пирография / Н. Грегори. – М.: Арт-Родник, 2016. – 584 с.
4. Wilson H. Wilson Harvey: Лондон. 1000 графических элементов для создания неповторимого дизайна / Wilson Harvey. – М.: РИП-Холдинг, 2018. – 320 с.
5. Глинтерник Э.М. Реклама в России XVIII – первой половины XX века: опыт иллюстрированных очерков. – СПб.: Аврора, 2007. – 360 с.
6. Карповская, Елена Визуальные коммуникации в графическом дизайне / Елена Карповская. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2017. – 561 с.

УДК 7.067.3

Е.В. Гринчий, Т.И. Диодорова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАЗРАБОТКА СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ПРОЕКТА В ЖАНРЕ «TOUCH ART» КАК ИНСТРУМЕНТА ФОРМИРОВАНИЯ ТОЛЕРАНТНОГО ОТНОШЕНИЯ К ЛЮДЯМ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ ПО ЗРЕНИЮ

Цель работы – привлечение внимания общественности к проблеме инклюзии средствами искусства и проявления эмпатии к людям с проблемами зрения.

В Российской Федерации, по данным официальной статистики на 2022 г., насчитывается около 68,2 тыс. человек с инвалидностью по зрению. Для обеспечения комфортной и доступной среды для этой категории населения в стране устанавливается звуковое и тактильное оборудование для слепых и слабовидящих, реализуются государственные программы и федеральные проекты. Среди них – государственная программа «Доступная среда», первый этап которой был реализован с 2011 по 2021 гг. [1].

Согласно Декларации принципов терпимости 1995 г., толерантность понимается как уважение, принятие и правильное понимание богатого многообразия культур нашего мира, наших форм самовыражения и способов проявлений человеческой индивидуальности, признающее универсальные права и основные свободы человека [2]. Несмотря на

государственный курс на интеграцию людей с ограниченными возможностями в общество, проблема толерантного отношения к людям с инвалидностью по зрению остается актуальной, так как установление связи этих людей с окружающим миром, природой и культурными ценностями остается затрудненным, а случаи дискриминации все еще не редки. Например, по словам председателя Совета Всероссийской организации родителей детей-инвалидов Елены Клочко, «слепых все ещё не пускают с собаками-поводырями в общественный транспорт» [3]. Таким образом, разработка проекта, способствующего привлечению внимания к данной проблеме, является актуальной.

Культура и искусство – сферы человеческой жизни, являющиеся важными факторами в формирования личности. С помощью художественных образов искусство способно расширить кругозор человека, воздействовать на него эмоционально, позволить зрителю пережить то, что в обычной жизни является для него недоступным. Искусство издревле способствует не только познанию окружающей реальности, но и самопознанию. Но стремление к познанию самого себя неотделимо от способности чувствовать и понимать другого человека, так как во время самопознания человек смотрит на себя как бы «со стороны», чужими глазами. Обращаясь к искусству, человек реализует эту потребность в самопознании, находит мощные стимулы к формированию тех или иных личностных качеств, мировоззрения [4]. Поэтому искусство играет важную роль в развитии толерантного мышления. Культурные учреждения, а именно галереи, музеи и выставочные площадки, могут таким образом способствовать инклюзии людей с ограниченными возможностями в общество.

В рамках выставки «Эмоциональный отклик искусства», проходившей в арт-пространстве «Zarenkov Gallery» с 17 ноября по 30 декабря 2022 г, был представлен проект «Тактильность». Для многих людей тактильность – это не просто привычное жизненное ощущение, но один из главных способов получения информации об окружающем мире. С помощью данного проекта можно представить себя на месте такого человека, ощутить и понять его эмоции, чувства и переживания во время тактильного взаимодействия с миром. Так, соотнося свой опыт с опытом людей с ограниченными возможностями здоровья, в том числе людей с нарушениями зрения, мы можем воспитать в себе чуткость и способность принимать другого человека. Фокус на осязании как основном чувстве, рассматриваемом в рамках выставки, определил жанр тактильного искусства для разрабатываемого социокультурного проекта. Тактильное искусство подразумевает прямой телесный контакт человека с произведением, что значительно расширяет спектр испытываемых ощущений от взаимодействия с предметом искусства. Такой контакт с искусством перекликается с тактильным взаимодействием слепых и слабовидящих людей с миром, отсылает нас к многочисленным тактильным приспособлениям, призванными облегчить жизнь людей с инвалидностью по зрению: тактильным табличкам со шрифтом Брайля, тактильной дорожной плитке, тактильным мнемосхемам [5].

Это послужило вдохновением для концепции проекта. Разработанный проект состоит из тактильного панно с размещенными на нем разными текстурами белого цвета, разнообразными по форме, (рис. 1, 3) и планшета с текстовым описанием концепции проекта и пространством, в котором посетители должны были написать свои ощущения, полученные в процессе прикосновения к текстурам с закрытыми глазами (рис 2, 3).

Прикосновение к разным рельефам позволяло воссоздать опыт того, как незрячий человек взаимодействует с миром, эмоционально приблизиться к тому, что он испытывает, обрести возможность получить всю информацию и впечатления через осязание [5]. Наличие второго планшета призывало посетителя прикасаться осознанно, отслеживая свои чувства и ощущения, чтобы усилить эмоциональное влияние от контакта с панно и закрепить эти впечатления. Эмоциональные состояния, описанные посетителями на планшете, оказались совершенно разными: страх, уязвимость, любопытство, удовольствие, осторожность,

нежность. Возможность изучить и сравнить свои и чужие впечатления от тактильного контакта призвана вызывать то самое стремление к самопознанию и познанию окружающих, сострадание, чувство близости и эмпатии.

Рис. 1. Тактильное панно

Рис. 2. Взаимодействие с панно

Рис. 3. Тактильное панно и планшет

Директор по маркетингу «Zarenkov Gallery» Виктор Беспалов сказал о проекте в рамках выставки: «Нам было очень приятно наблюдать за тем, как гости нашего арт-пространства становились ближе и трепетнее друг к другу после посещения экспозиции».

Авторы проекта Диодорова Татьяна и Гринчий Екатерина предложили зрителю окунуться в мир тактильности, почувствовать и понять мир других на кончиках пальцев. Главная цель проекта – научиться вместе чувствовать, понимать и ощущать. Наш проект предназначен для вовлечения разных групп посетителей, он раскрывает социально-философские принципы интеграции и инклюзии, реализует право на свободный выбор каждого. Проект демонстрирует, что искусство и дизайн могут стать инструментами, помогающими стереть границы, разделяющие наше общество.

Таким образом, с реализованным социокультурным проектом, вдохновленным опытом незрячих людей тактильного взаимодействия с миром, провзаимодействовали разные группы посетителей арт-пространства «Zarenkov Gallery». Концепция проекта напрямую мотивировала посетителей к вдумчивому, эмоциональному контакту с панно в контексте установления эмпатической связи с людьми с инвалидностью по зрению, способствуя развитию толерантного отношения к данной группе населения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Госпрограмма «Доступная среда» // Информационно-аналитический портал государственной программы российской федерации «доступная среда» URL: https://zhit-vmeste.ru/gosprogramma-dostupnaya-sreda/ (дата обращения: 06.03.2023).
2. Декларация принципов терпимости // Организация Объединенных Наций URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/toleranc.shtml (дата обращения: 06.03.2023).
3. Панов П., Нодельман В. Полноценное равенство: за дискриминацию инвалидов вводят штрафы // Известия. – 2019. – 21.03.

4. Кузьменко Е.О. Искусство как элемент культуры и фактор формирования личности // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2018. – №1 (33). – С. 83–86.
5. Векслер А.К. Художественное образование слепых и слабовидящих в музейной среде. Тактильные рельефные панно «Орнаменты Строгановского дворца» и их роль в обеспечении доступности искусства // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2021. – №200. – С. 55–64.

УДК 769.91:342.849.2

М.-А. О. Андреева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИСТОРИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АГИТАЦИОННОГО ПЛАКАТНОГО ИСКУССТВА

Плакатное искусство сегодня используется во многих политических кампаниях. Политическая реклама является одной из самых ярких и доступных форм воздействия на общественное мнение с целью формирования выгодных для адресанта политических приоритетов у электората. В наши дни плакат советских времен привлекает внимание людей благодаря ярким лозунгам и запоминающимися образам. Именно эта востребованность в плакатном искусстве сегодня позволяет нам говорить об актуальности данного исследования. В ходе работы была сформирована следующая *цель* – изучить художественные особенности создания советского агитационного плаката. Для выполнения данной цели были выдвинуты следующие задачи: изучить культуру и искусство, сформированное после революции 1917 г.; изучить особенности оформление агитационного плаката; рассмотреть работы художников агитационных плакатов начала 20 века.

В работе был применен метод анализа, который способствовал выявлению основных признаков и особенностей советского агитационного плаката. Синтез информации лег в основу сбора источников и литературы, использованных в ходе написания работы.

В России в начале XX века существовала мощная полиграфическая база для печатания художественных изданий. Лубки печатались в Петрограде и во многих других городах. Развитие лубка в период Первой мировой войны во многом поспособствовало формированию стилистики советского плакатного искусства. Были обозначены художественно-образный ряд, постоянный набор символов и знаков, многие из которых дожили до наших дней. Это образы Родины-Матери, воина-богатыря, защитника Родины [1].

С началом Первой мировой войны стали популярными лубки и лубочные открытки. Их популярность в первую очередь была обусловлена доступностью данной продукции. Из общего числа (свыше 20 лубков и 30 открыток) большая часть сделана Малевичем и Маяковским [1]. Именно они определили характер рисунков и текстов. В культурологическом аспекте изучение плакатов и открыток созданный для издательства «Сегодняшнего лубка» дает обширный материал для понимания эстетики русского авангарда. Перед Первой Мировой войной именно открытки оставались самым сильным способом агитационной деятельности. В плакатной деятельности также превалировала культура лубка.

Ряд плакатов периода лубка посвящен Козьме Крючкову (1890–1919) – донскому казаку. Его боевые заслуги был широко известны благодаря лубочным плакатам, восхвалявшем его подвиг. Часто на плакатах можно было увидеть стихи или речовки. Еще одним примером лубочного искусства является плакат «Согласие», который олицетворяет Россию, Францию и Англию в рамках «Сердечного согласия».

В годы Гражданской войны агитационные плакаты частично заменяли газеты. Среди первых революционных агитационных плакатов выделялись работы Д.С. Моора, который создал такие плакаты как «Да здравствует Всемирный Красный Октябрь!» (1917–1922 гг.), «Торжественное обещание», «Враг у ворот! Он несет рабство, голод и смерть!» [2]. Плакат «Ты записался добровольцем?» призывает к борьбе в рядах красной армии во время польской операции. При этом плакаты все еще сохраняют стилистику лубочно-сказочной культуры и неорусского стиля, также можно видеть использование рисованного шрифта.

Революция 1917 г. привнесла новые направления в творчестве. Так, к примеру, появляется организация «УНОВИС», в которую входили небезызвестные художники такие как К.С. Малевич, Л.М. Лисицкий, Н.М. Суетин. «УНОВИС» взялись за разработку агитационных образов [2]. Изначально организация формировалась как общество реформаторов, приверженных идеям супрематизма. В период 1920–1922 гг. члены организации работали над супрематическими панно, знаменами, росписью, вывесками.

После революции к плакатному искусству обращаются многие графики, художники, архитекторы и скульпторы. При этом плакат под влиянием авангардизма видоизменяется. Основой художественного образа становится конструкция, а не композиция. Такие художественные течения как супрематизм и кубизм оказывают сильное влияние на построение плакатных форм. «Наш мир искусства стал новым, беспредметным, чистым» – так К. Малевич описывает супрематизм [3]. Это ознаменует появление символичности и условности в плакатной деятельности.

В начале 20-х годов 20 века Эль Лисицкий разрабатывает пропагандистский плакат с использованием абстрактного визуального языка супрематизма – «Клином красным бей белых». Плакат представляет собой мощную динамичную композицию с использованием базовых геометрических фигур красного, белого и черного цветов. Несколько слов выровнены по диагональной траектории красного треугольника, поэтому чтения следует общему движению дизайна. В творчестве Л. Лисицкого занимают проуны. «Дом над землёй», «Станки депо, фабрик, заводов ждут вас», обложка брошюры «Комитет по борьбе с безработицей» – комбинируя в данных работах геометрические плоскости с трёхмерными объектами, Лисицкий создавал идеальные динамичные конструкции [4]. Однако, можно говорить о том, что работы Лисицкого не были близки обществу того времени, далеко не все могли действительно понять сквозь призму супрематизма смысл, который вкладывал в свои плакаты художник.

В народе большей популярностью пользовались так называемые «Окна РОСТА» (1919–1920 гг.). Данные агитационные плакаты были предназначены для размещения на заводах, в клубах, в витринах магазинов, на агитационных пароходах и поездах. «Окна РОСТА» были новым видом пропагандистской деятельности. Графическое оформление «Окон РОСТА» сочетало в себе и авангардное искусство и символику русского лубка. «Окна» были яркими и броскими, а самое главное понятными советскому народу того времени благодаря выразительным силуэтам и своей лаконичности.

В 1920-е годы происходит развитие кинематографа, что отражается на работе художников авангарда. Монтаж и конструкция привнесли в плакат изобразительность, зрелищность и динамику. Таким образом, новым методом работы над плакатом становится фотомонтаж. Плакат Г. Клуциса «Под знаменем Ленина» является примером фотомонтажа 1930 г. В конструктивистской традиции Г. Клуцис использует объективные, четкие образы для передачи политического смысла. По мнению Клуциса фотомонтаж как новейший метод изобразительного искусства тесно связан с развитием индустриальной культуры, а также массовых форм художественного воздействия [5]. Изображения политических лидеров пользовались популярностью. На плакате изображение лидера было значительно больше по сравнению с остальными объектами, тем самым автор возвышал его над массами.

«Из России нэповской будет Россия социалистическая (Ленин)» плакат Клуциса с использованием фотомонтажа, шрифтовой композиции и цветовых контрастов. Данная работа – прекрасный пример того, как фотография взаимодействует с пропагандой и обретает идеологическую форму. Клуцис в своей статье «Фотомонтаж как новый вид агитационного искусства» настаивал на том, что именно фотомонтажный плакат произвел настоящую революцию в искусстве, явился новым и точным методом творчества и оказал влияние не только на оформление книг, газет и журналов, но и на живопись и архитектуру [5].

Также примеры фотомонтажа можно найти в плакатах ознаменовавший начало первой пятилетки Я. Гуминера; «На штурм четвертого последнего года пятилетки!» Долгорукова Н. А.; «Пятилетка сахпромышленности» Буланова Д.А.

Таким образом, можно сделать *выводы*, что с начала 20 века по 1920-е годы были предприняты различные художественные эксперименты в агитационного плакатной деятельности. Стилистика плаката претерпела множество изменений посредством влияния разных течений в искусстве. Различные направления, взаимодействуя друг с другом образуют новые формы и стили, одно переплетается с другим. Лубочное искусство с его простыми и понятными образами лежало в основе плаката начала 20 века.

Появление в военные годы такого течения как супрематизм вызвало неоднозначную реакцию общества. Идеи супрематизма оказались трудны для понимания, поэтому от него быстро отказываются. Тем не менее авангардисты смогли творчески переосмыслить традиции лубка и создать так называемые «Окна РОСТА».

Кинематограф и новые средства работы с плакатом такие как фотомонтаж также влияют на графическую работу с агитационным плакатом. Фотография и иллюстрации, созданные по фотографиям, достаточно ясно способны передать идеи советской власти. В результате конструктивизм и новые способы работы с фотографией образуют новую форму агитационного плаката.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Терехина В.Н. Военный лубок Маяковского и Малевича С. 1–8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ruslitwwi.ru/files/content/2411/terehina-v-n-voennyj-lubok-mayakovskogo-i-malevicha-827-pdf.pdf (дата обращения: 15.01.2023).
2. Лежень Е.Е. Плакат как средство политическом агитации в 1917-1930-е годы // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2013. С. 122–124 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/plakat-kak-sredstvo-politicheskom-agitatsii-v-1917-1930-e-gody (дата обращения: 23.01.2023).
3. Малевич К. Черный квадрат / Азбука, 2001. 648 с.
4. Котович Т.В. Супрематический канон Малевича в творчестве Л. Лисицкого // Социально-гуманитарные науки и глобальные проблемы современности. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 4-х частях. Под общей редакцией Е.П. Ткачевой. 2018. С. 26–32.
5. Клуцис Г.Г. Фотомонтаж как новый вид агитационного искусства // Изофронт: Классовая борьба на фронте пространственных искусств: Сборник статей объединения «Октябрь». Под ред. П.И. Новицкого. 1931. 162 с.

УДК 7.048 (8)

К.С. Мокроусова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРНАМЕНТА КОРЕННЫХ НАРОДОВ ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ В ИГРОВОМ ДИЗАЙНЕ

На сегодняшний день игровая индустрия все больше и больше набирает обороты. Выпускаются различные игры, многие из которых носят не только развлекательный характер, но и обучающую составляющую. Для создания визуального ряда так же используются здания, постройки, предметы, имеющие научную достоверность с эпохой, которой они принадлежат. Среди всех факторов, указывающих на историческое соответствие, наиболее интересным с точки зрения дизайна, служит орнамент. В контексте исследования построек древних инков и мая, которые представляют наибольший интерес так, как игр на данную тематику не много, выступает латиноамериканский орнамент. Исследование объектов прожитых эпох помогает получить информацию о жизненном укладе людей. Орнамент, как один их основных средств оформления художественных произведений служил не только в качестве украшения объектов и сооружений, но и для передачи жизненного уклада людей [1].

Цель работы – выявить особенности латиноамериканского орнамента и сходства с Западными течениями, которые можно было бы в дальнейшем использовать в разработке игры. Для этого были поставлены задачи: собрать и проанализировать информацию по латиноамериканским орнаментам; выявить отличительные особенности в орнаментальном начертании, проанализировать возможности использования элементов орнамента в создании игры.

Большинство орнаментов известно нам по объектам и зданиям найденным в раскопках. На территориях Латинской Америки в давние времена жили не безызвестные нам племена инков и майя. Каждая из их орнаментальных композиций несла в себе скрытый смысл и ассоциировалась с определенными природными явлениями.

Среди всех формообразующих орнамента можно выделить три фигуры: круг, квадрат и крест. Такая своеобразная формула является базовой в композиции построения орнамента на протяжении всей истории.

В мировой трактовке крест несет в себе значение центра, его зачастую ассоциируют с началом, или же пересечением. Круг трактовался как абсолютное равенство, бесконечность, единообразие, вечность бытия. Чаще всего он ассоциировался с понятиями «святости» и небесного совершенства – бог, солнце, луна, небо, планета и т. д. Квадрат же в отличии от круга имел в себе смысл приземленности, чаще имел связь с местом обитания человека. Важно понимать, что эти символы не несли в себе одиночный смысл, а всегда трактовались совместно, в зависимости от расположения [2].

Однако при рассмотрении орнамента Нового Света крест как символ или форма в различных вариантах встречается довольно редко. Круг же, как и следовало ожидать от народа, поклоняющегося солнцу, не является редкостью, об этом так же свидетельствуют древние золотые монеты майя, на которых орнамент является ключевым изображением. Такие монеты можно использовать при создании ключевых игровых событий или в качестве поощрения за достижение цели.

Происхождение большого количества декоративных орнаментов коренных американцев сегодня невозможно точно проследить; большинство из них утеряно в древности. Многие, очевидно, произошли от природных форм, в то время как другие являются простым развитием геометрических или линейных мотивов. Некоторые настолько

переплелись с чуждыми понятиями – западными, например, – что полностью разгадать их истоки невозможно. Однако есть свидетельства того, что некоторые из первоначальных форм были творениями отдельных художников и часто были результатом поиска видения [3].

Одна из самых распространенных, а также наиболее характерных форм орнамента на старой керамике, веретенах и даже зданиях древней Мексики и Перу, датируемая вплоть до испанского завоевания Америки или даже раньше, очень близка к известному меандру, если не идентична ему. Формы и очертания многих глиняных кувшинов и горшков того же периода ни в коей мере не отличаются от кувшинов и горшков Старого Света, и особенно от некоторых из них.

Перуанские и мексиканские орнаменты довольно схожи. Чаще всего среди таких орнаментов встречается либо ступенчатая пирамида, либо волна, эти мотивы имеют сходство с древними постройками этих народов, что имеет прямую связь с поклонением в этих землях дождю и орошению земли. Использование такого орнамента хорошо показано в элементах окружения для двухмерной игры «Aztez» [4] по мотивам древних ацтеков.

Среди перуанских и мексиканских орнаментов есть определенные символы, которые широко распространены, и некоторые из них, по-видимому, имели одинаковое значение на обширной территории. Вполне вероятно, что торговые пути или политическая гегемония оказали наибольшее влияние на это явление [5]. В Средней Америке, например, так называемый мотив пернатого змея можно найти в той или иной форме почти в каждой культуре, и этот мотив распространяется даже на Соединенные Штаты, где он встречается как в визуальной форме, так и в легендах. Существование кошачьего божества практически по всей Южной Америке, от юга до северных Анд, является еще одним примером путешествия идеи и визуального элемента, что так же имеет отражение и в дизайне игр.

Однако монолитной культуры не было. Искусство равнинных индейцев значительно различалось от племени к племени, некоторые народы, по-видимому, обладали превосходным эстетическим вкусом, о чем свидетельствуют их яркие достижения в искусстве [6].

С точки зрения игровой составляющей наибольший интерес вызывают зооморфные орнаменты, показывающие стилизованные элементы животного мира. Они могут служить не только украшением объектов в игровой среде, но и выступать в качестве основных смысловых знаков для создания интерфейса. Впервые об анималистических изображениях стало известно еще в эпоху палеолита, которое с течением времени переросло в структуру символического образа, часто используемую в художественном творчестве. Пройдя весь путь от изображения жизненных событий и явлений, до оберегов и знаков, несущих в себе сакральный смысл [7].

Появление изображений зверей обусловлено спецификой ведения древних магических и охотничьих ритуалов. Изображения зверей отожествлялись с верховной властью правителя и выступали знаком власти, символизируя лучшие качества человека. Такую символику не редко можно встретить в аналогичных играх по мотивам древнего мира. Зачастую часть сюжета построена на изучении и узнавании таких символов.

Самыми часто встречаемыми животными элементами в орнаменте выступают птицы и змеи. Каждая птица несет в себе особую характеристику, к примеру ворон – знания об окружающем мире, ястреб – зоркость, сова – мудрость.

Внешний облик персонажей одна из ключевых особенностей любой игры. От того как они выглядят зависит погружение в атмосферу, а, следовательно, и большая заинтересованность в игре у аудитории. На основе исторических сводок и анализировании деталей можно создать собственный неповторимый образ персонажа, который отлично подходит под общую специфику игры. Так, к примеру молы Кунов – самый известный промысел индейцев. Термин mola обозначает особый тип текстильных изделий, сшитых из

лоскутов разных тканей. Он стал этническим маркером культуры индейцев. Мола – традиционная часть костюма женщины Куна. Они остаются популярными как у местных жителей, так и у туристов, и по сей день. Орнаменты мола изначально имели роль оберегов. Они изображают абстрактные рисунки, птиц и животных [8].

Исследование орнамента прошлых культур и народов крайне увлекательно, но затруднительно, так как большинство объектов было утрачено, а на сохранившихся не всегда хорошо виден узор. Глубинного исследования орнамента, которые давали бы полное и точное представление о причине его возникновения и смысле нет. Многие специалисты предпочитают не углубляться в сакральные смыслы и считают его лишь украшением объектов. Поэтому в данный момент мы можем лишь строить догадки об истинном значении некоторых орнаментальных композиций, что не мешает на этой почве придумывать новые и неповторимые сюжеты для компьютерных игр.

Таким образом орнамент Латинской Америки имеет ряд отличительных особенностей, как в цветовом плане, так и в графическом начертании, которые позволяют создать в игре свой собственный фирменный стиль или дополнить элементами орнамента имеющийся для создания наибольшего погружения в атмосферу. Основными элементами геометрического орнамента выступают круг и кривые линии. Форма квадрата встречается не так часто, использование параллелограмма применялось в основном для начертания ленточных орнаментов. Прямые используются в начертании заметно реже и в основном встречаются в меандре, который почти идентичен с западным. Такие орнаменты хорошо применимы для декорирования объектов в среде и создания некоторых символов для интерфейса, но более интересным с точки зрения создания интерфейса выступает животный орнамент. Формообразование таких орнаментов тоже имеет свои особенности: стиль изображения животных более линейный и может включать в себя дополнительный орнамент, разновидность животных так же отличается от Западных. Часто можно встретить изображения идолов, которые располагаются по центру розеточных орнаментов. Изображения геометричны. Активно используются яркие цвета, что хорошо видно на примере молов Кунов и что отлично может привнести в игру красочности изображения. В основном преобладают теплые оттенки, среди них самые встречаемые цвета желтый и красный. Латиноамериканский орнамент своеобразен и узнаваем, а также несет в себе сакральный смысл, что востребовано с игровой точки зрения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Засорина Ю.А. Орнамент: исследовательские мифы и не раскрытая реальность / Ю.А. Засорина // На пути к гражданскому обществу. – 2019. – № 3(35). – с. 53–55.
2. Буткевич Л.М. История орнамента: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. Заведений / Л. М. Буткевич. – М.: Гуманитарный издательский центр «Владос», 2021. – 267 с.
3. Привалова В.М. Орнаментальная культура. Аналитической разбор символов и знаков геометрического орнамента в антропологической картине мира. / В.М. Привалова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – т. 12. – № 3. – с. 255–263.
4. Steem: онлайн ресурс распространения компьютерных игр: сайт. – США, 2003. – URL: https://aztez.com/ (дата обращения 18.10.2022).
5. Ивановская В.И. Орнаменты древней Америки / В.И. Ивановская. – М.: Эксмо, 2007. – 175 с.
6. Лоренц Н.Ф. Орнамент всех времен и стилей / Н.Ф. Лоренц. – М.: Эксмо, 2009. – 296 с.
7. Лазутина Т.В. Символизация языка орнамента: зооморфный орнамент как символ культуры / Т.В. Лазутина // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 14. – с. 117–119.
8. Орехова Н.Н. Орнаменты народов Перу как источник вдохновения для создания современной коллекции одежды «Перуанское цвето-представление» / Н.Н. Орехова, М.В. Лопатина // Костюмология. – 2020. – №4. – с. 21.

УДК 769.91

А.М. Лазебная, В.Э. Янчус
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

УПРАВЛЕНИЕ HR-БРЕНДОМ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ ПОКОЛЕНИЙ

Текущие обстоятельства приводят к тому, что перед российской экономикой остро встает вопрос об импортозамещении. Нужно производить отечественную микроэлектронику, оборудование и технику, косметику, гигиенические и бытовые товары. Для российских предприятий это означает расширение производственных мощностей, необходимость внедрения новых разработок, а также продвижение отечественной продукции на рынке. Для всего этого понадобятся квалифицированные специалисты, способные в короткие сроки разработать изделия, оборудование или продукты и запустить их в производство. При этом в промышленности вакансий за год стало больше на 63%, а резюме претендентов меньше, чем в прошлом году, на 5%. Проблема нехватки линейного персонала в производстве длится уже не первое десятилетие, и пандемия усугубила процесс. Не хватает не только рабочих специальностей, но и инженеров, разработчиков, программистов, специалистов по развитию. В условиях борьбы за таланты предприятиям нужно развивать HR-бренд и с помощью маркетинга и дизайна привлекать соискателей и доносить свое ценностное предложение.

Целью данной работы является изучение понятие бренда работодателя и анализ имеющихся примеров удачной разработки HR-бренда промышленных и IT-компаний России.

В качестве задач предлагается рассмотреть понятие «бренд работодателя», определить основные ценности поколений *X* и *Y* при поиске работы и провести конкурентный анализ HR-бренда среди российский промышленных предприятий и IT-компаний

По данным, размещенным в «Парламентской газете», издании Федерального Собрания Российской Федерации, на рабочий и производственный персонал в 2022 году приходится 46% вакансий на 12% резюме соискателей. Схожую проблему отмечает Институт Гайдара. В исследовании отмечается, что по данным на 4 квартал 2021 г. 26% российских промышленных предприятий столкнулись с дефицитом кадров [1, 2].

Проблема с недостатком сотрудников актуальна не только для промышленного сектора, но и для сферы IT. По данным карьерного агрегатора SuperJob, в 2021 г. количество вакансий в сфере разработки программного обеспечения увеличилось на 90% при увеличении количества резюме в той же сфере на 12% [3].

Доклад международной рекрутинговой группы Ancor также подтверждает дефицит кадров на рынке труда при избытке вакансий. Работодатели не могут найти специалистов, которые обладают нужными им знаниями и навыками. Получается, что на рынке есть большое количество вакансий и резюме, но они не пересекаются, так как квалификация этих кандидатов не соответствует требованиям работодателей [4].

Согласно исследованию компании «Экопси», в 2024 г. на рынке труда 47% будут занимать представители поколения *X*, 41% – представители поколения *Y* и 4% займет поколение *Z*. При этом стоит отметить, что молодые сотрудники смогут закрыть только 55% освободившихся мест после поколения «беби-бумеров», так как количество достигающих пенсионного возраста «беби-бумеров» будет превышать количество входящих в трудовой возраст «игреков» и «зетов». Поэтому ценность молодых специалистов будет все больше возрастать по мере нарастания их дефицита на рынке труда [5].

Рассмотрим два молодых поколения – поколение *Z* и поколение *Y*. В исследовании компании Deloitte «Understanding Generation *Z* in the workplace» объясняется, чем новое поколение отличается от миллениалов. Согласно исследованию, поколение *Z* ценит в работе интересные задачи, социальную политику компании и разнообразие. Молодые люди ищут в

будущем работодателе ментора, способного провести их вверх по карьерной лестнице. Им нужны вызовы и сложные задачи [6].

Для миллениалов, по оценке компании «PWC» в исследовании «Millenials at work» возможность продвижения по карьерной лестнице важнее, чем зарплатный фактор, об этом заявили 52% респондентов. Как и поколению Z, для миллениалов важно, чтобы компания занималась обучением сотрудников. В списке ценностей также баланс между работой и домом и хорошая репутация работодателя [7].

Особенности подхода каждого поколения важно знать компаниям, чтобы эффективно управлять HR-брендом. Если раньше работодателю достаточно было разместить простое объявление возле проходных завода или в местной газете, то сегодня приходится выделяться. Сегодня не только описание вакансии, но и визуальное оформление бренда должен передавать ценностное предложение работодателя и выделяться среди конкурентов. И что немаловажно, ценностное предложение должно совпадать с ценностями целевой аудитории – соискателей. Чтобы привлечь не только сильных специалистов, но и подходящих по духу компании, важно развивать бренд работодателя компании.

Впервые термин «бренд работодателя» был использован в 1996 году Саймоном Бэрроу и Тимом Амблером. Бэрроу и Амблер определяют бренд работодателя как совокупность функциональных, экономических и психологических преимуществ, получаемых в результате поступления на работу в определенную компанию. Бэкхаус и Тикоо определяют имидж организации как работодателя следующим образом: имидж организации – осведомленность целевой группы о тех дополнительных ценностях, которые отличают данную организацию, и осознание степени их важности для себя как работника [8, 9].

Если раньше бренд работодателя не рассматривался отдельно от бренда компании, то с 2000-х годов на бренд работодателя обращают больше внимания. Интерес к теме развития HR-бренда растёт ежегодно: всё больше компаний понимают важность правильного позиционирования компании на рынке труда, оценивают, какую пользу для бизнеса приносит планомерная, системная работа с разными целевыми аудиториями. В 2021 г. в рейтинге работодателей hh.ru приняло участие в два раза больше компаний – 1923 компании против 957 в 2020 г. [10].

Рассмотрим примеры коммуникаций российский компаний с развитым брендом работодателя. Основные каналы коммуникаций, используемые для продвижения бренда работодателя: сайт компании или карьерный портал, страница компании на карьерном агрегаторе, карьерные аккаунты в социальных сетях.

Обратим внимание на компанию из нефтехимической отрасли – «Сибур», занимающуюся производством полимеров и каучука. У компании есть карьерный портал, на котором собрана основная информация, касающаяся построения карьеры в «Сибуре»: информация о компании, вакансии, информация для молодых специалистов, статья про корпоративный университет.

Интересно посмотреть, как оформлены корпоративные ресурсы компании. Главный экран карьерного сайта отражает специфику работы компании, это достигнуто с помощью изображения нефтехимического завода на заднем плане и графического изображения химических соединений. Основной посыл «Среда, в которой раскрываешься» попадает в боли целевой аудитории и показывает молодым специалистам, что в «Сибуре» их ждет профессиональный рост и возможность построить карьеру. При этом это касается не только офисных работников, но и специалистов на производстве: на главном экране изображены два офисных работника и сотрудник производства. Заметна направленность коммуникаций на женскую аудиторию. На сайте используется много изображений с женщина-сотрудницами «Сибура», приведены отзывы девушек-стажеров. Похожий прием прослеживается в

коммуникациях производственной компании «Русал». Вероятно, это сделано, чтобы привлечь женщин на работу в производство, в отрасль, которая традиционно считается «не женской».

Динамично дружелюбное оформление коммуникаций можно увидеть у компании «Лаборатория Касперского». Концепция бренда работодателя компании направлена на молодых людей. В коммуникациях использованы шутки и несерьезный подход. В оформлении используются яркие цвета в сочетании с корпоративным цветом «Касперского». Общий нарратив связан с рассказом сотрудников компании об их смысле в работе. Интересно, что для каждой специальности продумана своя ценность. Так будущий сотрудник будет знать, что его работа будет действительно приносить пользу.

Бренд работодателя работает на привлечение, удержание и мотивацию сотрудников. Грамотно сформулированное ценностное предложение поможет привлечь нужных компании сотрудников в соответствии со стратегией развития компании. Креативная концепция должна соответствовать реальности и доносить до соискателя ценность работы в компании. Важно ориентироваться на интересы целевой аудитории и быть честными в своих заявлениях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В России возник острый дефицит рабочих рук [Электронный ресурс]: Парламентская газета – режим доступа: https://www.pnp.ru/social/v-rossii-voznik-ostryy-deficit-rabochikh-ruk.html (Дата обращения: 11.11.2022).
2. Компании столкнулись с дефицитом кадров [Электронный ресурс]: Институт экономической политики им. Е.Т. Гайдара – режим доступа: https://www.iep.ru/ru/smi-o-nas/kompanii-stolknulis-s-defitsitom-kadrov.html (Дата обращения: 11.11.2022).
3. Каким был рынок труда в 2021 и что нас ждет в 2022 [Электронный ресурс]: SuperJob – режим доступа: https://clck.ru/334ZKE (Дата обращения: 11.11.2022).
4. В 2022 году россияне будут чаще менять работу [Электронный ресурс]: Известия – режим доступа: https://clck.ru/334ZLy (Дата обращения: 11.11.2022).
5. Поколения Y и старше… [Электронный ресурс]: Экопси – режим доступа: https://www.ecopsy.ru/insights/pokoleniya-y-i-starshe/ (Дата обращения: 11.11.2022)
6. Understanding Generation Z in the workplace [Электронный ресурс]: – Deloitte. – режим доступа: https://clck.ru/h3gu9 (Дата обращения: 03.12.2022).
7. Millennials at work. Reshaping the workplace [Электронный ресурс]: pwc. – режим доступа: https://www.pwc.com/co/es/publicaciones/assets/millennials-at-work.pdf (Дата обращения: 01.12.2022).
8. Ambler T. & Barrow S. The employer brand. – Journal of Brand Management. –1996. – №4 – С. 185–206
9. Backhaus K., Tikoo S. Conceptualizing and researching employer branding [Текст] / Backhaus K., Tikoo S. – Career Development International. – №9(5) – С. 501-517
10. Тренды и новая реальность Рейтинга работодателей [Электронный ресурс]: HeadHunter – https://spb.hh.ru/article/28759 (Дата обращения: 17.12.2022)

УДК 769.2

Дань Чжоцюнь, Ю.И. Карпова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАЗЛИЧИЕ И ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ В ДИЗАЙНЕ ТРАДИЦИОННОЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ И КИТАЙСКОЙ КНИГИ

Книги являются одним из важных медиа носителей для распространения культурных знаний. На протяжении тысячелетий истории человечества после появления письменности, в разных странах дизайн книги отличается, и является воплощением культурных различий различных стран и этнических групп.

Традиционный дизайн книг, созданных в различных культурах, включая оформление переплета, набор текста, иллюстраций и шрифтов, является самым непосредственным отражением мировоззренческих концепций и эстетических представлений людей, живущих в данной культуре.

Актуальность: изучение и сравнение европейского и российского традиционного книжного дизайна и китайского традиционного книжного дизайна способствует лучшему развитию межкультурной коммуникации между Китаем и Россией.

Задачи: для того, чтобы получить лучшее понимание о традиционном дизайне китайских и европейских книг, в статье будет сравниваться традиционный дизайн книги в Китае и Европе по трем аспектам: конструкция и переплет книги (макет), типографика (шрифт), иллюстрация.

Исследование: работа посвящена сбору материала и выводам по основным традиционным формам книги в Европе и Китае: особенностям переплета и брошюровки книг, которые кардинально отличались до XIX–XX вв. Также сравнивались особенности европейского и российского письма с китайским – принципы написания текста на странице, алфавитное письмо и иероглифическое письмо, типы шрифтов, формировавшиеся на протяжении веков в Китае и Европе. Отдельно рассматривались книжные иллюстрации – особенности ручных и печатных техник в европейской и китайской книге, варианты композиции разворотов книги и размещения изображения по отношению к тексту.

В результате исследования были выявлены следующие особенности книжных изданий Китая и Европы. Формы книги в Китае и Европе значительно отличались до 1920-х гг., т.к. традиционные формы книги в Китае представлены такими видами, как: свиток (рис. 1), бабочка (рис. 2), гармоника, потхи, а также книги с прошивной и оберточной брошюровкой. Форма книги прежде всего зависела от письма, которое отличалось по расположению на странице в Европе и Китае. Письмо в Китае читалось сверху-вниз и справа-налево – это было свойство китайской книги с момента ее возникновения, поэтому форма и переплет китайской книги так отличались от европейских. Также книга в Китае не имела твердого переплета, корешка и обложки (обложка была мягкой) и помещалась в специальный футляр [3].

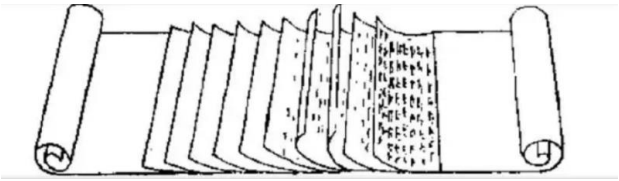


Рис. 1. Свиток

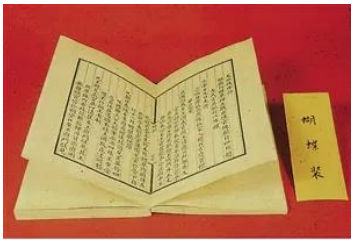


Рис. 2. Бабочка

Европейская книга издревле была представлена такими формами, как: диптих, кодекс, и достаточно рано (16–17 вв.) в европейских странах сформировалась форма книги, представляющая твердую обложку (крышку) и книжный постраничный блок. В европейском формате присутствовал мягкий и твердый переплет и много вариантов соединения страниц между собой (шовное и бесшовное клеевое соединение, пружина, скрепка, французский ручной переплет и т.д.). В Европе письмо читалось слева-направо и книги листались также [4].

Письмо в Европе и Китае очень разные: в Европе это алфавитное письмо, а в Китае это иероглиф-пиктограмма (китайский иероглиф в отличие от букв латиницы и кириллицы представлял слово-образ, мог иметь несколько значений и менять значение в зависимости от расположения среди других иероглифов). Поэтому существует большая разница между дизайном европейского и китайского шрифта.

Письмо в Китае имело много стилей написания в разные периоды – от более ранних Цзиньвэнь и Цзягувэнь, Чжуаньшу (рис. 5), написанных тонкой линией, до более поздних ‑ Лишу, Кайшу, Синшу и Цаошу, представляющих искусство письма кистью. В Европе появились наиболее распространенные и до сих пор популярные шрифты (унциальное письмо, готический шрифт, шрифт с засечкой (serif), курсив, гротеск (sans serif) (рис. 4) [5].

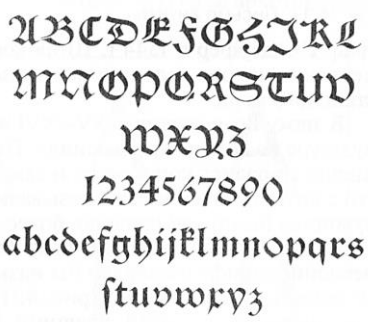


Рис. 3. Готический шрифт

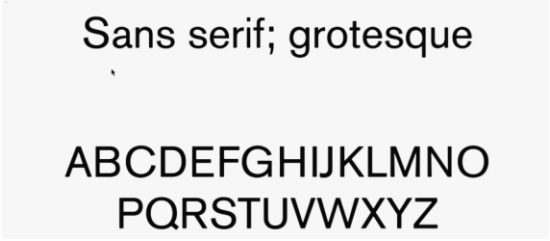


Рис. 4. Гротеск

Но у европейского шрифта и китайского шрифта тоже есть общие особенности – постепенное упрощение написания шрифта к XX веку. Также, в написании и европейских, русских и китайских шрифтов явно прослеживаются две тенденции: существуют шрифты, тяготеющие к рукописному или геометрическому написанию. Например, наиболее распространенные шрифты в современных китайских и европейских книгах разработаны на основе традиционных шрифтов: самый распространенный шрифт в современных европейских книгах разработан из шрифта «с засечкой» (serif), а самый популярный шрифт в современных китайских книгах разработан из шрифта «Song Ti» (рис. 6), который был создан во времена династии Сун.

Рис. 5. Чжуаньшу (ранний стиль)

Рис. 6. Song Ti (современный шрифт)

В сравнении иллюстраций европейских и китайских книг выявлены следующие особенности. В целом, развитие иллюстраций в древних китайских книгах прошло путь от простого к сложному, от черно-белого к цветному, от одного метода производства к комплексному применению нескольких методов гравировки.

Традиционные китайские иллюстрации до XX века имели следующие стили: 丹青 (многоцветная живопись тушью), 水墨(монохромная живопись тушью), 白描(контурный рисунок), 版画(гравюры). Иллюстрации на юге Китая представляют многоцветные и сложные изображения, в то время как книги северного региона отличаются простотой и лаконичностью изображения, и легко воспринимаются читателями. Тесная связь изображения и иероглифического письма отражается в композиции разворотов китайской книги, где текст всегда связан с изображением визуально и композиционно [6].

Традиционные европейские иллюстрации до XX века представлены такими ручными техниками, как карандашный рисунок, черно-белая монохромная графика, акварель, гуашь, а также печатными техниками: линогравюра, ксилография, офорт, акватинта и др. Размещение иллюстрации по отношению к тексту постепенно менялось от традиционного, когда на одной странице размещался текст, на другой – иллюстрация, до разнообразия композиции разворотов книги, более свободного сочетания текста и изображения. В европейской и

российской иллюстрации всегда был спектр вариантов изображения от объемно-реалистических до условно-декоративных.

В конце династии Цин (XVII в.) в Китае появился западный стиль оформления книг, который оказал большое влияние на китайское восприятие книги. Традиционное китайское книгопечатание постепенно ушло с исторической сцены, а стиль иллюстраций постепенно соединился с западным.

Выводы

Различие дизайна европейской и китайской книги проявлялось в различии формы и переплете книги: в Европе практически с самого начала возникновения книги присутствовала твердая обложка и книжный блок, в то время как в Китае книги имели только мягкую обложку до XIX века -книга помещалась в специальный футляр. Такое отличие было обусловлено разным направлением и прочтением письма в Европе и Китае – алфавитное письмо в Европе читалось слева-направо, а иероглифическое письмо в Китае сверху-вниз и справа-налево. И только в XX веке произошло слияние разных вариантов в один, существующий поныне. После 1920-х годов усилилось европейское влияние в Китае и произошло распространение европейского варианта книги (обложка и книжный блок).

Написание букв алфавитного письма в Европе при большом разнообразии типов шрифта тяготело к более условному геометрическому формообразованию, в то время как письмо иероглифическое в целом отличалось разнообразием именно рукописных шрифтов, т.к. иероглиф в основе своей имеет изображение. Однако, развитие шрифтового дизайна вступило в новую стадию после появления новых технологий XX века. Дизайн шрифта и в Китае и в Европе постепенно уменьшил ощущение национального почерка и стал более стандартным.

Развитие иллюстраций в целом в Европе и в Китае имеет общие особенности – от простого к сложному, от ручной иллюстрации к печатной, от черно-белой к цветной, от одного метода производства к комплексу нескольких способов гравировки. Но иллюстрации в Китае при существовании разных печатных техник находились под сильным влиянием живописи – монохромной и цветной, тогда как европейская книга тяготела более к графическим и печатным техникам, нежели к живописным.

Тесная композиционная связь текста и иллюстрации в Китае на разворотах книги обусловлена общими истоками происхождения изображения и иероглифа. В европейском формате книги традиционно текст разделялся с изображением (на одной странице текст, на другой изображение), но со временем усиливается тенденция к большему взаимодействию иллюстрации с текстом книги. В XX веке можно говорить об общих тенденциях дизайна книги в культурах Европы и Китая, так как произошел глобальный поворот в сторону использования компьютерных технологий в оформлении книг, это привело к большому разнообразию вариантов оформления книги, использованию разнообразной стилистики иллюстраций и, в целом, к общим принципам типографики, верстки и макетирования книги.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мандель, Б.Р. Книжное дело и история книги/ Б.Р. Мандель. – М., Direct MEDIA, 2014. – 608 с.
2. Юнде Ян, Цзян Цзе. Китайский книжный переплет 4000 лет истории искусства / Ян Юнде, Цзе Цзян. – Пекин: Китайское молодежное издательство, 2013. – 205 с.
3. Герчук Ю.Я. Традиционная форма восточной книги: Дальний и Ближний Восток. Учебное пособие для ВУЗов / Ю.Я. Герчук. – СПб, РГБ, 2018. – 200 с., ил.
4. Родионова, А.Е. Виды переплетов рукописных книг (на примере фонда отдела рукописей российской государственной библиотеки)/А.Е.Родионова. – М.: Пашков дом, 2019. – 134 с.
5. Кричевский В.Г. Типографика в терминах и образах /В.Г. Кричевский. – М.: Слово, 2000. – Т. 1, 2. – 200 с.
6. Линь, Цы. Искусство китайской живописи / Цы Линь. – Пекин: Межконтинентальное издательство, 2006. – 146 с.

УДК 003.081.4

А.Ю. Кульчик
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМНОГО ШРИФТА

Целью работы является изучение принципов формирования объемного шрифта, а также анализ произведений графического дизайна, в которых присутствует 3D типографика. В настоящее время в графическом дизайне одним из трендов является использование 3D в типографике. Объемные буквы используются в логотипах, постерах, в веб-дизайне, в анимационных произведениях. Чтобы создавать качественный дизайн продукт необходимо изучить историю использования объемных шрифтов во избежание созданий плохих копий уже имеющегося дизайна, а также для поиска графических приемов, используемых типографами, художниками, и дизайнерами прошлых лет. Акцидентные шрифты позволяют привлечь внимание, это одно из выразительных средств полиграфического искусства.

Считается, что массово использоваться акцидентные шрифты начали в 19 веке в викторианской Великобритании. Это произошло в связи с возросшим количеством рекламы на фоне промышленной революции, и в связи с техникой, позволяющей больше возможностей, а затем и началом использования фотографического набора. До конца 18 века типографы печатали как правило одним шрифтом разного кегля [1]. Объемные шрифты – одна из разновидностей акцидентных. Приблизительно в 1815–1817 годах английские литейщики Фиггинс, Торн, владевший Fann Street Foundry – литейным заводом по производству шрифтов, Фрай, Кэзлон IV, Бэкон произвели революцию в шрифтовом деле [2]. Помимо имеющихся шрифтов, они предлагали гротески, египетские, лет и такие шрифты были приобретены английскими типографиями. После того как данные гарнитуры попали за границу, они значительно повлияли на развитие шрифтовой культуры в следующие несколько десятилетий в Европе, в Америке, в России [3].

Некоторые из акцидентных шрифтов 1815–1910 годов читабельные и легко воспринимаемые, а какие-то искаженные, плохо различимые, утратившие связь с видом традиционной буквы и ее анатомией. Так, в одних брусковых шрифтах использовалась, к примеру, только тень (или любой другой «эффект», но один или максимум два), привлекая внимание зрителя, и надпись было несложно прочитать [4]. Но порой в одном тосканском шрифте, который сам по себе уже кажется достаточно декоративным, использовали и объем, и тень, и орнаменты, и обводку или две, располагая его в перспективе, и такой шрифт мог спокойно находиться в плакате, в котором присутствовало еще несколько других акцидентных шрифтов. Такое сочетание всех возможных эффектов уже является несколько избыточным, декорированием ради декорирования, и перестает доносить до зрителя суть написанного.

Постепенно, приблизительно к 1910-м, мода на вычурные шрифты сошла на нет. Их продолжили использовать, но не в таких количествах, как во времена правления королевы Виктории [5]. Принцип использования акцидентных объемных шрифтов, однако, сохранился, подстроившись под другие стили и течения. Например, Ар-деко. В постере для фильма Метрополис (1927 г.), сделанном Б.К. Билинским, геометрический шрифт вписан в скайлайн города, буквы располагаются в перспективе и под разным углом, но при этом удобочитаемость надписи не теряется. Хотя, наверное, сложно назвать этот плакат чистым ар-деко, влияние конструктивизма в данной работе тоже ощущается. В постере для фильма Асфальт (1928 г.) А. Херманн использует объемный шрифт, также располагая его под углом и вынося немного за пределы формата, чтобы усилить динамику, а отражение шрифта придает ему материальность и продлевает пространство. К 3D типографике прибегали и конструктивисты. Они использовали объемные шрифты (как на обложке повести Осипа

Брика «Не попутчица», или как на обложке к журналу Broom Эля Лисицкого (1922), так и плоские, растягивая их и/или встраивая в перспективу (как на плакате Моссельпром Пиво трехгорное и «хамовническое»). Плоские буквы, расположенные в перспективе, использовал и Мохой-Надь в 1924 году для плаката Pneuvmatik, и для обложки журнала Broom.

В 50-х объемную типографику начали встраивать в фотографию. Например, в рекламе, посвященной Woman's Day года из New York Magazine, дизайнер Жене Федерико превращает идеально круглую «О» шрифта Futura в колесо велосипеда, на котором едет женщина. Таким образом, буква становится объектом, а объект – буквой (рис. 2).

Фотомонтаж использовался и по-другому – например, фэшн фотограф Хорст П. Хорст сделал обложку для июньского номера журнала Vogue 1940 г., где модель в купальнике была сфотографирована в разных позах, изображающих каждую из букв, которые содержатся в названии журнала. Эта обложка стала одной из самых известных, поскольку она отражает тему – основной темой номера были купальные костюмы, используя максимально нестандартный и подходящий для этого прием – буква «V» напоминает прыжок в воду. Данный прием – создание шрифтов из фигур – использовался еще во времена классического периода типографики. Витиеватые формы шрифтов, леттеринг и украшательство вернулись в моду с началом поп арта, оптическим искусством, и с началом культуры хиппи в целом. В 1960-е трехмерные буквы стали использоваться уже не только в плакатах, на обложках книг и музыкальных альбомов, и любой другой полиграфической продукции, но и даже в мультипликации – к примеру, в анимационном фильме Yellow Submarine 1968 г., вдохновленном песнями группы The Beatles. Объемные шрифты используются и в культовой обложке Typografische Monatsblatter (#1), Швейцария, 1971 г. новой волны в типографике Дэна Фридмана (рис. 3).

Рис. 1. Образцы шрифтов из книги «Specimen of printing types» В. Фиггинса, 1861 г.

Рис. 2. Реклама New York's Magazine, Жене Федерико, 1953 г.

Рис. 3. Обложка журнала «Typografische Monatsblatter», Дэн Фридман, 1971 г.

С началом компьютерной графики, 3D типографику начали или продолжили использовать и в рекламе продукта, и в компьютерных играх, в заставках к фильмам или для кинокомпаний, и в полиграфии, и в вебе, и в анимации.

В настоящее время также часто используются приемы оптического искусства – можно найти шрифты, в которых объем и/или ощущение движения создаются при помощи обтекания формы и повторяющихся линий, иногда дизайнеры используют негативное пространство, удаляя один из элементов буквы, чтобы зритель достроил в голове ее самостоятельно, иногда используется наложение. Яркий пример тому работы графического дизайнера Леонардо Сонолли. В своем плакате к Летней дизайн-школе в Урбино он не использует готовый шрифт вообще. Буквы «S» он моделирует с помощью градиента и наложения друг на друга простых геометрических форм – кругов, которые пересекаясь дают нужный оптический эффект.

Объем в буквах достигался разными способами. В некоторых шрифтах как, например, tooled Romans of Fournier создавалась аксонометрическая проекция, где на первом плане (оптически) использовался шрифт нормального или даже жирного начертания, а на втором плане была его проекция – тот же шрифт, однако очень тонкого начертания.

В шрифтах типа Tooled Roman (Richard Austin, 1796 г.) объем придавали с помощью той же проекции, но несколько другим способом – к тонкому контурному шрифту добавляли жирную тень, точнее не ко всей букве, а только к основным штрихам, полуовалам и наплывам, выносным элементам, и иногда к засечкам – соединительные штрихи оставались тонкими. Также буквы иногда располагали и в перспективе (posters by Eduard Haenel, 1841–1843 гг.; плакат к фильму Асфальт, 1928 г.).

Прямая линейная перспектива использовалась для передачи реалистичности и монументальности объемным буквам (заставка к 20th Century Fox, Warner Bros.). Фотомонтаж (буква, вписанная в пространство/объект, ставший буквой) использовался, чтобы добавить метафору в дизайн (обложка для июньского номера Vogue 1940 г.).

Таким образом, при анализе плакатов, обложек для журналов и другой полиграфии, анимационных произведений, созданных в период с начала 19 века до конца 20-го, были выявлены основные способы трансформирования и искажения букв – аксонометрическая проекция, перспектива. Найдены различные графические приемы, при помощи которых достигался 3D эффект – добавление тени, обводки, изменение прозрачности, искажение в пространстве, использование оптических иллюзий, фигуративный способ (формирование буквы с использованием других объектов, например, людей). Перечисленные приемы можно активно применять современному дизайнеру для создания различного вида образов, привлечения внимания зрителя.

В работе были выявлены способы, с помощью которых достигается объем в шрифте, а также был произведен анализ графической продукции с объемной типографикой.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кричевский В.Г. Типографика в терминах и образах [Текст]: книга / В. Кричевский – М.: Слово, 2000. – 158 с.
2. Тоотс В.К. Современный шрифт [Текст]: книга / Виллу Тоотс – М.: Книга, 1966. – 255 с.
3. Lawson, A. Anatomy of a Typeface [Текст]: книга / Alexander Lawson – М.: David R. Godine, 1990. – 428 с.
4. Kelly R.R. American wood type,1828-1900: notes on the evolution of decorated and large types and comments on related trades of the period New York [Текст]: книга / Rob Roy Kelly – М.: Da Capo Press, 1977. – 352 с.
5. Кудрявцев А.И. Теоретические аспекты и актуальные тенденции развития шрифтового дизайна [Текст]: диссертация / А. Кудрявцев – М.: Москва, 2007. – 384 с.

УДК 655.24

А.С. Никитина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ В ОБЛОЖКАХ СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

Введение. Типографика в конце XX века стала популярным инструментом для достижения индивидуальности дизайнеров. Стилизация и работа с текстом важна при разработке дизайнерского продукта для правильной расставки акцентов и для точности передачи смысла, а также эмоций зрителю. Важную роль в 1980-90-х годах играет стиль «гранж-типографики» и считается прорывом в типографике, данные методы актуальны и на сегодняшний день.

Данный стиль стал выражаться во многих дизайнерских проектах. Стилю характерен следующий ряд визуальных приемов: ломанный и деформированный шрифт, изменение базовых линий при написании надписи, использованием в разворотах журналов фотографических коллажей. Дизайнеры в это время отказываются от классической сетки проектирования журнала и создают свою собственную авторскую. Каждый шрифтовой блок в журнале располагается под своей базовой линией, создается ломанность и специфическое деформирование шрифта. Часто дизайнер использует эффект заливочных потеков в своих работах.

Актуальность темы. Тенденциями XXI века является разработка новых уникальных методов работы с типографикой в любых проектных дизайнерских работах. Анализ зарубежных и российских журналов формирует успешность и оригинальность дизайнерских подходов создания продукта.

Цель работы – исследование и анализ современных журналов 1980-90-х годов зарубежных и российских дизайнеров для выявления особенностей типографической составляющей журналов.

Задачи. Для достижения поставленной цели необходимо выявить ключевые особенности типографики в журналах конца XX века, исследовать основные примеры в области журналов зарубежных и российских, проанализировать особенности обложек российских и зарубежных журналов, выявить ключ популярности современных журналов.

Обратимся к российским журналам, созданным в это время. Журнал «Птюч» (1998 г.) освещает модные течения молодежной культуры. Данный журнал раскрывает атмосферу гранжа. Урбанистический фон является основной особенностью стиля гранж. Гранж-типографика проявляется с помощью экспериментальных типографических сочетаний. Например, в развороте журнала «Птюч» выпуск №3 (1995 г.) стр.16 используется такой прием как надпечатка, т.е. наложение надписей друг на друга. Данный прием используется для усиления мультислойности журнальной верстки. Первая обложка журнала «Птюч» использует минимальный интерлиньяж, фотоколлажи, а также логотип совмещает в себе такой прием, как кернинг. Тем самым журнал выделялся из всех и стал прорывом по сравнению с другими журналами [1].

В 1996 г. Петр Банков создает российский журнал «Как» (основал студией «Дизайн Депо»). Основная тематика данного журнала «о мировом искусстве», который освещает все тонкости дизайнеров. Поэтому журнал посвящен графическому дизайну, в частности типографике, ведется повествование о зарубежных и российских дизайнерах. Каждый номер журнала посвящен определенной теме. Например, выбирается тема «дизайн упаковки», «дизайн книг» и всё что затрагивает различные области дизайна. Обложки журнала уникальны и разрабатываются в соответствии с тематикой номера. Обложка журнала «Как» выпуска № 6 сочетает в себе собственную графику шрифта и авторскую разработку иллюстративного

материала в качестве графики. Сам шрифт создает впечатление «рванности» и «небрежности», как раз именно это характерно для стиля «гранж-типографика» [2]. Применение рисованной графики в журналах популяризируется и на сегодняшний день, тем самым зритель чувствует, как автор вкладывает свои навыки рисования и атмосферу передачи информации. Читателям запоминается журнал «Как» рисованными изображения не только на обложке, но и на разворотах журнала. Такие развороты заставляют обратить внимание и вникнуть в текст. Например, обложка журнала «Как» выпуска № 56 (2010 г.) выполнена в технике рисования гуашью. Данный журнал выходит раз в три месяца, и он становится интересным не только для тех людей, которые причастны к дизайну, а также массовому потребителю. Ведь он располагает своими композиционными решениями типографики, графики и рисованного индивидуального шрифта [3].

Ключевым и важным в зарубежном графическом дизайне стал дизайнер Невил Броуди. В 1981 г. дизайнер стал работать в журнале «The face». Броуди был новатором, который противостоял модернистским методам работы в дизайне и стал популярен на протяжении многих лет в среде графического дизайна. Журнал «The Face» (1986 г.) использует шрифтовой логотип на обложке с красным цветом фона. Обложка сочетает в себе фотографию, шрифтовой логотип и взаимосвязь шрифтовых блоков. Журнал стал абсолютным продуктом и прорывом того времени, затрагивая все актуальные тенденции для молодежи [4].

В течение 1980-х журнал стал популярен среди молодежи: на обложке появлялись знаменитые и популярные личности. Броуди привнес большой вклад в популярность данного журнала, т. к. он экспериментировал с верстской, искал новые ходы визуальной подачи текста, нарушал все принципы «правильной» верстки. Например, делал очень маленькие заголовки, которые не привлекали внимание читателей, и использовал яркие абстрактные изображения. Кроме того, в «The Face» Броуди сочетал разные гарнитуры шрифтов и экспериментировал с их расположением на странице. Другие же издания стали копировать эти новшества в решениях работы с текстом. Логотип журнала «The Face» размещен на обложке журнала (Выпуск № 3). Сам логотип является типографической разработкой, в которой используется упрощение и стилизация букв. Например, представление буквы «А» в виде треугольника и образ графемы геометричен, будто все они в логотипе образы на основе геометрических фигур [5].

Графическим дизайнером журнала «Ray-Gun» (1992–1995 гг.) стал графический дизайнер Дэвид Карсон. Он работал в стиле гранж-типографики. В своей типографике Карсон создавал сложнейшие фотографические коллажи с применением эффекта потертостей и эффекта размыва красок [6]. Также он использовал необычные группы шрифтов и их комбинации. Воображение зрителя не успевает переключаться в разнообразности стиля дизайнера, его развороты журналов будто раскадровки фильмов, имеют движение в совмещении типографики и иллюстративного материала. Такой дизайн иногда напоминает наложение (надпечатка) нескольких кадров фильма, создается ощущение мультислойности.

Успех и славу дизайнеру приносит именно работа в журнале «Ray Gun». Он посвящен музыке и жизни в тиле гранж. Карсон чувствует себя как музыкант в дизайне. Опираясь на интуицию и свои ощущению, подбирает разнообразные шрифты и регулирует базовые линии, применяя их с фотографичными изображениями, которые создают образ альтернативной музыки, о чем и повествуется в журнале. Его работы словно оживают и буквы становятся динамичными. Свободная верстка, богатая ассоциативность образов, действующая подобно звучанию музыкальных фраз, сделали «Ray Gun» культовым изданием 1990-х. Обложки журнала «Ray Gun» используют в надписях минимальный интерлиньяж и

сочетают в одной надписи разный кегль букв с целью создания визуального образа с помощью типографики [7].

Журнал Emigre является культовым изданием по графическому дизайну 1980-90-х годов. «Издание, не признающее границ» стали издавать Руди Вандерланс и Зузана Личко в Калифорнии в 1982 году. Они стали использовать цифровую типографику и новые методы в графическом дизайне. Разработки журнала «Emigre» сочетали в себе различные возможности оцифровки шрифта и его совмещение с иллюстративным материалом. Этот журнал стал отправной точкой в экспериментах с типографикой. «Emigre» становится массовым и пользуется популярностью среди молодежи, все вокруг слышали об этом журнале [8]. В обложке журнала выпуска № 4 (1986 г.) в надписи используется разнообразность толщины букв, с помощью этого автор достигает определенного ритма. Дизайнеры данного журнала лично разрабатывали шрифты, обложки и занимались их распространением и продажами. Выпуск №5 совмещает в себе надписи, которые находятся на разных базовых линиях и это придает динамики шрифту. Также на передний план шрифта могут наплывать иллюстративные коллажные изображение. Тем самым создается впечатление мультислойности и наложения кадров.

Вывод. Прорыв в графическом дизайне демонтировали многие журналы конца XX века. На разворотах зарубежных журналов, таких как: Emigre, Ray-Gun, The Face и российских журналах: Как, Птюч использовали постмодернистские методы и приемы в подаче информации зрителю. Основой в графическом дизайне проектирования журналов играла типографика. Именно она оживляла и добавляла динамики в композиции. Проанализированы особенности графического дизайна в журнальной верстке и новые методики дизайнеров, которые являются ключом к популяризации изданий. Раскрытие данных визуальных приемов способствует их применению в проектах графических дизайнеров нашего времени.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шокорова Л.В. Дизайн-проектирование: стилизация. – М.: Юрайт, 2020. – 111 с.
2. Typography in destination advertising: An exploratory study and research perspectives, Collins-Kreiner, – 2005. – № 5. – P. 11-14.
3. Кумова М. Шрифт в айдентике, рекламе, многостраничниках, упаковке, навигации и вебе. – М.: «КАК проект», 2013. – 330 с.
4. Павловская Е.Э. Графический дизайн. Современные концепции. – М.: Юрайт, 2020. – 120 с.
5. Пономарев Е. Шрифты новой волны // «ПРО100 дизайн». – 2005. – № 1 (16), – С. 21–23.
6. Kunz W. Typografie: Makro and mikroaesthetics. – Niggli AG, 1998. – 241 с.
7. Лаптев В. В. Типографика. Порядок и хаос – М.: АВАТАР, 2008. – 204 с.
8. Робертс Л., Трифт Дж. Дизайнер и сетка. – М.: РИП-холдинг, 2005.

УДК 7.048:008

А.А. Борисова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОРНАМЕНТ КАК МАРКЕР КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

Отношение к орнаменту в дизайн-среде очень неоднозначное. Орнаментальные формы во многом архаичны, а их смысловая нагрузка часто недоступна современному человеку. Однако, орнамент как прародитель современных знаков и логотипов может быть ориентирован на глобальную культуру. И это очень важно для дизайна в условиях тотальной конкуренции, так как массовый потребитель благодаря понятной смысловой нагрузке орнаментальных форм сможет легко идентифицировать позиционирование бренда.

Актуальность данной статьи состоит в том, что орнамент на сегодняшний день не является популярным графическим приемом и редко используется дизайнерами, однако именно он может способствовать формированию лояльности человека к бренду. Поэтому цель работы заключается в рассмотрении примеров использования орнамента, работающего в контексте своей среды как маркер культурной идентичности.

Задачами данной работы стали: 1) определение исторических функций орнамента; 2) выявление причин архаичности орнаментальных знаков; 3) обзор существующих примеров использования орнамента, выступающего в роли маркера культурной идентичности.

Орнамент, по книге Ю. Герчука, представляет собой достаточно сложную художественную структуру и состоит из упорядоченного сочетания более простых частей и составных элементов (мотивов) [1]. Орнамент всегда тесно связан с вещью, которую он украшает. Кроме этого, орнаментальные мотивы, нанесенные на какой-либо предмет, выражают общие тенденции развития искусства определенного этноса в тот или иной отрезок времени. Стилистические признаки в орнаментике определяются традициями изобразительной культуры этого этноса и имеют ярко выраженный национальный характер и символизм.

Необходимо также отметить, что, по мнению О.Е. Нечаевой «орнамент описывает общую гармонию культуры, ее внутренний ритм: медлительность или динамичность, плотность или прозрачность, подражание природе или стремление к геометрии» [2].

Помимо этого, орнамент с древнейших времен имеет определенные социальные функции в виде демонстрации родоплеменных особенностей различных народов. У множества этносов, таких как ханты, удмурты и народы Средней Азии орнаментальные узоры были свидетельствами принадлежности их к определенному племени. А это означает, что еще с древнейших времен орнамент выступал в роли маркера этнической идентичности.

Символизм и знаковость орнаментальных мотивов отражают мировоззрение и ментальность определенной эпохи, культуры и этноса. Поэтому орнамент выступает хранителем традиционной визуальной культуры, которую современный человек чаще всего уже не может воспринять напрямую. И именно в этом заключается проблема архаичности орнаментального искусства.

Традиционно считается, что искусство орнамента очень древнее. Периодическая монотонная повторяемость орнаментальных мотивов, отсутствие воздушной перспективы и утерянные символические смыслы орнамента кажутся непонятными и даже скучными в мире, повсеместно и активно использующем 3D-графику и VR-реальность.

Однако, орнаментальная стилистика каких-либо предметов способна моментально воссоздавать образ культуры в сознании человека. Поэтому использование орнамента необходимо в ряде определенных случаев. Орнаментальные символы нужно использовать в создании брендов традиционных продуктов, транслирующих данную культуру, ведь некоторые орнаментальные символы уже стали стереотипными и в сознании потребителя отвечают за определенное отношение к бренду.

Так, например, можно рассмотреть такой традиционный продукт как квас. Этот напиток ассоциируется у потребителя с Русью и русским орнаментальным стилем. И если задачей бренда, производящего квас, становится демонстрация его натуральности (а именно это и хочет увидеть потребитель), то в айдентике данного продукта непременно сочетают крафтовость и орнаментику. В качестве примера можно привести разработку фирменного стиля для алтайского кваса «Отчий дом» фирмы «Бочкари». Данная айдентика была создана в 2020м году, но, несмотря на современные тренды дизайна, в графике кваса были использованы традиционные славянские орнаментальные знаки (рис. 1).

Орнаментальные логотипы и фирменные стили могут усиливать смысл бренда при необходимости выражения единой, общей этнокультурной традиции. Например,

демонстрация и пропаганда культуры определенного народа на международной арене в виде оформления культурно-массовых мероприятий и выставок не обходится без применения определенных орнаментальных мотивов.

Гилевич Е.В. обращает внимание на то, что «знаки, учитывающие этнокультурную принадлежность потребителей, позволяют легче идентифицировать информацию бренда» [3]. Орнаменты несут в себе элементы генетической памяти, воплощенной в виде конкретного художественного символа. Поэтому элементы национальной символики тесно связаны с орнаментом. Знаки, основанные на символических смыслах орнаментальных мотивов, часто используют в создании айдентики различных международных фестивалей и соревнований. В подтверждении данных слов можно рассмотреть орнаментальный логотип IV Исламиады 2017 г. в Баку. Этот знак выполнен с использованием традиционного для арабской культуры орнаментального мотива (рис. 2).

Рис. 1. Айдентика кваса «Отчий дом»

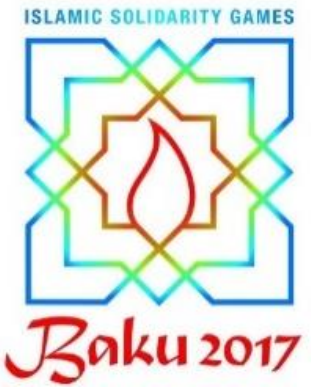


Рис. 2. Логотип IV Исламиады

Садыхбекова С. Р. считает, что в основу композиции данного логотипа положен национальный художественный элемент, широко распространенный в азербайджанском декоративно-прикладном искусстве [4]. Стоит также отметить, что дизайнеры, используя в знаках традиционные исторические символы, адаптируют их под нужды современной культуры. И в данном логотипе это тоже представлено: типичный арабский национальный узор совмещен с изображением пламени, расположенным внутри восьмигранника. Это сделано не случайно, ведь пламя отражает дух соревнований и создает отсылку к Олимпийским играм, что и нужно было показать авторам этой работы.

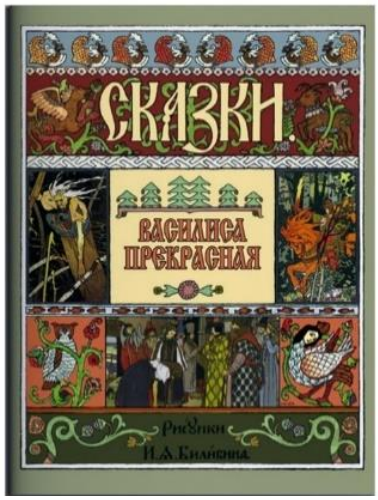


Рис. 3. Применение орнамента в работе И. Билибина над обложкой детских сказок

Отдельно следует рассмотреть применение орнаментики в книжном деле. Черных Д.Г. пишет, что в зависимости от смысла и содержания книги бывают ситуации, когда ее визуальное оформление невозможно и нецелесообразно без учета этнокультурных мотивов и применения орнамента в графике [5]. Орнаменты используют в учебной и туристической литературе, а также в художественных книгах и особенно часто – в народных сказках для детей.

В детской литературе орнамент является визуальным образом множества культурных кодов, складывавшихся столетия. Народные сказки становятся первым знакомством ребенка со своей культурой. И орнаментика усиливает впечатление от этой встречи (рис. 3). Введение орнамента в литературу позволяет информации лучше усваиваться:

орнамент привлекает внимание графическими деталями и это помогает читателю более скрупулёзно знакомиться с материалом, а сведения, сопровождаемые ярким зрительным образом, эффективнее запоминаются. Также орнаментика позволяет подчеркнуть глубину и специфику народной культуры данного края.

Орнамент состоит из знаков, наделенных определенным символизмом. Классификация этих знаков позволяет сравнивать орнаменты разных времен, культур и этносов, благодаря чему можно увидеть их взаимное влияние и «диалог» данных культур.

Выводы. Анализ традиционной орнаментальной культуры позволяет черпать идеи и создавать огромное количество новых форм знаков с отсылкой на их исторический и культурный контекст. Такое использование орнаментальных мотивов расширяет возможности дизайнеров и меняет подход к современной айдентике и продвижению брендов. Применение орнаментики может вызывать большую степень вовлеченности потребителя в бренд. Орнамент дополняет и усиливает его позиционирование. И в этом случае неприемлемо говорить об архаичности орнаментальной культуры. Наоборот, использование орнамента актуально для современного графического дизайна.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Герчук, Ю.Я. Что такое орнамент? Структура и смысл орнаментального образа. – М.: 1998. – 38 с.
2. Нечаева О.Е. Интерпретация народной традиции в современном книжном дизайне. – Томск: Вестник ТГУ. Филология № 3 (4), 2008. – 102–116 с.
3. Гилевич Е.В. Орнамент как семиотическая структура для современного мира. – М.,: Знание. Понимание. Умение № 2, 2011. – 79–83 с.
4. Садыхбекова С.Р. Национальная символика в создании современных логотипов. – СПб.: Вестник СПбГУКИ № 1 (34), 2018. – 40–44 с.
5. Черных Д.Г. Значение русских традиционных орнаментальных мотивов для развития современного графического дизайна. – Челябинск: Вестник ЮУрГУ. Серия «Социально-гуманитарные науки» № 3, 2013. – 113–117 с.

УДК 7.067

Е.Д. Белова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

НЕОФИЦИАЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ ГОРОДА КАК ВИЗУАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИМИДЖА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА-ПОРТА ВЛАДИВОСТОК

Целью работы является анализ неофициальных символов города в качестве визуальной составляющей имиджа города-порта. Для достижения поставленной цели были использованы такие методы научного исследования, как синтез, описание и обобщение.

В ходе исследования были решены следующие задачи: сбор материалов для анализа, структуризация и изучение главных неофициальных символов города Владивосток, обобщение результатов, полученных в ходе работы.

Если говорить об актуальности данной темы, то на основе анализа различных источников можно сделать вывод, что с каждым годом появляется все больше исследований, рассматривающих понятие «составляющие имиджа города». Так, Рогова О.В. занимается исследованием факторов, формирующих имидж [1], а Скрипник А.В. и Корнилова Д.Д. интересуются составляющими имиджа города [2, 3]. Многообразие научных исследований на тему имиджа городской среды подтверждает предположение об актуальности темы данного исследования.

Для анализа составляющей имиджа города был выбран уникальный в своем роде русский город-порт Владивосток, являющийся важнейшим форпостом страны на Дальнем

Востоке. В данном исследовании были рассмотрены наиболее популярные неофициальные символы города, формирующие имидж городской среды центра Приморского края.

В 2021 году в городе Владивосток администрацией города и компанией «Конкрит Джангл Архитектура» был проведён социальный опрос, главной целью которого было определение направления развития города в будущем. В исследовании приняли участие более 6000 человек, из которых наиболее активными респондентам были жители от 26 до 45 лет (70% опрошенных). Наиболее важным по мнению исследователей был вопрос о неофициальных символах города, так как именно они по мнению социологов делают город «уникальным» и «узнаваемым». По результатам опроса наиболее яркими символами Владивостока являются Японское море (1 место), мосты (2 место) и маяк (3 место). Также в список жителей города вошли такие символы, как амурский тигр, чайка, пян-се, птичье молоко, японские автомобили, якорь, фуникулёр и памятник борцам Советов. Интересным является то, что узнаваемыми символами города многие назвали также владивостокские пробки, группу «Мумий Тролль», морось, корюшку, сопки, шоколад с морской капустой от Приморского Кондитера, лотос и морепродукты, в частности, мидии. Данный опрос помог лучше понять, какие символы формируют имидж города по мнению его жителей. Следующим шагом исследования будет поиск информации о наиболее значимых и необычных образах Владивостока. Таким образом в данной части анализа особое внимание будет уделено следующим символам: чайка, приморская закуска пян-се, птичье молоко из агар-агара, шоколад с морской капустой, корюшка, сопки.

Чайка является ключевым образом для многих русских городов, важную роль в жизни которых играет море. Такая популярность объясняется в первую очередь ареалом обитания данных птиц, которые предпочитают в качестве жилья прибрежные территории умеренного климата. Интересным является символичность образа чайки, так как ее упоминание можно найти во многих морских приметах. Так, испокон веков эта птица является одной из самых важных для представителей морских профессий, так как по суеверным убеждениям некоторых людей она приносит удачу и предсказывает скорое возвращение в родные края. По этой причине образ этой птицы часто встречается в городской символике Владивостока, в начертании логотипов предприятий и мероприятий, а также в работах людей разных творческих специальностей. В качестве примера можно привести сувенирную продукцию от модельера Лауры Колес, которая вручную шьёт разных по фактуре чаек, предлагая их в качестве ключевого приморского сувенира.

Также по мнению многих жителей Владивостока пян-се является одним из самых главных съедобных символов города. Упоминание данного деликатеса можно встретить не только на сувенирах города, но и прочитать о нем в книгах приморских авторов. Так, в путеводителе журналиста и писателя Василия Авченко «Глобус Владивостока» имеется неоднократное упоминание этой паровой булочки [4]. Интересным является то, что пян-се является вдохновением для многих приморских художников. Так, в натюрморте известной приморской художницы Елены Полетаевой «Владивостокский завтрак» для выставки «Грани» можно найти изображение этого популярного перекуса рядом с лимонадом «Милкис», который по мнению автора отображает «натюрморт, отображающий реальность, отличающую город от остальных». Если говорить о статистике продаж, можно сделать вывод, что эти корейские пирожки действительно продаются повсеместно, что объясняется их компактностью и удобством в употреблении в качестве перекуса. Данная выпечка берет своё начало от корейского национального блюда, являющегося пирожком с разными начинками, которые, как правило, готовят на пару. История данного блюда перенеслась из Кореи во Владивосток в 1995 г. благодаря стараниям компании ООО «Синэргос», которые первыми открыли в России большое количество фуд-точек, главным блюдом которых было данное корейское блюдо. По данным интервью 2022 г. с владельцем компании ежедневно во

Владивостоке продаётся более 19200 штук в день, что доказывает популярность этого деликатеса и подтверждает оправданность его причисления к ключевым образам города.

Птичье молоко и шоколад с морской капустой являются продукцией «Приморского Кондитера», производства, расположенного во Владивостоке, поэтому данные символы могут быть рассмотрены в качестве взаимодополняемых образов. Птичье молоко с 1967 г. заслуженно считается гастрономической особенностью города, так как готовятся по уникальному рецепту, в состав которого входят водоросли, прорастающие только в Японском море [5]. То же относится и к шоколаду с морской капустой. При этом важной особенностью шоколада является слоган «вкусно, натурально, полезно», который подтверждается маленьким сроком хранения продукции. Конфеты данного предприятия можно купить только в Приморском крае, так как его транспортировка довольно сложна, что доказывает уникальность данного товара и возводит его в один ранг с другими негласными символами Владивостока.

Корюшка – рыба, являющаяся важным символом Владивостока, что объединяет данный город с Санкт-Петербургом. Однако в отличие от северной столицы, где сезон корюшки начинается в апреле, в приморской столице ее начинают массово ловить в конце ноября – начале декабря. У берегов Приморья водятся азиатская зубастая и три вида морской малоротой корюшки [6]. Важно отметить, что культ данной рыбы во Владивостоке довольно очевиден: в городе существует ежегодный фестиваль, посвящённой данной рыбе, который организует «Тихоокеанский туристический союз». Слоган мероприятия звучит так: «Корюшка – это по любви».

Сопки – ещё одна важная особенность города, которую отмечают многие жители Владивостока [7]. По результату анализа топографической карты можно сделать вывод, что средняя высота рельефа составляет 30 м. Самая высокая точка имеет высоту 451 м, а разница рельефа на разных территориях может быть более 100–150 м, что говорит о преобладании холмистого рельефа, который также участвует в формировании имиджа приморской столицы, так как это напрямую влияет на специфику архитектурных построек.

Подводя итог, можно сказать, что основой для неофициальных символов Владивостока являются его ресурсы, в частности море и прочие природные особенности (растения, рельеф и так далее) [8]. Японское море богато с точки зрения животного и растительного мира, поэтому приморские жители активно используют этот факт для привлечения туристов в город, создавая уникальные продукты питания (использование водорослей в сладостях). Также анализ негласных символов города подтверждает мысль о том, что огромную роль в формировании имиджа города играет территориальное положение Владивостока на границе страны, что доказывается активным заимствованием из соседних культур.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рогава О.В. Факторы формирования имиджа города как социологическая проблема // – М.: Издательство академии имиджелогии, 2017. – С. 59–62.
2. Скрипник А.В. Имидж города как маркетинго-культурологический феномен // Европейский журнал экономически и маркетинговых наук (European journal of economics and management sciences). – Изд-во: Premier Publishing s.r.o., 2016. – С. 8–10.
3. Скрипник А.В., Корнилова Д.Д. Маркетинговые и культурологические составляющие имиджа города (на материале г. Томска и Иркутска) // Вестник ТГУ. Философия. Социология. Политология. – Изд-во: «Национальный исследовательский Томский государственный университет», 2016. – С. 56–68.
4. Авченко В.О. Глобус Владивостока. – М.: Ад Маргинем, 2012. – 112 с. ISBN 978-5-91103-127-5.
5. Блинова К.Ф. и др. Ботанико-фармакогностический словарь : Справ. пособие / Под ред. К.Ф. Блиновой, Г.П. Яковлева. – М.: Высш. шк., 1990. – С. 203. – ISBN 5-06-000085-0.
6. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – С. 126. – 389 с. – 1000 экз. – ISBN 5-87317-177-7.

7. Топографическая карта Владивостока (на физической карте Южного Приморья, масштаб 1:500 000) // Национальный атлас России. – М.: Роскартография, 2004. – Т. 1. – С. 282. – 496 с. – 3000 экз. – ISBN 5-85120-217-3.
8. Матвеев Н.П. Краткий исторический очерк г. Владивостока. – Издание второе, дополненное. – Владивосток: Тихоокеанское издательство «Рубеж», 2012. – 512 с. – ISBN 978-5-85538-050-7.

УДК 7.067

Е.Д. Белова, Н.И. Озерова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ФАКТОРЫ, ОБЪЕКТИВНО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИМИДЖ ГОРОДА-ПОРТА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОК

Понятие «имидж» является важным аспектом при формировании притягательного облика города с точки зрения туризма и жизни. Особенно важна роль имиджа в развитии относительно молодых городов, популярность которых только начинает расти в последнее время благодаря росту туристических потоков. Примером такого населенного пункта может быть колоритный и при этом довольно молодой город-порт на востоке России – Владивосток (основан в 1860 году).

Цель работы – изучение факторов, объективно определяющих имидж города-порта. Для достижения поставленной цели были использованы такие методы научного исследования, как ретроспективный анализ, синтез, описание и обобщение.

В ходе исследования были решены следующие задачи: сбор материалов для анализа, аналитическое изучение особенностей города Владивосток, поиск факторов, влияющих на имидж города-порта и обобщение результатов, полученных в ходе работы.

Если говорить об актуальности данной темы, то на основе анализа различных источников можно сделать вывод, что с каждым годом появляется все больше исследований, рассматривающих понятие «имидж города». Так, Воронин Г.П. и Морозова Т.А. изучают развитие туристического потенциала территории при помощи работы с имиджем города [1, 2], а Рогова О.В. занимается исследованием факторов, формирующих имидж городской среды [3].

Для более подробного изучения данной темы был выбран один из самых узнаваемых городов-портов России – Владивосток, являющийся важнейшим форпостом страны на Дальнем Востоке. В этом исследовании были рассмотрены факторы, определяющие имидж центра Приморского края.

В соответствии со структурными особенностями, которые в качестве факторов определяют имидж города по мнению Скрипник А.В. и Корниловой Д.Д., материал данного раздела целесообразно распределен по определенным рубрикам: территориальная принадлежность; участие города в значимых процессах и крупных проектах; общий статус города; общее впечатление, производимое городом; историческое прошлое; выдающиеся исторические личности; благоприятные условия для туризма [4].

Территориальная принадлежность. Владивосток – один из крупнейших городов Дальневосточного федерального округа РФ, расположен на Дальнем Востоке России, на полуострове Муравьева – Амурского. Является важнейшим портом России в этом регионе и культурным форпостом страны, граничащим с восточными соседями – непосредственно с Японией и, вследствие близости к государственной границе России, с Китаем. Интересной особенностью города является подчинение ему островов в заливе Петра Великого в Японском море. Все это очень важно, так как расположение города при определении его облика – постоянный, неизменный компонент, который стабильно формирует его особенности [5].

Участие города в значимых процессах и крупных проектах. На всем протяжении своего развития Владивосток был связан со значимым проектами в истории России. Это конечный пункт Транссибирской магистрали – или Великого Сибирского Пути, этой самой длинной в мире железной дороги, которая соединила европейскую часть России с крупнейшими восточносибирскими и дальневосточными промышленными городами (построена 1891–1916 гг.). Основанный как военный пост в 1860 г. и получивший в 1880 г. статус города Владивосток в российскую историю вошел в результате поиска удобной и защищённой гавани, находящейся рядом с торговыми путями, и изначально развивался именно как значимый морской порт. Это устремление России на восток, развитие важнейшего социально-экономического и политического проекта определило и само название города – от словосочетания «владеть востоком». В настоящее время город является базой Тихоокеанского флота России. Соединяя запад и восток страны в культурном и образовательном отношении Владивосток постепенно приобрел статус научного и просветительского центра – в города находятся Дальневосточный федеральный университет и Дальневосточное отделение РАН.

Общий статус города. Владивосток по степени развития, роли и в политической, и в экономической, и в культурной жизни страны занимает в РФ одно из ведущих положений. Город является участником многих международных организаций (например, Организации по развитию туризма городов Азиатско-Тихоокеанского региона), находится в побратимских отношениях с городами Китая, США, Республики Корея, Японии и других стран. Его историческая миссия – быть связующим звеном востока и запада России, России и стран Азии – заметна в том, что именно во Владивостоке ежегодно проходит Восточный экономический форум, что отражает его экономический и политический потенциал и указывает на располагаемые ресурсы [6]. Владивосток, чей культурное наследие составляют более пятисот памятников истории и культуры, является значимым культурным центром Приморского края, в котором работают десятки учреждений культуры – это музеи, театры, галереи художественного искусства, филармония.

Общее впечатление, производимое городом. Этот важный фактор связан с наличием в городе известных архитектурных сооружений, парков, памятников. И Владивосток богат достопримечательностями, которые условно можно разделить на архитектурные и природные. Наиболее известными архитектурными памятниками, согласно устойчивым представлениям, являются мосты Владивостока. Они известны за пределами Приморского края благодаря своим выдающимся размерам. Основу для их сооружения ещё в 1959 г. заложил Н.С. Хрущев, поставивший цель сделать из приморского города «советский Сан-Франциско». Эти планы осуществились только через 53 года – в 2012 г. к открытию саммита АТЭС было возведено три вантовых моста, которые и по сей день являются архитектурными символами города – это Русский и Золотой мосты, а также мост через Амурский залив.

Путеводители и многочисленные сайты среди достопримечательностей называют также: Токаревский маяк; Приморский океанариум; улицу Миллионку; фуникулёр; набережные (Цесаревича, Спортивная, Корабельная); железнодорожный вокзал; театр оперы и балета.

К популярным природным достопримечательностям можно отнести такие памятники как: Остров Русский; Острова рядом с остром Русский (Шкота и ему подобные); Мыс Тобизина; Бухта Золотой рог; Бухта Стеклянная; Гора Седанка.

Динамически развиваясь, Владивосток ценит свои традиции и сохраняет традиционный исторический облик и вместе с тем архитектурно преображается.

Историческое прошлое города является доминантной основой его имиджа. Интересно, что новые города именно в отсутствие древних корней позиционируют себя в качестве оппозиции консерватизму и не динамичности старых городов. Часто именно исторический

компонент, пробуждающий воображение и углубляющий наше понимание истории, привлекает внимание туристов, включает город в качестве фона и героя в фильмы и литературные произведения. История Владивостока начинается в середине XIX века, когда Россия искала необходимый форпост на востоке и в результате подписания с Китаем Айгунского договора (1858 г.) начала освоение Приамурья. Побережье бухты Золотой Рог Японского моря оказалось наиболее подходящим для основания города-порта. Город переживал периоды подъема и упадка, но именно эта концепция развития Владивостока как морского торгового и военного порта, дающего выход к морю и Тихому океану, определяет по сегодняшний день идентификацию жителей города, связывает их с идеей, которую несет в себе исторический имидж города.

Среди выдающихся деятелей, связанных с Владивостоком в материалах сайтов, в словарных статьях Большой Российской Энциклопедии среди тех деятелей, имена которых связаны с прошлым и настоящим Владивостока, обычно указывают генерал-губернатора Муравьев-Амурский, певца Ильи Лагутенко, исследователя Владимир Арсеньева, первой женщины капитана Анны Щетининой, спортсмена Ивана Штыля, писательницы Элеоноры Прэй.

Благоприятные условия для отдыха и туризма. Сфера туризма не только формирует мнение о городе у туристов, позволяет им создать собственный образ города, но и влияет на его жителей – приток гостей и их положительная оценка имиджа города повышает и уровень осознания престижности родного города, у тех, кто там живет.

Привлекательность Владивостока для туристов определяется следующими важнейшими факторами: близостью города с европейской культурой к странам Азиатско-Тихоокеанского региона; наличием возможностей морского и рекреационного туризма на территории залива Петра Великого; постоянным проведением крупных деловых мероприятий (форумов, конференций, международных встреч); в настоящее время достаточно развитым туристическим обслуживанием.

Выводы. Исходя из всего вышеизложенного, можно отметить, что на формирование исторически сложившегося имиджа Владивостока оказывает влияние множество различных факторов. Обобщая, необходимо отметить еще и то, что в настоящее время имидж города, влияя на благосостояние как самого города, так и его жителей, приобретает определенную материальную стоимость, то есть становится понятием не абстрактным, а конкретным, обладая экономическим смыслом. Приоритетным для Владивостока является усиленная концентрация на выделенной категории, которая отличает город среди других городов России и мира – это морской, военный, культурный и торговый форпост России в Тихоокеанском регионе, этим определяется его облик, основа его имиджа.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Воронин Г.П. Устойчивое развитие территорий и имидж регионов // Материалы XV международного симпозиума по имиджелогии. – М.: Издательство академии имиджелогии, 2017. – с. 59–62.
2. Морозова Т.А. Имидж города как основа его продвижения // Вестник Адыгейского государственного университета. – Изд-во: ГОУВПО АГУ, 2022. – С. 67–70.
3. Рогава О.В. Факторы формирования имиджа города как социологическая проблема // – М.: Издательство академии имиджелогии, 2017. – С. 59–62.
4. Скрипник А.В., Корнилова Д.Д. Маркетинговые и культурологические составляющие имиджа города (на материале г. Томска и Иркутска) // Вестник ТГУ. Философия. Социология. Политология.– Изд-во: «Национальный исследовательский Томский государственный университет», 2016. – С. 56–68
5. Матвеев Н.П. Краткий исторический очерк г. Владивостока. – Издание второе, дополненное. – Владивосток: Тихоокеанское издательство «Рубеж», 2012. – 512 с. – ISBN 978-5-85538-050-7.
6. Указ Президента Российской Федерации «О Восточном экономическом форуме» № 250 от 19.05.2015 г. [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/9032907

УДК 769.91

А.Е. Антоненкова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ОСОБЕННОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛАКАТНОЙ СЕРИИ

Свое существование общество начало параллельно с развитием коммуникации. С каждым новым этапом требовалось расширение аудитории, которой можно было бы донести информацию. Такая потребность поспособствовала развитию рекламы как средства массовой коммуникации. Сегодня реклама окружает человека повсюду – это телевидение, Интернет, радиовещание, но наиболее ярким и так полюбившимся обществу способом продвижения товаров и услуг стал плакат [1]. Рациональный подход к созданию плаката затрудняет отнесение его к какому-либо виду изобразительного искусства, хотя традиционно его причисляют к графике. Как отдельный вид искусства плакат призван прямо воздействовать на человека, влиять на его образ мыслей и принятие решений [2].

В настоящее время, когда происходит перестройка коммуникационной среды, стремительное развитие технологий вызывает переворот, в том числе и в переосмыслении художественной ценности плаката. Вышедший за рамки традиционного материала – бумаги, плакат сегодня – один из самых эффективных и часто используемых маркетинговых инструментов. Многофункциональность плакатов обосновывается художественными приемами, используемыми в проектировании, именно поэтому специалисты в области дизайна уделяют повышенное внимание особенностям проектирования плакатных форм [3].

Тема исследования важна для дизайнеров, которые занимаются верстkой рекламной полиграфической продукции, поскольку внедрение компьютерной графики, повышение удельного веса рекламы в коммуникативном реальном и виртуальном пространстве привели к снижению эффективности графической коммуникации при использовании традиционных форм. В связи с этим перед дизайнерами встает ряд задач, в том числе связанных с поиском новых выразительных средств. Любопытным рекламным ходом является создание не одного, а серии плакатов, объединенных замыслом, общим внешним визуальным стилем и т. п. Однако на сегодняшний день в исследованиях по дизайну плакатов вопрос о сериях поднимается крайне редко. Таким образом, возникает противоречие между актуальностью данного вопроса и отсутствием необходимого объема научной литературы и публикаций по данной теме.

Актуальность данной работы обуславливается тем, что современный плакат – это распространенный вид наружной рекламы, который еще долгое время будет держать ведущие позиции на рекламном рынке.

Объектом исследования данной работы является серия плакатов как отдельный вид изобразительного искусства

Предметом данного исследования являются художественные приемы, которые оказывают эмоциональное воздействие плакатной серии на восприятие человека.

Цель исследования, представленного в работе – проведение дизайн-исследования графических приемов, используемых в процессе создания серии плакатов.

В работе ставятся следующие задачи:

1. Изучить исторический ход развития плакатной серии.
2. Исследовать художественные приемы при создании серии плакатов.
3. Рассмотреть социальную значимость и особенности восприятия серийной плакатной композиции.

Методы исследования: работа с информацией; метод стилистического анализа; метод теоретического моделирования.

Теоретическая значимость исследования заключается в пополнении базы отраслевых знаний, что, в свою очередь, может позитивно повлиять на темпы продвижения разработок практических инноваций. Практическая значимость данного исследования состоит также в применении полученных знаний при объяснении научного материала в учебных заведениях и заведениях узкой специальной направленности, а также использовании как дополнительного источника информации.

Создание серии плакатов – весьма трудоемкий процесс, поэтому на пути изучения истории плакатного искусства мы чаще встречаем одиночные художественные произведения. Серия же, представляющая ряд крупноформатных изображений, объединенных общим смыслом и концепцией, более точно передает идею при помощи единого комплекса композиционных и графических приемов. Как правило, плакаты из одной серии имеют единый формат, модульную сетку, цветовую палитру, графические приемы, шрифтовую подборку, а также общий стиль композиции и идейного замысла.

Формат – основа каждого произведения искусства. В дизайне он определяет композицию и сетку будущего плаката. Как правило, никаких ограничений по заданию данного параметра не имеется, но тем не менее, произведения из грамотно выполненной серии имеют единый формат и размер.

Модульная сетка является необходимым элементом в процессе создания плаката. Благодаря ей выстраивается логика и баланс композиции. Дизайнер с ее помощью способен организовать объекты в рамках заданного формата. Так серия плакатов Йозефа Мюллера Брокманна (рис. 1) благодаря этому приему, даже несмотря на использование разной цветовой гаммы, выглядит как единое произведение.

Рис. 1. Йозеф Мюллер Брокманн. Серия плакатов

Наличие гармонии цвета – одна из особенностей плакатного искусства, связанная с проявлением закона целостности. Обычно в серии используется единая цветовая подборка для всех плакатов. Это может быть как один доминирующий цвет, так и небольшая палитра связанных цветов (не более трех). При выполнении серии плакатов следует придерживаться единых типографических принципов. Обычно серия содержит устойчивый шрифтовой набор, состоящий из 1–2 шрифтов, из которых один используется для заголовков, а другой для дополнительной надписи. Плакатный шрифт должен быть удобочитаем, поэтому не стоит злоупотреблять декоративностью.

Стилистика выступает фактором, объединяющим плакаты в серию. Выполненные в едином стиле плакаты призваны создавать общую картину иллюстрируемого объекта или события. Таким образом, создается единый механизм визуальной коммуникации. Так, например, созданная А.М. Кассандром рекламная серия винного бренда «Dubbonet», объединяет плакаты последовательностью действий изображенного персонажа [5]. По мере его «наполненности» алкоголем мы видим, насколько ярче и четче становится как сам человек, так и окружающая его картинка (рис. 2).

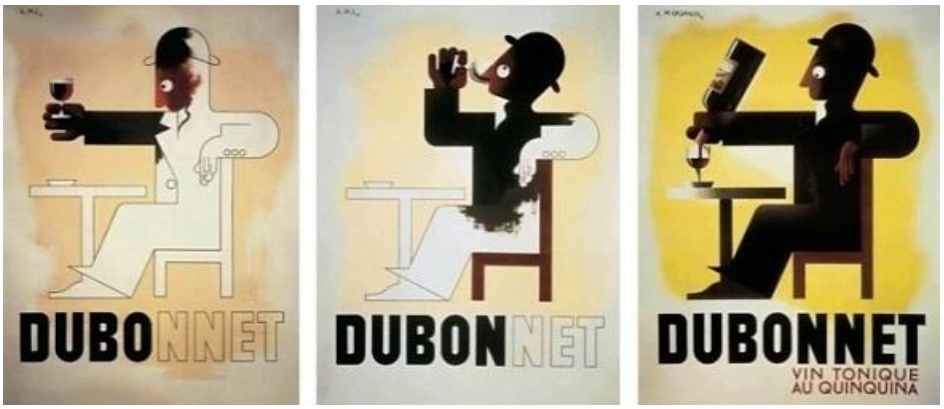


Рис. 2. А.М. Кассандр «Dubbonet»

Сегодня в основе дизайна лежат принципы такого стилистического направления как минимализм. Это простой лаконичный стиль, отвергающий классические творческие приемы за счет использования несложных геометрических форм, нейтральных цветов, где в композиции значительное внимание отводится воздушному пространству. Ярчайшим примером современного плакатного искусства в минимализме считается серия плакатов Патрика Смита, посвященная расстройствам психики (рис. 3). Здесь используется графика, которая обманчиво кажется простой.

Рис. 3. «Психическое расстройство» в серии плакатов Патрика Смита

На сегодняшний день, несмотря на то что плакатное искусство утрачивает свою актуальность, ему на замену приходит баннер, как наиболее яркая рекламная форма [4]. Однако современные творцы продолжают создавать плакаты в эстетических и социальных целях. Свобода творчества помогает дизайнерам попробовать себя в различных техниках. С развитием компьютерных технологий стало легче работать со шрифтами. Это значительно упростило работу художников при создании серии. Таким образом, было проведено аналитическое исследование графических приемов и принципов, которым следуют дизайнеры и художники-плакатисты при создании серии.

Подводя итог вышеизложенного, можно сказать, что, несмотря на угасание плакатного искусства на фоне баннерной рекламы, серия является очень выгодной формой, которая способна всесторонне проиллюстрировать ситуацию. Данная исследовательская работа позволяет сделать вывод, что серия плакатов – это очень яркий, но непопулярный рекламный ход. Это обусловлено сложностью четкого соблюдения художественных приемов при работе над плакатной серией. В современных реалиях плакатная серия может иметь огромный потенциал стать мощнейшим маркетинговым инструментом, при разумном использовании графических и маркетинговых средств.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бабурина Н.И. Русский плакат (конец XIX – начало XX века) / Н.И. Бабурина. – СПб.: Художник РСФСР, 1988. – 192 с. – ISBN 5-7370-0194-6.
2. Дегтярев А.Р. Изобразительные средства рекламы / А.Р. Дегтярёв. – Москва: изд. Фаир-пресс, 2006. – 259 с. – ISBN 5-8183-0981-9.
3. Дзикевич С.А. Эстетика рекламы / С.А. Дзикевич. – [Б. м.]: Издательские решения, 2017. – 240 с. – ISBN 978-5-4485-9662-9.
4. Искусство, проверенное временем / Мастерская «Агитплакат». 1919–1956. / Вст. ст. Б. Ефимова. – М.: Сов. художник, 1974. – 194 с. – ISBN 74-52102.
5. Лаптев В.В. Типографика: Просто дизайн / В.В. Лаптев. – М.: АВАТАР, 2008. – 216 с. – ISBN 978-5-903781-03-4.

УДК 659.1.011.14

А.С. Каргополова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РОССИЙСКОЙ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ

Актуальность. Большинство исследователей, изучающих социальную рекламу, отмечают, что современная российская социальная реклама чаще всего одномерна, прямолинейна и существенно уступает западной как в разнообразии тематики, так и в способности побудить адресата к требуемому действию, так как при ее создании не уделяется должного внимания отличительным чертам, характеризующим современное общество, его ценностям, а также используются банальные средства воздействия на целевую аудиторию, что требует осмысления состава средств, применение которых поспособствует увеличению эффективности российской социальной рекламы.

Целью работы является изучение применения средств графического дизайна в создании российской социальной рекламы.

Задачи исследования:

- оценить роль визуальных коммуникаций в восприятии информации;
- проанализировать средства, используемые при создании российской социальной рекламы;
- выявить особенности применения средств графического дизайна в создании социальной рекламы.

Методы исследования: сравнительный анализ, систематизация, индукция.

В современном обществе различные виды рекламных обращений являются неотъемлемым элементом социальной коммуникации. Каждый день люди сталкиваются с огромным потоком информации, в который включено множество рекламных сообщений. Потребность в ежедневной обработке огромного потока информации спровоцировало изменение подхода к анализу данных. Многие исследования показывают, что последнее

время именно визуальные коммуникации играют все большую роль в восприятии информации адресатами, образ становится доминантой современной культуры, и все большее количество людей обладает клиповым мышлением (восприятие мира через короткие яркие образы и послания), ведь такой подход к анализу данных значительно сокращает время потребления информации [1, 2]. Именно поэтому современное общество характеризуется высоким уровнем критичности в отношении рекламы, все сложнее происходит процесс оказания влияния на целевую аудиторию путем создания рекламной продукции. В таком случае повысить эффективность рекламы может помочь использование небанальных средств воздействия при ее создании.

Социальная реклама одно из средств массовой коммуникации, которому уделяется все большее внимание в современном мире, так как в условиях очень быстрого развития общества (цифровизация, постоянное развитие технологической сферы), социальная реклама является информационным продуктом, и имеет широкие возможности воздействия на массовую аудиторию при правильном применении. Кроме того, социальная реклама является одним из коммуникационных средств воздействия на эмоциональное состояние человека, мотивы его деятельности, поступки и формирование новых социальных норм и ценностей.

Социальная реклама – это вид коммуникации, направленный, прежде всего, на изменение моделей социального поведения и привлечение внимания к общественно значимым явлениям и проблемам и представляющий собой особую форму трансляции социальных идей, поведения и практик, которые, в свою очередь, способствуют гуманизации общества, а также достижению отдельных целей, полезных с точки зрения общественного блага [3].

В последнее время в литературе все чаще поднимается вопрос о способах повышения эффективности социальной рекламы [4, 5]. Цель любого рекламного сообщения – побудить адресата к конкретному поступку. И тут становится очевидной самая проблемная область социальной рекламы – проблема оценки эффективности конечного рекламного продукта. Проблема действительно сложная, так как в этой области, в отличие от коммерческой рекламы, нельзя обратиться к понятиям экономической эффективности (повышение уровня продаж), ведь эффективность социальной рекламы невозможно измерить с точки зрения экономических показателей, а методы социологических опросов не дают объективных результатов в большинстве случаев. Основная причина сложности измерения эффективности воздействия социальной рекламы в том, что большая ее часть направлена на постепенное вырабатывание поведенческих стереотипов, в итоге, социальная реклама призвана изменить образ жизни целевой аудитории, поспособствовать решению какой-либо социальной проблемы в обществе, а это очень сложный и продолжительный по времени процесс.

Таким образом, исследователи приходят к выводу, что в рамках оценки эффективности социальной рекламы в основном следует говорить о тех общих критериях, которые следует применять к социальной рекламе для оценки ее качества, и чаще всего среди них называются запоминаемость, узнаваемость, притягательность, эмоциональное воздействие, агитационная сила, четкое смысловое оформление, достоверность сюжета, убедительность, мотивирующая способность [6].

В ходе исследования было проанализировано более 300 плакатов разнообразной социальной рекламы, собранной методом сплошной выборки из различных источников сети Интернет. Анализ показывает, что в российской социальной рекламе наиболее часто встречается такой инструмент влияния, как провоцирование различных эмоций, при чем в основном негативных, что не является действенным инструментом, наоборот отталкивающим, а также используются такие приемы вербального и визуального воздействия, как построение ассоциативных связей, метафора и блендинг. Повышение воздействующей силы социальной рекламы может быть осуществлено за счет преодоления стереотипных схем восприятия послания, усиления его выразительности. Также говоря о

социальной рекламе, появляется фактор времени – время взаимодействия целевой аудитории с рекламным плакатом почти всегда ограничено, а значит зашифрованная мысль должна доноситься быстро и четко. В решении этих задач может помочь применение средств графического дизайна в создании социальной рекламы.

Изначально графический дизайн создавался для привлечения внимания покупателей к определённой продукции и имел слабое отношение социальным проблемам. В наши дни понятие «дизайн» настолько расширило свои границы, что уже сложно представить себе окружающий мир без него. Дизайн проник практически во все сферы деятельности человека, в том числе социальную. Современный дизайн можно рассматривать как необходимый инструмент, применяемый в создании социальной рекламы, многое в котором зависит от визуальной концепции, графического образа. Именно дизайнерские решения зачастую и выполняют функцию транслятора тех социальных проблем, на решение которых направлен предмет социальной рекламы. Наиболее популярной формой дизайнерского творчества, применяемого в социальной рекламе, является плакат.

Визуальная концепция – построение коммуникации с целевой аудиторией; трансляция идеи через визуальные образы. Задачами визуальной концепции является донести ключевое сообщение до адресата, передать смысл послания с помощью визуальных инструментов воздействия, вызвать у целевой аудитории необходимые эмоции и ассоциации, создать определенное настроение.

Выводы. В современном обществе доминирующую позицию в восприятии информации занимают визуальные коммуникации, поэтому послания в социальной рекламе должны быть зашифрованы в яркие короткие образы, добиться этого можно при использовании небанальных средств воздействия на адресата, и в решении этой задачи может помочь использование средств графического дизайна. Глубина воздействия на адресата и эффективность социальной рекламы характеризуется наличием следующих особенностей применения средств графического дизайна в создании российской социальной рекламы: наличие визуальной концепции, определенного образа и идеи, которые будут соответствовать основным ценностным характеристикам аудитории, ее моральным нормам, эстетическим представлениям, культурным традициям, текущим (современным, актуальным) ожиданиям, запросам и потребностям, а также стилем, визуализирующим образ. Если данные особенности будут учитываться при создании социального плаката, зашифрованная мысль будет доноситься до адресата быстро и четко, вызывать у целевой аудитории необходимые эмоции и ассоциации, а также способствовать формированию новых социальных норм и ценностей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Симакова С.И. Визуальный поворот в массовых коммуникациях: коллектив. моногр. / С.И. Симакова, С.С. Распопова, Е.В. Выровцева. – Челябинск: ЧлГУ, 2017. – 112 с.
2. Кузьмин В.В. Реклама как элемент клиповой культуры информационного общества / В.В. Кузьмин Ю.С. Обидина // Juvenis scientia. – 2019. – № 7. – С. 28–30.
3. Терских М.В. Инструменты воздействия и манипулирования в российской и зарубежной социальной рекламе / М.В. Терских, О.С. Гладун // Социально-экономические явления и процессы. – 2019. – Т. 14. – №3 (107). – С. 18–31.
4. Нифаева О.В. Социальная реклама: сущность и направления повышения эффективности. // Новые горизонты: материалы VII НПК Брянск: Изд-во Брян. гос. тех. ун-та. – 2020. – С. 742–745.
5. Троцук, И.В. Поиск скрытых смыслов как инструмент оценки эффективности социальной рекламы: апробация методического подхода / И.В. Троцук, В.В. Ильина // Коммуникология. – 2020. – Т. 8. – № 4. – С. 133–150.
6. Анисимова, Т.В. Блендинг как прием повышения эффективности социальной рекламы / Т.В. Анисимова, Н.К. Пригарина, С.А. Чубай // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2: языкознание. – 2022. – Т. 21. – № 1. – С. 30–43.

УДК 766:003.63

Л.Ю. Кокорева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРОБЛЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Цель работы – выявить основные проблемы процесса визуализации результатов психодиагностических и социально-психологических тестирований на примере сайта https://psytests.org.

Визуализация результатов различных диагностических тестирований необходима для структурирования полученных по итогам тестирования больших объемов данных и для наглядного и понятного представления этих результатов потребителям этой информации.

Диагностическое тестирование широко применяется в психодиагностической практике и в социально-психологических исследованиях. Студенты проходят различного рода тестирования на всех этапах обучения в вузе. С помощью тестов эффективно обеспечивается не только предварительный, текущий и итоговый контроль знаний и умений, учет успеваемости, академических достижений, но и диагностика уровня развития личности студента [1]. Диагностическое тестирование большое значение имеет в определении направления оказания психологической помощи, а также повышении уровня адаптации студентов обучающей среде.

Различного вида тестирования применяются также для диагностики интеллектуальных и профессиональных способностей человека. Психодиагностика широко используется для решения проблем, относящихся к сфере трудовой деятельности. Это проблемы профессионального отбора, профессионального консультирования, организации профессионального обучения, оптимизации профессиональной деятельности за счет рационального распределения кадров, выявления причин брака, производственного травматизма и пр. Методы психодиагностики все чаще находят применение в армии, полиции, спорте, в коммерческих структурах, для повышения эффективности управленческой и групповой деятельности людей и т.д. [2].

Как правило, диагностическое тестирование приводит к появлению большого объема информации, так называемых сырых данных. Такие данные в виде текстов, цифр и больших таблиц мало информативны для наглядного восприятия, особенно для неспециалиста и мало пригодны для презентаций, они требуют обработки, интерпретации и визуализации. Визуализация полученной в результате диагностики информации очень важна для ее оперативного воспроизведения и реагирования на нее, когда время на анализ и восприятие минимальное, например, при демонстрации презентации широкой аудитории. Визуализация должна хорошо показывать взаимосвязь данных при сравнении информации.

Очень значима визуализация для определения динамики развития какого-либо социального или психического процесса. Например, при анализе внутригрупповых отношений с помощью методик социометрии в больших группах, когда очень часто табличные значения очень громоздкие и не дают информации для быстрого понимания таких отношений. А сравнение результатов социометрии за какой-нибудь промежуток времени очень наглядно показывает изменение этих отношений.

Незаменима визуализация результатов исследований и в любых других сравнениях однотипной информации, например в лонгитюдных срезах, когда один и тот же параметр фиксируется на протяжении длительного времени. Примером может служить измерение успеваемости студентов, качество усвоения ими учебной информации на протяжении нескольких лет. Зачастую именно наглядность восприятия результатов исследования может

выявить влияние сторонних факторов, которые изначально не рассматривались как основные. Это может быть, например, изменение численного состава группы, влияние социальной обстановки в стране и т. д. Также наглядная графическая интерпретация результатов тестов очень важна для «визуалов» – такого типа людей, для которых зрительное восприятие имеет превалирующее значение.

Для каждого типа измеряемых величин в социально-психологических исследованиях наиболее оптимальным является строго определенный вариант визуализации данных. Например, структурные диаграммы служат для выявления размеров отдельных компонентов, их отношения к целому и сравнения между собой. Речь идет о пропорциях значений отдельных элементов или о структуре совокупности, состоящей из нескольких долей [3]. К распространенным инструментам визуализации относятся секторные диаграммы и их производные, например, кольцевые диаграммы. Они наиболее удачно демонстрируют структуру одиночной совокупности, поскольку круг является олицетворением целого (100 %), а его сектора – процентных долей [2]. Этот инструмент визуализации удобен, например, для сравнительной характеристики той или иной выборки в больших группах по разным категориям (например, студенты разных факультетов, разных курсов в общей массе), т. е. для сопоставления частей одного целого. Для лучшего восприятия данные должны быть упорядочены, поэтому сектора располагаются от большего к меньшему от верхнего вертикального радиуса [2]. Для сравнения тех или иных величин в разных группах, например, времени реакции, объема краткосрочной памяти и т. д., очень наглядны столбиковые диаграммы сравнения, которые максимально удобны для визуализации соотношения нескольких величин. Простое сравнение относится к сопоставлению членов одного ряда. Групповым называется сравнение членов различных одномерных и одномасштабных рядов. При этом сохраняется возможность анализа внутри одиночного ряда и возникает способность сопоставить данные из соседних рядов между собой [3].

Для демонстрации же быстро меняющихся процессов в режиме реального времени лучше всего подходят более сложные визуальные конструкции – «спидометры» процессов. Они могут, например, оперативно показывать скорость поступления информации, процент допущенных ошибок во время прохождения теста, процент выполнения задачи и т. д.

Однако, не все примеры визуализации, используемые сейчас для большинства психологических методик оптимальны для полноты представления данных в удобной, наглядной форме и исследователю практически всегда приходится самостоятельно переводить свои цифровые результаты тестирования в наглядную визуальную форму.

Этот факт можно рассмотреть на примере сайта https://psytests.org/. На сайте представлены профессиональные тесты, которые широко используются в психодиагностической практике и в социально-психологических исследованиях. Многие методики предназначены только для специалистов, их результаты могут оказаться неинформативными (например, шкалы без расшифровки) или непонятными неспециалистам.

Визуализацию результатов прохождения тестов можно рассмотреть на примере следующих методик:

- опросник выгорания Маслач (Maslach Burnout Inventory, MBI), в российской адаптации – профессиональное выгорание (ПВ), предназначен для измерения основных показателей синдрома профессионального выгорания (перегорания): эмоционального истощения, деперсонализации и редукции профессиональных достижений;
- методика модифицированный ПДО (МПДО) является модифицированным вариантом патохарактеро-логического диагностического опросника (ПДО), разработанного А. Е. Личко. Тест предназначен для диагностики типов акцентуации характера школьников старших классов, 14–18 лет.

На примере визуализации результатов прохождения опросника выгорания показаны четыре параметра прохождения опросника. Однако, визуализация выхода параметров за пределы нормы недостаточно наглядная. Из графика по результатам теста ПДО, где обозначены показатели по разным характеристикам, также нет достаточной наглядности выхода той или иной величины за пределы допустимой нормы. Требуется большая концентрация внимания и времени, чтобы разобраться в этом вопросе. Правильная визуализация может четко показать соответствие или несоответствие того или иного параметра определенной норме, диапазону допустимых значений. Например, визуализация результатов прохождения теста должна надежно показывать выход за условную норму. Выход за пределы нормы здесь может выделяться разными цветами – например, красным – превышение нормы, синим – выход за нижнюю черту нормы.

Выводы. Как правило, исследователи в области психологи и социологи, обладая определенным опытом в своём направлении, имеют более слабое представление о технических возможностях демонстрации результатов их работы. Поэтому на сегодняшний день требуется решение по структуризации и визуальной интерпретации данных для повышения эффективности работы с информацией [5]. Инфографика также позволяет выявлять взаимосвязи и представлять корреляции между несколькими массивами данных в удобной форме. Данная работа позволяет в какой-то мере показать использование инфографики как метода визуального анализа данных. Однако более сложные методики требуют более серьезного изучения и проработки вопроса визуализации результатов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Жаворонкова И.М. Диагностическое тестирование как средство выявления индивидуальных особенностей студентов / И.М. Жаворонкова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2011. – № 3. – С. 47–49. – EDN NYIQDF.
2. Психологическая диагностика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии / Т.Д. Абдурасулова, М.К. Акимова, Е.И. Горбачева [и др.]. – 3-е издание, переработанное и дополненное. – М.; СПб.: Питер, 2008. – 652 с. – (Учебник для вузов). – ISBN 978-5-94723-626-2. – EDN QXRVZH.
3. Лаптев В.В. Проектные основы инфографики / В.В. Лаптев. – Москва: АВАТАР, 2016. – 287 с. – ISBN 978-5-903781-19-5. – EDN DLUPIX.
4. Ермолова Т.К. Изучение эффективности визуализации статических структур данных с помощью брусковых и секторных диаграмм методом ай-трекинга / Т.К. Ермолова, П.Д. Иващенко, В.В. Лаптев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 16–27. – DOI 10.18721/JCSTCS.12202. – EDN HKGGCC.
5. Пудовкин В.В. Инфографика как метод визуального анализа данных / В.В. Пудовкин // Технические науки в России и за рубежом: материалы VIII Международной научной конференции, Краснодар, 20–23 июня 2019 года. – Краснодар: Новация, 2019. – С. 12–14. – EDN VLOLNN.

УДК 76.03/.09

Вэй Вэньсюнь, О.А. Вуль
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ЭЛЕМЕНТЫ ВОСТОЧНО-АЗИАТСКОГО СТИЛЯ КАК СРЕДСТВО ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ КОММУНИКАТИВНОГО ДИЗАЙНА

Использование этнических мотивов получает все большее распространение в коммуникативном дизайне, поскольку оно эффективно объединяет традиции и современность в интерактивное целое, обогащая перспективу развития графического языка.

Актуальность работы основана на универсализации начертания элементов китайской графики в целях их адаптации к прочтению, рассматриваемой как путь развития коммуникативного дизайна.

Задачи исследования включают анализ современных подходов к изображению китайских орнаментов и иероглифов, а также выявление путей преобразования элементов национальной графики в условиях повышения роли межкультурной коммуникации.

Исследование. В национальной культуре Китая узоры и пиктограммы представляют собой сочетание письма и живописи и являются одной из древнейших форм искусства. Китайские орнаменты как уникальный знаковый язык передаются из поколения в поколение и характеризуются неповторимым художественным стилем. Предлагаемое исследование затрагивает взаимосвязь традиционных орнаментов и иероглифов с их использованием в современном дизайне. Традиционные китайские узоры можно разделить на четыре основных типа: исторически сложившиеся узоры первобытного общества Китая, классические узоры, народные китайские узоры и узоры китайских этнических меньшинств [1].

Таким образом, различные типы узоров Китая имеют уникальное художественное происхождение. Так, например, узоры и вышивка на традиционной одежде относятся к категории классических узоров.

Мотивы китайской орнаментики нередко рассматриваются в научных исследованиях на основе пяти художественных характеристик: образности, эстетичности, эмоциональности, символизма и декоративности. Типология традиционных узоров, включающих названные характеристики, позволяет выделить одиночные узоры, сочетающиеся узоры и непрерывные узоры. Три рассматриваемые формы узоров породили множество орнаментальных вариаций благодаря различным композиционным сочетаниям [2]. Рассмотрим основные формы узоров, воздействующих на современную комбинаторику орнаментов Китая.

1. Композиция одиночного узора не нуждается в сочетании с другими элементами; этот узор – независимый индивидуум, не связанный модульной системой, он легче и свободнее применятся в комбинациях, представляя отдельную единицу орнамента.
2. Сочетающаяся форма узора является сложно-завершенной структурой, общий внешний контур которой имеет законченную форму. Здесь подразумевается декоративный узор, нарисованный в пределах определенной формы предмета. Эта форма часто используется в декоративно-прикладном искусстве.
3. Непрерывный узор характеризуется пластичностью, способностью к соединению элементов одного или нескольких многократно повторяемых узоров и рассчитан на заполнение большой площади [3, 4].Этот тип узора обладает декоративным характером и ритмической красотой.

Таким образом, китайская орнаментика обладает ярко выраженными декоративными характеристиками и четким модульным построением, которое может быть использовано в современных подходах к графическим решениям. Рассмотрим некоторые из них.

Суть дизайна визуальной коммуникации заключается в использовании средств графики для выражения подтекста и целевого смысла на языке лаконичных изображений, включающих формы, контуры, цвета и графические структуры. Специфическое применение традиционные китайские мотивы находят, например, в дизайне логотипов. Дизайн логотипа часто представляет характеристики бренда, и дизайнер обычно выбирает либо текст, либо графику, либо их сочетание, чтобы сделать текст похожим на графический знак или графический знак преобразовать в текст. Например, логотип Банка Китая (рис. 1) основан на древней китайской медной монете в сочетании (рис. 2). с китайским иероглифом "中", который используется для создания текстового узора. Традиционные элементы узнаваемых мотивов обладают естественной привлекательностью для потенциальных клиентов.

Рис. 1. Логотип Банка Китая

Рис. 2. Древние медные монеты

Благодаря коллекции наскальных рисунков и настенных рисунков эпохи неолита и палеолита мы можем увидеть, что символы, цветовые блоки и выразительные графические линии составляют самые первые пиктограммы раннего периода жизни человека – яркий и примитивный способ словотворчества. Пиктограммы возникли из иероглифических символов, которые со временем стали менее иероглифическими и более символическими по своей природе [5]. На заре человеческой цивилизации древний человек имел значительные когнитивные ограничения, поэтому условные линии не могли быть использованы для абстрактного уровня восприятия [6]. В результате к иероглифам для образования слов или понятий были добавлены дополнительные элементы, но, независимо от их появления, иероглифы по-прежнему существовали как доминирующая форма.

Олимпийская эмблема 2008 г. – удачный пример сочетания пиктограммы и китайских иероглифических элементов в современном дизайне. Дизайн эмблемы представляет собой печать, где иероглиф "京" в центре является одновременно и иероглифом, и изображением, а характер начертания превращает надпись в бегущего человека. Прошлое и будущее, дух соревнования и гармония восприятия наилучшим образом отражены в дизайне этой эмблемы, которая не только отражает глубокую традиционную культуру Китая, но и объединяет Китай с мировым сообществом в изысканной пиктограмме, богатой визуальными символами (рис. 3).

Логотип олимпийской заявки Пекина – один из самых удачных примеров современного дизайна в сочетании с элементами китайской культуры. Сосредоточившись на духовных основах Китая, логотип использует китайские росчерки, каллиграфические штрихи и цвета пяти континентов, чтобы создать идеальное сочетание китайского и международного, современного и традиционного элементов для олимпийской заявки Пекина (рис. 4).

Рис. 3. Олимпийская эмблема 2008 г.

Рис. 4. Логотип олимпийской заявки Пекина

Выводы. Синтез текста и графики в современном коммуникативном дизайне имеет очевидные преимущества в условиях роста диверсифицированных информационных и медиа-технологий. Он быстрее и интуитивнее традиционного текста и отдельно рассматриваемых графических знаков выражает эмоции и выявляет богатый подтекст комбинаций смыслов в наиболее лаконичном прочтении. Синтетический дизайн, основанный на переосмыслении национальных традиций, позволяет публике прочитать концептуальное решение с первого взгляда, в сжатой и абстрактной форме, позволяющей достичь визуальной ясности и простоты. Когда сообщение передается посредством сочетания узора и текста, мы склонны придавать ему конкретный смысл или по-новому интерпретировать его буквальное значение, воспринимая красоту структуры и эмоциональной окраски в системе визуальной идентичности. Соответственно, изучение возможностей взаимодействия текста и графических символов остается важнейшим направлением развития дизайн-коммуникации. Преимущества переработки иероглифических символов и пиктограмм с современном аспекте заключаются как в их эстетической привлекательности и узнаваемости, так и в возрастании потребности коммуникативного дизайна работать со знаковым рядом, ориентированным на мультикультурное взаимодействие.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ли Лиран. Применение китайских традиционных графических элементов в современном графическом дизайне // Исследования в области искусства, 2013. – № 5. – С. 10–12.
2. Сюнь Шэнлань. Традиционная культура и современный дизайн, Цзянси. Художественное издательство Цзянси, 2007. – 125 с.
3. Цао Юйцзе. Современный дизайн логотипа на основе китайских традиционных графических элементов // Наука и техника искусства, 2014. – № 12. – С. 9–11.
4. Цзя Ци. Исследование развития современного дизайна китайских иероглифических шрифтов // Дом драмы, 2019. – № 5. – С. 87–88.
5. Цзян Сюнь. Красота китайской каллиграфии. Издательство Гуансиского нормального университета. 2009. – 181 с.
6. Ян Дунмэй. Традиционные декоративные узоры и современный декоративный дизайн, Пекин: Издательство народной почты и телекоммуникаций, 2018. – 48 с.

УДК 003.077

Ли Кэчжэн, О.А. Вуль, Е.В. Воронина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ИСКУССТВА КОРЕИ В СОВРЕМЕННОМ ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ

Корейские национальные цвета, графика и другие визуальные элементы корейского искусства претерпевали постоянные изменения в ходе истории страны, отражая уникальные эстетические особенности и культурные обычаи корейской нации. Важной особенностью развития Кореи становится сегодня, в эпоху быстрого обмена информацией, ее взаимодействие с зарубежной культурой и изменения, к которым приводит синтез традиций и современности.

Важно отметить, что визуальные ресурсы корейской традиционной графики демонстрируют значительные возможности в области искусства и оказывают большое влияние на инновационное развитие творческого пространства мировой культуры.

Актуальность исследования заключается в изучении особенностей применения корейской национальной графики в искусстве дизайна как важного направления развития межкультурной интеграции.

Цель работы: исследовать применение корейской традиционной графики в области графического дизайна.

Задачи:

- изучить национальные корейские графики и национальные цвета;
- проанализировать практическое применение корейских национальных узоров и цветов в области графического дизайна.

После длительного периода эволюции корейская традиционная графика представляет собой определенный набор художественных форм, выражающих национальную историю, что является результатом длительного пути формирования корейского искусства, сложившегося под влиянием народных обычаев и традиций.

Корейская графика характеризуется разнообразием смысловых конструкций. Различные элементы графики наделены определенными символическими значениями. Они являются концентрированным выражением корейского национального духа и становятся важными носителями культурно-художественной мысли Южной Кореи.

Традиционные графические визуальные ресурсы в корейской культуре представляют собой элементы коммуникации, включающие ряд специальных изображений, объединяющих графические, текстовые и другие визуальные символы для передачи информации и воздействия на эмоциональное состояние и эстетическое восприятие аудитории. Рассмотрим некоторые примеры национальной корейской графической символики [1].

Тхэгыкки – официальное название национального флага Республики Корея, состоящего из узора в центре белого фона и четырех черных полосок по четырем углам. Каждый элемент, из которого состоит Тхэгыкки, имеет свое значение. Белый фон означает яркость и чистоту и одновременно свидетельствует о том, что Южная Корея является традиционно миролюбивой страной [2].

Узор, расположенный в середине флага, называется «узор Тэгык». С древних времен предки корейцев любили использовать этот узор. Синий цвет, представляющий энергию «Инь», и красный цвет, представляющий энергию «Ян», переплетаются, образуя полный круг, и воплощают мысль о том, что все во вселенной было создано и развито благодаря гармонии Инь и Ян. Черные полоски «Гуа» в четырех углах флага показывают, как Инь и Ян изменяются и развивают друг друга. Четыре «Гуа» представляют небо, землю, воду и огонь соответственно. Полученные «восемь триграмм» образуют единство и гармонию [3].

Кроме названных цветов флага, в корейской символике есть пять традиционных цветов, известных как «О-Банг» (что означает «пять направлений»), которые считаются особенно значимыми как корейская цветовая символика. Пять цветов – синий, красный, белый, черный и желтый, используются в корейской традиционной одежде, корейских картинах, музыкальных инструментах и фестивалях, архитектуре, флагах и традиционных символах, и, конечно же, корейской еде [5]. Названные пять цветов представляют направления: восток (синий), юг (красный), центр (желтый), белый (запад) и север (черный), а также символизируют «пять элементов жизни» в соответствии с традиционным корейским учением. Пятью элементами жизни являются дерево (синий), огонь (красный), земля (желтый), металл (белый) и вода (черный). Использование пяти элементов в одежде, орнаментах, графике и в кулинарном искусстве считалось в Корее необходимым для здоровой, благополучной и долгой жизни [4].

Лаконичная и символически-ясная традиционная графика Кореи в сегодняшней реальности становится логическим обоснованием развития современных графических брендов. Исследуя влияние исторически сложившейся корейской графики на культурное пространство дизайна, можно выделить два основных направления, наблюдаемые в насыщенной рекламой среде восточноазиатских и российских мегаполисов.

К первому направлению можно отнести использование традиционных иероглифов и иллюстраций в сочетании с корейскими пиктограммами и строгим по шрифтовому решению

начертанием русских или латинских надписей. Примером подобного подхода может служить графический дизайн ресторана «Макко Ли», расположенного в Санкт-Петербурге. Здесь стиль написания иероглифов становится определяющим для характера латинского шрифта, а сдержанный черный фон свидетельствует о северном расположении ресторана. Важным элементом оформления буклетов «Макко Ли» становятся пиктограммы, выполняющие в графическом решении роль фирменных знаков [3].

Выразительным примером второго направления может служить графический дизайн сетевого ресторана «Кореана», в котором русский шрифт написан в стиле корейской иероглифики, а настоящие иероглифы расположены рядом с основным названием на красном фоне и представляют собой аналог традиционной корейской печати [3]. Важной особенностью меню ресторана становится применение корейских традиционных цветов, раскрывающих символическое значение блюд. Здесь ведущим аспектом концепции становится цветовое решение и попытка придать азиатское начертание кириллице – такое развитие графических экспериментов не обязательно приводит к успешному результату, но представляет собой пространство эксперимента в поиске визуального синтеза.

Необходимо отметить важное значение традиционной цветовой символики Кореи для разработки фирменной айдентики предприятий общественного питания и магазинов. Использование цветов, являющихся для корейцев ясным сообщением о символической принадлежности того или иного продукта, становится частью современного дизайна и постепенно переходит в область общемирового семиотического пространства, наполняя ее новыми смыслами.

Корейское традиционное графическое искусство имеет долгую историю, отражая национальный дух и культурные традиции корейского народа, и заключает в себе эстетическую ценность и художественное обаяние уникального графического наполнения. Особенность корейской графики заключается в широких возможностях ее современного прочтения и способности к синтетическому взаимодействию с графическими средствами и приемами, характерными для других культур – в том числе, для развивающейся культуры российского дизайна.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гото Сюити. Тёсон-по фудзоку (Корейские обычаи). – В кн.: Ниппон фуд-зокуси кодза, т. 7,9. Токио, 1926 (на яп. яз.).
2. Джарылгасинова Р.Ш. Древние когурёсцы (К этнической истории корейцев). – М.: ГРВЛ, 1972.
3. Касаткина, Погадаева, Чун: 1800 основных иероглифов корейского языка, 22.08.2018 г.
4. Мушаев В.Н., Мукабенова Ж.А. Цвет в культуре корейского народа // Корееведение в России: направление и развитие. 2021. №2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsvet-v-kulture-koreyskogo-naroda (дата обращения: 26.02.2022
5. Пан Хван Джу. Одежда //Корея. Краткие сведения. Корея: Пхеньян, 1988.

УДК 74:316.774

М.С. Рудакова
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИНКЛЮЗИВНЫЙ ПОДХОД В ДИЗАЙНЕ ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Согласно ФРИ, по состоянию на 2022 г., в России свыше 10 млн инвалидов. Многим бывает трудно в конкретных жизненных ситуациях прочесть неразборчивый текст, попасть пальцем в маленькую кнопку, расслышать звуковой сигнал. Мировой стандарт доступности веб-контента (WCAG) был разработан ещё в 2008 г., но тогда об инклюзивном дизайне говорили мало. Чем больше цифровые сервисы входят в нашу жизнь, тем актуальнее становится проблема удобства их использования разными людьми и в разных ситуациях.

В настоящее время, обращаясь к современным научно-практическим материалам, становится возможным внести новое качество, в частности в разработку дизайна банковских сайтов и в целом банковского оборудования, требующего интерактивного контакта с клиентами. Это исследования и общего теоретического характера [1, 2], конкретно по заявленной теме [3].

Цель актуального и практически применимого исследования в этой области, можно определить так: определить и применить средства дизайна, помогающие людям с ограниченными возможностями пользоваться умными устройствами, улучшить инклюзивный дизайн в обслуживании клиентов банков.

Применительно к обозначенной цели можно уточнить работу при внимании к определенному банку. Например, обратиться к практике Альфа-Банка. А при постановке задач исследования можно предложить следующую поэтапность:

- исследовать особенности и принципы современного инклюзивного дизайна;
- рассмотреть и исследовать конкретные примеры использования инклюзивного дизайна в сфере контактов клиентов с банковскими организациями;
- описать и проанализировать дизайн в цифровой среде обслуживании клиентов Альфа-банка;
- создать инклюзивный продукт (адаптированная версия сайта с применением моушн-дизайна) для обслуживания клиентов на сайте Альфа банка;
- найти инклюзивное решение для обслуживания клиентов с инвалидностью.

Разумеется, для разработки инклюзивного дизайна, необходимо обратиться и к исследованиям зарубежных авторов [4, 5]

Инклюзивный дизайн – это проектирование «для каждого»: дизайнер работает не на определенный тип людей, а следит, чтобы продукт решал задачи людей в разных жизненных сценариях. Существуют инклюзивные принципы доступности дизайна интерфейса:

1) точки исключения.

Поиск в дизайне таких элементов, которые подходят не всем. Использование их для генерации нового контента и решений. Понимание того, как и почему люди исключаются из интерфейса, поможет сделать конкретные шаги к инклюзивности.

Практика: благодаря отзывам пользователей команда обнаружила, что образовательный видеофильм исключает из аудитории глухих или слабослышащих пользователей. Дальнейшие исследования показали, что исключение происходит как по возможностям, так и по контексту – глухие пользователи не могут ощутить атмосферу, хотя проект завязан на этом (исключение на основе возможностей), а требования законодательства не позволяют использовать видеоконтент в общеобразовательных учебных заведениях (исключение на основе контекста).

2) ситуационные проблемы.

Исключение может происходить на ситуационной основе. Интерфейс, которым пользователь взаимодействует с продуктом, должен быть доступным в любом контексте.

Практика: пользовательские исследования показали, что исправление проблем для инклюзивных пользователей помогало и другим. Например, решения, разработанные для глухих и слабослышащих, помогали тем, кто любит смотреть видео в шумном аэропорту или кафе.

3) личные предпочтения.

Привлечение людей из разных сообществ на протяжении всего процесса создания интерфейса. Пользователи не только показывают, что им нужно, но и помогают дизайнерам выходить за пределы своих возможностей и предпочтений.

Практика: вовлекая сообщество в тестирование и исследования, команда смогла систематически проверять любые предположения и предпочтения. Этот подход показал, что редизайн должен учитывать навыки чтения и языка, уникальные для сообщества глухих. Без участия сообщества наши проекты отражают наши собственные возможности и предположения о языке.

4) различные способы участия.

Когда у людей есть несколько вариантов того, как они могут взаимодействовать с продуктом, это расширяет их возможности. Используя различные параметры, пользователи могут выбрать метод, который лучше всего подходит им в конкретных обстоятельствах.

Практика: чтобы предоставить глухим и слабослышащим пользователям доступ к нашему видеоконтенту, команда решила создать несколько вариантов расшифровки контента. Отдельно есть полный текст видео – его можно листать и читать как книгу. Кроме того, есть субтитры под видео в реальном времени – чтобы можно было соотносить текст с картинкой.

5) равнозначный опыт.

При разработке различных вариантов интерфейса нужно убедиться, что люди, которые им пользовались, получили одинаковый опыт. Простое соответствие интерфейса стандартам доступности не обязательно гарантирует удобство пользования.

Практика: несмотря на то, что субтитры удовлетворяют требованиям законодательства о людях с ограниченными возможностями, наша задача – сделать их удобными для нашего целевого сообщества. Эквивалентный опыт в нашем случае – это несколько скоростей воспроизведения для соответствия языковым возможностям и разные форматы расшифровки для обеспечения эффективности.

6) одно решение для всех.

При проектировании интерфейса нужно учитывать особенности людей с ОВЗ:

- нарушения зрения (слепота, близорукость или дальнозоркость, дальтонизм);
- нарушение слуха (глухота или тугоухость, звон в ушах);
- нарушение моторики (дрожание рук, деформация или отсутствие конечностей);
- проблемы восприятия (дислексия, деменция, депривация сна).

Практика: Решение проблемы визуальной коммуникации в инклюзивном дизайне – помощь людям с плохим зрением.

При этом важно учитывать данные ниже критерии.

1. Контраст. Проблемы со зрением в той или иной мере испытывают более 2 млрд человек. А для людей с ослабленным зрением важна контрастность.

2. Размер шрифта. Оптимальные значения трудно определить точно, потому что при одинаковом кегле в одних шрифтах буквы будут крупными, а в других – мелкими. Например, в гайдлайне «Сбера» рекомендовано брать не менее 16 пикселей для основного текста, а в стандартах WCAG есть только минимальный интерлиньяж – кегль умножить на 1,5.

3. Цвет. Некоторые пользователи хорошо различают текст любого размера, но имеют нарушения цветового восприятия. И если цвет в интерфейсе несёт какую-то важную информацию, нужны текстовые подсказки. Например, для обозначения ошибки традиционно используют красный, который не воспринимают люди с дальтонизмом.

4. Скринридеры. Незрячим людям контраст, размер шрифта, подсказки и возможность увеличить масштаб не помогут. Для таких людей существуют скринридеры — программы и приложения, которые зачитывают текст на экране.

С 2016 г. Сбербанк реализует проект «Особенный банк». В рамках проекта реализуются услуги, адаптированные для людей с инвалидностью. Например, банкоматы с клавиатурой со шрифтом Брайля и гнездом для наушников (для незрячих клиентов), услуги

сурдопереводчика для неслышащих клиентов, адаптированные офисы для клиентов на коляске. Однако, не во всех банках существуют инклюзивный дизайн для обслуживания клиентов с инвалидностью. Например, в Альфа-Банке отсутствуют шрифты Брайля, переводчики жестового языка и иных специальные услуги

Новые предложения по инклюзивному дизайну для обслуживания глухих и слабовидящих людей:

а) глухому человеку предоставить анимацию (моушн-дизайн) в банкомате, чтобы улучшить визуальный язык, а также разработать концепцию с применением анимации на сайте Альфа-Банка;

б) слабовидящему человеку установить в банкомате клавиатуру со шрифтом Брайля, обеспечить меню голосовыми подсказками, сделать возможность выбрать крупный и контрастный шрифт.

Таким образом, чтобы проверить дизайн на инклюзивность, нужно приглашать самых разных людей с инвалидностью для тестирования продукта и консультироваться с экспертами в инклюзивном дизайне.

Существуют средства дизайна, помогающие людям с ограниченными возможностями здоровья свободно ориентироваться в доступном интерфейсе и цифровой среде в банках:

а) воспринимаемость;

б) понятность;

в) управляемость;

г) надежность.

Обращаясь к нынешнему уровню применения инклюзивного дизайна, в частности при коммуникации «банк-клиент» мы приходим к выводу о том, что только поняв, чего конкретно не хватает в продукте, связанном с обслуживанием клиентов с инвалидностью, можно будет сделать так, чтобы им всем было удобно им пользоваться [6, 7]. Внедрить инклюзивный дизайн можно на любом этапе разработки (и даже, если продукт уже находится в релизе). Сегодня для этого не требуется что-либо согласовывать с руководителями и убеждать, что инклюзивность необходима. Позаботиться обо всех своих пользователях и сделать шаг в сторону улучшения продукта может каждый из нас.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лаптев В.В. Изобразительная статистика. Введение в инфографику / В.В. Лаптев. – СПб.: Эйдос, 2012. – 180 с.

2. Кеменов П.А. Применение информационных технологий в процессе обучения в вузе // Человек и образование. – 2009. – №3. – С. 146–148.

3. Вечеркина Г.П. Информационные технологии в инклюзивном образовании // Материалы XV Южно-Российской межрегион. науч.-практ. конф.-выставки «Информационные технологии в образовании». – «ИТОРостов-2015». – Ростов-на-Дону, 2015.

4. Neurath O. International Picture Language, The first Rules of ISOTYPE / O. Neurath. London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co, 1936. – 117 p.

5. Haroz S. Isotype Visualization – Working Memory, Performance, and Engagement with Pictographs / S. Haroz, R. Kosara, S.L. Franconeri // Proceedings of ACM Human Factors in Computing Systems (CHI). – 2015. April 18– 23. – P. 1191–1200.

6. Полеухин А.А. Развитие коммуникативного дизайна// текст научной работы//автор: А.А. Полеухин – URL: https://cyberleninka.ru/article/v/razvitie-kommunikativnogo-dizayna.

7. Антонов А.В. Информация: восприятие и понимание/ А.В. Антонов. – Киев: Наук. думка, 1988. – 184с.

УДК 74.01

А.В. Ермолина
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ СТИЛЕЙ ХУДОЖНИКОВ ПРОШЛОГО В СОВРЕМЕННЫХ ДИЗАЙН-ПРОЕКТАХ

В статье рассматривается применение стилей художников прошлого в современных дизайн-проектах на примере сфер моды, архитектуры, видеоигр. Также обозначаются особенности творчества трёх художников конца XIX и начала XX веков (Жорж Сера, Анри Матисс, Пабло Пикассо) для последующего возможного применения выбранных стилей.

Цель работы: Изучение применения стилей художников прошлого как источника вдохновения для современных дизайн-проектов, а также выявление основных художественных приемов в творчестве Жоржа Сера, Анри Матисса и Пабло Пикассо для их дальнейшего применения.

Творческими источниками для дизайна могут быть произведения архитектуры, растительные формы, даже такие случайные явления, как морозные узоры на стекле – всё это даёт пищу для размышления. Поэтому нередко дизайнеры современности используют в качестве вдохновения работы художников прошлого.

Рассмотрим применение стилистик прошлого в мире моды. Обратим внимание на середину прошлого века, а именно на модельера Ив Сен-Лорана. Модельер выпустил коллекцию осень-зима 1965–1966 гг., состоящую из платьев, повторяющих полотна Пита Мондриана в стиле неопластицизм, что способствовало популяризации его творчества. Ив Сен-Лоран сделал искусство Мондриана из 1920-х годов пригодным для ношения людьми 1960-х годов.

Из современных примеров – компания «Moschino» создала коллекцию Spring 2020 Ready-to-Wear компания «Moschino» под влиянием творчества Пабло Пикассо. В ней прослеживаются прямые отсылки к его картинам, скульптурам и другим арт-объектам. Например, к его картине «Девушка перед зеркалом». Модный дом «Valentino» создал платья для коллекции весна-лето 2017 г., использовав образы с полотен триптиха «Зад земных наслаждений» Иеронима Босха в сочетании с принтами Зандары Роудс [1].

Успешно стили художников прошлого используются в архитектурных поисках. Часто архитекторов вдохновляют творцы, чье творчество пришлось в основном на XX век и авангардизм. В их числе Пит Мондриан и Казимир Малевич. В 2016 г. в московском метро открыли станцию «Румянцево», путевые стены которой отделаны в виде витража «по мотивам» геометрических композиций Мондриана. Малевич и его «архитектоны» повлияли на взгляды Захи Хадид. Она посвятила ему свой дипломный проект, трансформировав работы художника в 14-этажный отель над Темзой, а также в последствии создала центр современного искусства в Цинциннати в 2001–2003 гг., где прослеживается влияние художника. Но и стили более «ранних» художников находят отклик у архитекторов. Даан Розегаард и голландская компания Heijmans создала светящуюся в темноте велосипедную дорожку, узор которой был навеян картиной Ван Гога «Звездная ночь».

Вдохновение творчеством прошлого не обошло стороной и сферу видеоигр. Создатели игр могут использовать творчество художника как для реализации каких-либо отдельных частей, так и для стилизации всего проекта. Первый случай можно проиллюстрировать такой игрой, как «Dragon Age: Inquisition» 2014 г. Карты персонажей, похожие на карты таро, – особый элемент интерфейса, в котором прослеживается вдохновение Густавом Климтом и Альфонсом Мухой. Они выполнены в декоративной, орнаментальной манере со статичными позами. Примером стилизации всей игры служит игра «Scorn», разработчики которой

создали проект полностью в стиле художника Ханса Гигера. Игрока помещают в биомеханический мир, мрачный и пугающий, с эротическими подтекстами, как и в стиле художника.

Однако искусство помогает не только создать визуальный образ игры, но и её механику. В игре «The bridge» «имп-арт» («impossible art») Мариуца Эшера послужил основой для самой идеи игры – она выполнена в черно-белой графике и состоит из головоломок физически невозможных измерений, так же, как и на картинах Эшера.

Благодаря синтезу разных сфер жизни и искусства рождаются интересные находки, которые находят отклик у множества людей. Объекты дизайна также могут служить проводниками для современных людей к находкам предшественников, тем самым выполняя просветительскую деятельность. Творчество художников прошлого может служить отличным источником идей для самых разных сфер. Поэтому рассмотрим особенности живописи художников XIX–XX вв. и их возможное практическое применение.

Пуантилизм Жоржа Сера. Жорж-Пьер Сера является основателем пуантилизма (неоимпрессионизма) – стилистического течения, возникшего в конце XIX века. Его творчество характеризуется такими моментами, как:

– Письмо мелкой точкой.
– Палитра состояла из чистых цветов, которые смешивались на расстоянии благодаря оптическому эффекту.
– Цвет нес в себе также эмоциональную нагрузку, также он влиял на ощущение динамики картины.
– Сюжеты картин по большей части пейзажи, в которых иногда присутствовали человеческие фигуры. Отсутствовал политический подтекст.
– Настроение безмятежное, спокойное, благодаря композиционным вертикалям и горизонталям.
– В некоторых картинах присутствует рамка, состоящая из точек, продолжающая композицию картины [2, 3].

Фовизм Анри Матисса. Анри Матисс является одним из основателей фовизма – течения в живописи начала XX века. Его манера письма отличается следующим:

– Писал цветовыми пятнами, обобщающими форму предмета.
– Писал простыми цветами. Чем чище цвет, тем он сильнее. Интенсификация палитры.
– Использовал контуры и разнообразные орнаменты.
– От композиции зависел характер предметов. Например, если она вытянута вверх – предметы тоже. Также иногда художник использовал обратную перспективу и высокую точку зрения.
– Сюжеты картин делятся на две тематики – идиллические мотивы с беззаботной жизнью и люди в быту. Отсутствие агрессивности.
– Настроение картин спокойное благодаря статичным позам персонажей.

У художника есть определённый набор излюбленных предметов-мотивов, переходящих из картины в картину (вазы, окно, кресла с полосатой обивкой и т.д.) [4, 5].

Кубизм Пабло Пикассо. Пабло Пикассо стал неким героем авангарда. В рамках исследования был выбран период его творчества, который можно обозначить как «африканский» период кубизма. Этот период характеризуется следующим:

– Угловатая манера письма с разложением объектов на плоскости. Геометризация формы.
– Сдержанные тона палитры, «краски земли»: серые, коричневые, зеленые кобальты.
– Использовал контуры, жесткие тени, подчеркивающие грани плоскостей.
– Натюрморт – один из излюбленных сюжетов. Также изображал человеческие фигуры.
– Некоторые из картин имеют настроение сумрачной тревоги из-за манеры письма [5, 6].

Стиль Сера можно использовать для решения каких-либо экстерьерных или ландшафтных задач. Это может быть, например, локация видеоигры, в которой присутствуют небо, трава, деревья. Его манера письма за счёт научного подхода и оптического эффекта визуального смешения отдельных точек на расстоянии создает определенный настрой безмятежности, спокойствия, лишенного практически каких-либо эмоциональных переживаний. Творчество Матисса подходит для стилизации комнаты в детском саду или схожей по смыслу за счёт яркости его палитры, интересных форм. Его стиль декоративен, также создает спокойную атмосферу, но уже с позитивным эмоциональным оттенком. Если рассматривать применение стиля Пикассо для видеоигры, то наилучшим образом он проявит себя в предметной композиции, она создаст особую атмосферу за счет манеры художника.

Выводы. Таким образом, были выявлены следующие художественные приёмы: у Жоржа Сера – письмо мелкой точкой, палитра с чистыми цветами, подчинение композиции горизонталям и вертикалям, статичные позы, пейзаж как основной сюжет; у Анри Матисса – яркие чистые цветовые пятна, обобщение формы предмета, использование контуров и орнаментов, искажение перспективы, сюжеты беззаботной жизни; у Пабло Пикассо – геометризация формы, ее разложение на плоскости, «землистые» оттенки, контуры, жесткие тени, натюрморт.

В области дизайна можно и нужно использовать наиболее яркие и значимые достижения и открытия художников прошлого для формирования новых смыслов (или придания им значимости, узнаваемости и закрепленности) и подкрепления современных трендов в самой широкой обрасти применения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ермолаева Д.П. Мода и искусство: вариации мотивов творчества художников в творчестве дизайнеров //Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2020». – 2020. – С. 4–7.
2. Ревалд Джон Постимпрессионизм. От Ван-Гога до Гогена //Ленинград, Москва. Искусство. 1962.– 436 с. – 1962.
3. Перрюшо А. Жизнь Сёра // Анри Перрюшо. – М.: Радуга, 1992. – 192 с.
4. Алпатов М. Матисс. // М.: Искусство, 1969. – 104 с.
5. Турчин В.С. По лабиринтам авангарда. // М.: Издательство Московского университета, 1993.
6. Голомшток И.Н., Синявский А.Д. Пикассо. – М.: Знание, 1960. – 82 с.

УДК 527.74.74.01/.09

Е.О. Драбчук
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

КОЛОНЦИФРЫ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ В МНОГОПОЛОСНОМ ИЗДАНИИ

Цель работы – анализ колонцифр в техническом и композиционном решении как элемент системы навигации в многополосных изданиях.

Темой статьи является колонцифры как элемент системы навигации многополосного издания. В нынешнее время графический дизайн сдвинулся далеко вперед и занимает немаловажное место в любых печатных изданиях. Многополосные издания имеют важную потребность в навигации для четкого понимания и грамотной передачи информации человеку, и дизайн в этой системе имеет важную составляющую. Необходима грамотная система навигации для визуального восприятия человеком информации [1]. Выбор шрифта и места для колонцифры (порядкового номера страницы) зависит от роли и назначение в издании. В изданиях с несложной рубрикацией, где редко пользуются колонцифрой для

нахождения отдельных частей текста (в малообъемных изданиях для детей, в части художественной литературы, словарях и др.), роль колонцифры бывает наименьшей, поэтому особая ее акцентировка излишняя. В книгах учебных, научных и справочных, где колонцифра является необходимым справочным элементом, ее следует несколько выделить кеглем и начертанием шрифта, а также наиболее заметным расположением на странице. Колонцифры в области навигации имеют важную составляющую. Благодаря им мы можем легко и быстро ориентироваться в многополосных изданиях, и на сегодня существует несколько вариантов, которые стали самыми актуальными в области навигации в изданиях.

В ходе исследования использовались методы:

Анализ существующих статей и исследований по текущей теме.

Анализ существующих статей и исследований по прилегающим темам к данной теме.

В ходе анализа существующих исследований по теме были разобраны технические требования и композиционные решения колонцифр.

Колонцифра является важным элементом типографики. К типографике относится работа с большими объёмами текста – например, вёрстка журналов и книг, так и создание шрифтов – дизайн всех его знаков [2].

Колонцифра, в свою очередь, это порядковый номер страницы, проставляется на каждой полосе издания. Колонцифра необходима читателю в процессе его работы над ознакомлением и изучением книги. Отсюда, то есть из чисто практического использования колонцифры, и, конечно, в первую очередь, исходя из особенностей назначения колонцифры читателем, и следует разобрать приемы ее оформления и все необходимые технические требования.

Эволюция книжного набора оказала свое влияние на появление колонцифр. Ранее, в старых печатных изданиях колонцифры еще не применялись, и мир не был знаком с пагинацией, система ориентирования была иная. На тот момент активно применялась кустода: в правом нижнем углу каждой страницы помещалось слово, с которого начиналась следующая страница. Так ранее ориентировались в книгах в течение долгого периода времени [3].

Место колонцифры на полосе определяется справочным и техническим значением в первую очередь для читателя и его удобства. Колонцифра помещается либо в верхнем, либо в нижнем поле полосы. При отсутствии колонтитула колонцифра в верхнем поле ставится посредине формата [4].

Колонцифра в нижнем поле требует гораздо меньшей отбивки и помещается в площади поля, без увеличения последнего. Следует, при отсутствии колонтитула наиболее целесообразным является помещение колонцифры в нижнем поле, в наружном углу или посредине.

Выносить колонцифру в нижнюю часть бокового поля нецелесообразно с производственной стороны, так как это повлечет за собой изменение формата полосы по ширине (обкладка пробельным материалом).

В исключительных случаях колонцифру ставят на наружном поле. На корешковом поле – только в тех случаях, когда оно достаточно велико и отсутствует риск, что колонцифра при сшивании пропадет в корешке (рис. 1) [5].

Шрифт для колонцифры устанавливается исходя из ее назначения. Нет оснований увеличивать кегль шрифта колонцифры выше основного шрифта издания. Колонцифра по кеглю должна соответствовать основному шрифту издания. При наборе корпусом колонцифра может быть корпусная или петитная. Следует отметить, что кегль колонцифры при наборе крупными шрифтами не должен точно соответствовать кеглю основного шрифта. Так, например, при наборе 16-м кеглем достаточно ставить цицерную колонцифру. При наборе 20-м кеглем достаточно ввести колонцифру 16-го кегля и т. д. Шрифт для колонцифры – свой светлый (прямой или курсив). При полужирной колонцифре применяется или полужирный, или один из брусковых шрифтов пониженного кегля. Допускается также применение полужирного курсива.

Рис. 1. Примеры расположения колонцифры

Обращаясь к композиционному решению в оформлении колонцифр, мы можем обратиться к множеству различных печатных изданий и изучить их дизайн. Нередко такой элемент, как колонцифра, имеет место быть в стилевом решении конечного продукта. Например, в издании важным аспектом в стилистике является геометрия и ее формы, и это так же можно рассмотреть в колонцифрах, заменив, например, цифру 0 на один из элементов геометрических форм (рис. 2). А если рассматривать печатные издания, особенно старых форматов, мы можем заметить, как нередко используются рассекатели текста с визуальной подачей и выделением колонцифр. А если в дизайне полосы активно используются линии, есть возможность с аккуратной способностью ввести их в композиционное решение колонцифры. Даже обращаясь к тем же самым формалистским трюкам, есть варианты, когда колонцифру увеличивают и ставят в центре страницы, привлекая в ней внимание, но, при этом, оставляя остальные прежними. Важный аспект – стиль и подача всего издания, как выполнены развороты, в какой визуальной технике. В процессе работы над элементами системы навигации важно соблюдать общую картину стиля и соответствовать ей.

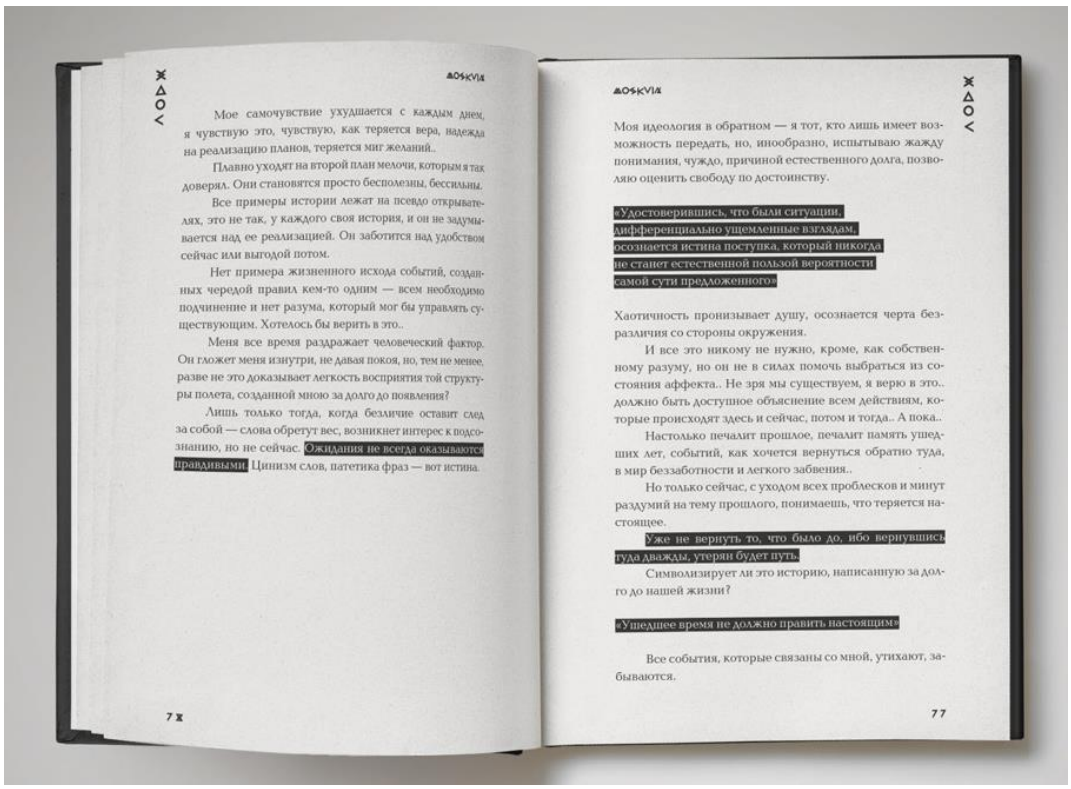


Рис. 2. Композиционное решение подачи колонцифры

Выводы. Исходя из всего вышеперечисленного, мы приходим к выводу, что использование колонцифр требует определенных норм, чтобы ее задача полностью восполнялась. Помимо этого, существуют методы композиционного решения использования колонцифр, что может являться одним из инструментом в работе над изданием. Необходимо в процессе работы над колонцифрами не исключать всех методов и требований ее расположения. Важно грамотно рассматривать данный элемент системы навигации в техническом плане для точности передачи информации. Так же следует учитывать все композиционные решения, опираясь на визуальный стиль и передачу всего издания, применять стилевые подачи в соответствии с ними. Тем самым, колонцифра является важным элементом в навигации пользователя, непосредственного читателя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лаптев В.В. Макротипографика / Микротипографика / Лаптев В.В. – СПб. : Изд-во политех. ун-та, 2011 г. – 104 с.
2. Кричевский, В.Г. Типографика в терминах и образах / Кричевский В.Г. – Тула : Власта, 2010 г. – 52 с.
3. Анисимов В.И. Основы книжного набора / Анисимов В.И. – СПб.: Государственное издание Петербург, 1922 г. – 8 с.
4. Феличи Д. Типографика. Шрифт, верстка, дизайн / Феличи Д. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014 г. – 105 с.
5. Мюллер-Брокманн Й. Модульные системы в графическом дизайне / Мюллер-Брокманн – М.: Издание студии Артемия Лебедева, 2014 г. – 42 с.

УДК 7.038:74

П.Е. Козырева

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ АБСТРАКЦИОНИЗМА В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ НОВАТОРСТВА В. КАНДИНСКОГО

Цель работы – провести анализ художественно-теоретические принципов абстракционизма, сформулированных В. Кандинским, исследование их потенциала в современном дизайне.

Актуальность работы определяется насущными потребностями в обновлённых подходах в формообразовании, несмотря на то, что в последние годы уже сформировался фундамент основных постулатов современного дизайна. Знание и использование принципов абстракционизма, объединенных с современными технологиями, позволит найти дополнительные пути совершенствования дизайн-мышления.

1. Главным постулатом абстрактной живописи является создание продуманной организованной композиции изображения, которая является фундаментом формирования целостного произведения. Она включает в себя основную плоскость, определяющую содержание всей работы, и практически математически просчитанное взаимное расположение элементов на ней [1 с.14]. Соблюдение этого принципа позволяет художнику создать визуальный образ, способный вызвать стойкие психологические ассоциации у зрителя. Данные художественные инструменты важны и в дизайнерских практиках. Эффективная организация плоскости изображения в заданном виде является залогом маркетингового успеха.

Однако дизайнерские практики нередко находятся под влиянием целого ряда ограничительных факторов, вносящих дополнительные коррективы. В отличие от абстрактных изображений, основная плоскость проекта определяется в упрощенном, нередко символическом варианте. Этот прием позволяет сократить длительность зрительного контакта и, тем самым, влияет на скорость принятия решения. Хотелось бы отметить, еще одно различие. Абстрактные художественные произведения представляют собой своего рода

закодированное послание автора, посредством которого он пытался донести ту или иную проблему. Этот принцип абсолютно неприемлем в дизайне, главной целью которого является эффективная коммуникация. Скорость современной жизни формирует фрагментарное, «клиповое» восприятие, поэтому, если сама по себе абстракция притягивает внимание потребителя, то сложные образы его отталкивают. При использовании абстрактных изображений учитывается и то, что абстрактная составляющая легко вступает в противоречие с другими элементами, поэтому необходимо избегать художественной перегруженности и создания сложных образов [2].

В современном дизайне не отрицается постулат Кандинского о влиянии пространственного расположения элементов на формирование зрительской оценки изображений. Но эта закономерность в дизайнерских работах тоже имеет свои особенности. Учитывая наличие искажения изображения, основная плоскость условно делится на активную (центральную) и пассивную (пространство, близкое к границам плоскости) части. Поэтому основные изобразительные средства располагают в активной части плоскости. Это дает возможность привлечь внимание потребителя, возбудить его покупательский интерес. А информационные элементы размещаются в пассивной части.

2. Наличие первичных морфологических единиц в абстрактном изображении является следующей постулируемой идеей учения В. Кандинского. Данная роль приписывается точке и линии [3]. В современном дизайне данное положение не потеряло свою актуальность – точка выполняет роль эффективного графического инструмента, простейшего визуального элемента, позволяющего зафиксировать расположение главных центров композиции. Современные графические технологии позволяют применять разнообразные художественные техники в изображениях точки, создавать сложные изображения, акцентирующие внимание на главной информации изображения упаковки товара.

Следующим первоэлементом любой абстрактной композиции является линия. Использование различных графических форм линии в дизайне позволяет эффективно создать заданный образ, решить многие задачи менее трудоемкими и более дешевыми способами. При проектировании учитывается то, что свободное расположение линий и плоскостей облегчает восприятие потребителем беспредметной абстрактной формы изображения.

3. Теоретические изыскания В. Кандинского в области художественного творчества неразрывно связаны с его педагогической деятельностью в школе Баухаус, в которой особое внимание уделялось законам художественного формообразования. В качестве главного принципа была провозглашена не только функциональность, и экономичность объекта [4]. Для достижения этой цели преподаватели Баухауса, развивая представления о форме, за основу взяли простейшие геометрические фигуры – квадрат, треугольник, круг. Эта точка зрения была поддержана и В. Кандинским. Он использовал простейшие геометрические фигуры в качестве дополнительных средств художественной выразительности, считая, что они также способны передавать многочисленные смысловые ассоциации. Он исходил из того, что, используя их различные сочетания, можно добиться определенного визуального эффекта, определенной зрительной трансформации образа, а, следовательно, и смещения смысловых акцентов в необходимом направлении [5 с.110].

Теория простейшего геометризма незаменима для абстрактного дизайна, который базируется на постулате о том, что круг, квадрат, треугольник несут в картине определенную символику и способны инициировать определенные эмоциональные зрительские ассоциации, то есть геометрическая форма элемента может выступить в качестве пускового механизма, формирующего определенную модель поведения потребителя.

4. Эстетика абстракционизма предполагает зависимость успеха любой визуальной композиции не только от формы её элементов, но и от цвета, от конкретного сочетания формы и цвета, которые дополняя друг друга, создают тандем, стимулирующий

определенные эмоции у человека и провоцирующий его к определенным поступкам [6 с.24]. Маркетинговые исследования показывают, что в случае дизайнерских объектов цвет является более эффективным средством коммуникации, он обеспечивает более быструю реакцию потребителя. Из всех элементов абстрактного дизайна именно цвет способен вызвать наиболее эффективные ассоциативные эмоциональные реакции, стимулирующие определенные паттерны поведения.

Выводы. Несмотря на то, что теоретико-художественные поиски Кандинского были в основном направлены на изучение и отражение беспредметного, а не реального мира, многие из них активно применяются в дизайнерских практиках. Это связано с тем, что современный дизайн – это не только сфера творчества, направленная на формирование предметной среды, но и маркетинговый инструмент, используемый для продвижения продукции на рынке. Эта область взаимодействия с потребителем нуждается в формировании эффективного невербального, визуально-коммуникативного языка, основы которого и были разработаны В. Кандинским [7 с.14].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кандинский В. Точка и линия на плоскости. СПб.: Азбука-классика, 2005. С. 95.
2. Лаврентьев А.Н. Эксперимент в дизайне: учеб. пособие. / Сост. А. Лаврентьев. М.: Университетская книга, 2010. С. 243.
3. Медкова Е. Уроки Кандинского // Искусство. – 2019. – №10. [Электронный ресурс]: URL: https://art.1sept.ru/article.php?ID=201000109 (дата обращения: 28.11.2022)
4. Васильева Е. Идеальное и утилитарное в системе интернационального стиля: предмет и объект в концепции дизайна XX века. // Международный журнал исследований культуры. 2016. № 4 (25). С. 72–80
5. Уитфорд Ф. Баухаус: пер. с англ. М.: Ад Маргинем Пресс: Музей современного искусства «Гараж», 2020. С. 240.
6. Карева Н.А. Восприятие цвета в произведениях изобразительного искусства. М.: Д. Аронов, 2004. С. 110.
7. Хан-Магомедов С. Пионеры советского дизайна. М.: Галарт, 1995. С. 495

УДК 76.766

Хоу Иннань
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ВЫРЕЗАНИЕ ИЗ БУМАГИ В ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ

Цель работы – интегрировать художественную вырезку из бумаги в графический дизайн, чтобы продвигать художественную вырезку из бумаги и графический дизайн. Сочетание художественной вырезку из бумаги с графическим дизайном используется для того, чтобы увеличить продажи продукта и повысить его коммерческую ценность.

Китай имеет долгую историю вырезания из бумаги. Оно относится к разновидности народного искусства и богато чрезвычайно глубокой художественной атмосферой. Современные люди включили искусство вырезания из бумаги в графический дизайн, не только придавая искусству вырезания из бумаги современную художественную атмосферу, но и обогащая современный графический дизайн, создавая стиль графического дизайна, богатый нашими национальными особенностями, донося нашу культуру вырезания из бумаги до мира через графический дизайн, заставляя китайскую культуру и китайский графический дизайн сиять в различных формах на мировой сцене [1].

Вырезание из бумаги (рис. 1) – одно из старейших и наиболее популярных народных искусств в Китае. Географически его можно разделить на южный и северный стили. Южный стиль, представленный работами Янчжоу, Цзянсу и Юэцина, Чжэцзян, характеризуется новым и красивым дизайном, изысканной резьбой и интересными формами. Северный стиль

в основном основан на Хэбэй Юйсяне и Фенинге, представленных произведениями из Северной Шэньси, характеризующимися преувеличенными формами, жизненной силой, яркими образами и разнообразными узорами [2].

Современный графический дизайн – это искусство, которое выражает мысли и эмоции создателя через его произведения. Под влиянием глобальной экономической интеграции и культурной интеграции ранний современный графический дизайн в Китае не имел национальных особенностей, и его культурные коннотации постепенно исчезали. Многие молодые дизайнеры начали изучать иностранные культуры, поэтому передача традиционной культуры среди нового поколения была затруднена. Большое количество западных элементов быстро росло в Китае, и стиль графического дизайна постепенно вестернизировался, хотя другие дизайнеры также использовали элементы традиционной культуры для создания своих работ, но были и проблемы, такие как отсутствие понимания традиционной культуры на разных уровнях [3]. Процесс проектирования либо записан, либо недостаточно глубок. Созданные произведения не имеют культурного подтекста и не обладают национальной культурной идентичностью. Поскольку архитектура Китая и древние стили строительства претерпели тревожные изменения, традиционные элементы и мотивы не соответствуют эстетике каждого, поэтому дизайнеры должны научиться впитывать, отбирать и воссоздавать их при проектировании, чтобы традиционная культура могла более естественно и гармонично интегрироваться в современный графический дизайн.

Рис. 1. Пример вырезания из бумаги

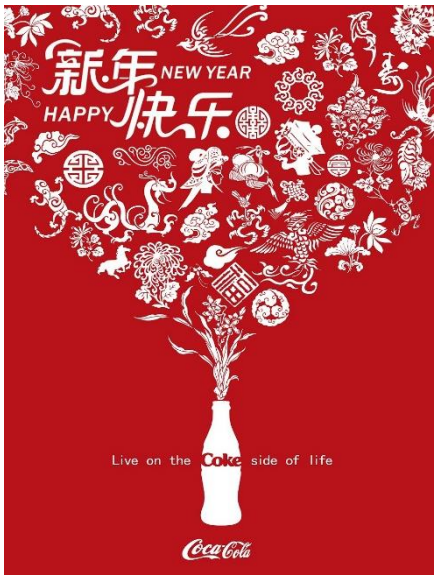


Рис. 2. Использование вырезания из бумаги в рекламной продукции

С экономическим ростом стремление людей к окружающей среде и качеству жизни перестало быть просто стремлением к ее практичности, оформление и эстетика также стали важными. На самом деле, на заре развития художественной резки бумаги в нашей стране традиционное народное искусство вырезания из бумаги также стремилось к практичности и уделяло ей внимание. Она не использовалась для украшения, как думали люди, но позже, с тенденцией экономического развития и социальными тенденциями, каждый новогодний праздник наши люди будут использовать вырезанную из бумаги для украшения своих домов, обогащения своей жизни и улучшения своего вкуса. Симметричные характеристики вырезки из бумаги аналогичны характеристикам графики и дизайна, что также делает художественную вырезку из бумаги и современный графический дизайн хорошей точкой слияния.

Анализ существующих тем для улучшения и продвижения использования художественной вырезки из бумаги в графическом дизайне.

По мере процветания коммерческой деятельности растет спрос на рекламный дизайн, способствующий быстрому развитию сферы графического дизайна. Учитывая реальное состояние идентификации и эстетические характеристики местного населения, расширенное применение и инновации народного искусства вырезания из бумаги помогут повысить эффективность этих рекламных конструкций. Например, во время традиционного китайского Нового года компания Coca-Cola (рис. 2) начала использовать вырезанные из бумаги изображения, такие как благословения на упаковке Yu Yue Long Men и бутылках с напитком, которые в определенной степени отражали добрые чувства, исходящие от периода китайского Нового года, создавая более сильную атмосферу радости и общее повышение эффективности рекламного дизайна, значительно увеличивая продажи продукции. Результатом этого этапа является художественная вырезка из бумаги, которая может быть хорошо интегрирована с графическим дизайном для увеличения продаж продукции и улучшения результатов рекламы.

Выводы. Традиционное народное искусство вырезания из бумаги содержит богатые культурные коннотации, графические символы и т.д. Как современный дизайнер, мы должны продолжать учиться и исследовать традиционное национальное искусство. Независимо от того, используется ли это для рекламы, логотипа или дизайна упаковки, мы должны придать нашим работам блеск и подчеркнуть национальные особенности. На основе глубокого понимания коннотации традиционного народного искусства и культуры вырезания из бумаги извлекаются ценные графические символы, и им придается новое значение посредством художественной обработки, создавая произведения, которые являются как традиционными, так и инновационными, с превосходными художественными концепциями и значениями.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Переведенцева М.Е. Декупаж как прием в работах Матисса и Пикассо. Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн. 2016, с. 279–283.
2. Яворская С.Л. Вырезание как искусство. новое искусствознание, 2021, с. 82–89.
3. У Хунъянь. Краткое обсуждение применения китайского народного искусства вырезания из бумаги в современном графическом дизайне. Исследуя науку, 2019, с. 285–286.
4. Гао Гаоюй, Цзян Ханьци. Применение этнической резки бумаги в современном дизайне плакатов. документ Художественная жизнь средина выпуска, 2017, 151 с.
5. Тянь Л. Основные художественные направления развития вырезки из бумаги в современном Китае. Игровые научные исследования и разработки в эпоху цифровизации. 2021, с. 35–41.

УДК 76.766

Чжу Цзышэн
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ КИТАЙСКИХ УЗОРОВ В ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ

Цель работы – Важность этой статьи заключается в том, что, поскольку китайский графический дизайн находится под сильным влиянием западных стран, большинство китайских графических дизайнеров фокусируются на международных стилях и игнорируют применение традиционных китайских узоров.

Интеграция традиционных китайских узоров в графический дизайн позволяет создавать превосходные работы как с эстетическими, так и с культурными коннотациями, которые

могут способствовать популяризации традиционной китайской культуры и способствовать развитию китайского графического дизайна [1].

У каждого народа есть свои культурные традиции, которые формируют духовное единство нации. Она содержит богатый и красочный культурный подтекст и эстетику китайского народа. Традиционная культура – это развитие цивилизации и накопление культуры, которая отражает историю и социальный ландшафт, а сочетание традиционных узоров и современного графического дизайна придаст графическому дизайну новый облик. Среди современных традиционных китайских узоров есть много узоров, которые прошли испытание историей. Эти узоры очень подходят для современного графического дизайна, который может не только усилить культурную коннотацию изображения дизайна, но и усилить художественную выразительность дизайнерской работы (рис. 1, 2).

Использование традиционных китайских элементов узора в графическом дизайне позволяет подчеркнуть культурные особенности, создать великолепные работы с культурным подтекстом, полностью выразить тему дизайна и повысить его эстетическую привлекательность.

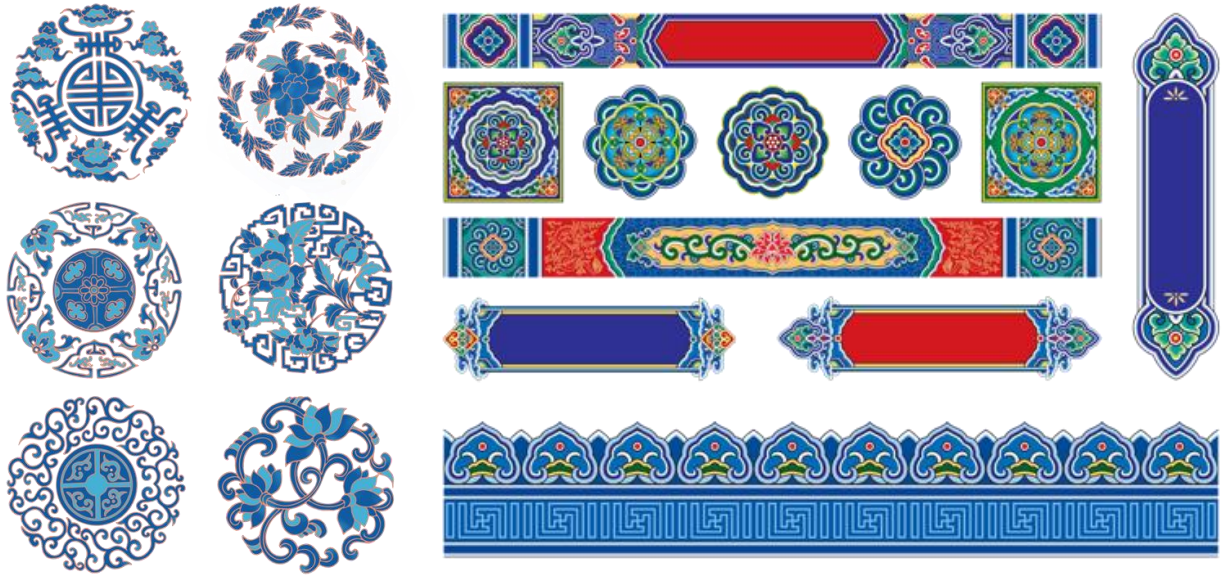


Рис. 1. Традиционные китайские узоры

Если вы хотите использовать традиционные китайские узоры для повышения общего уровня современного графического дизайна, дизайнеры должны тщательно изучать традиционную китайскую культуру узоров [2]. В процессе проектирования дизайнеры должны сначала понять взаимосвязь между ними, не позволять традиционным узорам заслонять свет современного дизайна, но также сохраняйте спокойствие традиционных узоров, чтобы удовлетворить основные потребности самого графического дизайна в донесении информации до людей и доставлении им визуального удовольствия [3]. Поскольку зарождение и развитие традиционных китайских узоров глубоко укоренено в национальной культуре, региональной культуре и древних художественных истоках, в процессе их применения и обновления необходимо включать инновационные элементы дизайна на основе сохранения их художественной сущности. Это позволяет сделать узоры, линии и формы более простыми и четкими, что делает дизайн более привлекательным и визуально эффектным.

При применении традиционных китайских узоров к графическому дизайну очень важно использование цвета. Поскольку цвет может играть визуально ориентированную роль, он напрямую влияет на визуальное восприятие и психологическое состояние людей. При

применении традиционных китайских узоров к графическому дизайну большое внимание необходимо уделять использованию цвета и инновациям [4]. Например, в процессе проектирования использование цветов должно основываться на любви и табу различных этнических групп, чтобы гарантировать пригодность окончательного плана дизайна. Поскольку Китай является многонациональной страной, между всеми этническими группами существуют определенные культурные различия, что требует от графических дизайнеров кропотливого изучения тонов каждой этнической группы и тщательного анализа цветовых тенденций и предпочтений представителей каждой этнической группы.

Невозможно отрицать, что традиционные китайские мотивы имеют долгую историю и отклоняются от эстетических представлений современных людей, но это не мешает их разумному использованию в графическом дизайне [5]. Просто дизайнерам необходимо внедрять инновации, используя свои собственные концепции дизайна, знания и опыт, чтобы идеально интегрировать традиционные узоры в современный дизайн, получая при этом визуальное удовольствие и ощущение традиционной культурной идентичности.

Национализация является важной частью интернационализации, и та же самая интернационализация является неизбежным результатом развития национализации. В контексте глобализации традиционная китайская культура может быть затронута и рассеяна иностранными культурами в процессе «выхода на глобальный уровень». Однако в современном контексте китайский графический дизайн серьезно следует иностранным формам. Есть много дизайнерских работ, которые лишь слепо дополняют западные концепции дизайна, теряя свои собственные этнические элементы и характеристики собственной культуры [5]. Такой дизайн может оставить у людей только стереотипное и скучное впечатление, поэтому это очень важно поддерживать национальную родную культуру в дизайне.

Причина, по которой традиционные китайские узоры смогли выдержать испытание историей и дошли до наших дней, заключается не только в их красивых формах и линиях, но и в их более глубоком значении. В частности, он передает множество замечательных символических значений через внешний вид и стиль [6]. Основная причина заключается в том, что многие традиционные китайские узоры происходят от поклонения людей природе и веры в религию. Даже если в процессе их наследования и развития произошла определенная степень трансформации, это всего лишь продолжение.

Уникальная концепция дизайна и символика традиционных китайских узоров, а также содержащийся в них богатый культурный подтекст являются огромным богатством современного дизайна. С возвращением формы национальной идеологии традиционные китайские узоры играют все более важную роль в области графического дизайна, предоставляя графическим дизайнерам очень богатый творческий элемент. Сочетание традиционных узоров и современного графического дизайна – это не только наследование духа китайского искусства, но и популяризация традиционного китайского искусства.

Одним словом, мы должны выступать за слияние традиционных узоров и современного дизайна, чтобы традиционная китайская культура и искусство могли быть расширены и развиты в современном дизайне, используя сущность китайской традиционной культуры и выражая ее на современном международном языке. Это позволит национальному культурному духу и мировому языку дизайна слиться воедино в мейнстриме современного дизайнерского искусства, делая современный дизайн более локальным и международным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ли Сяоруй. Использование традиционных китайских узоров в современном графическом дизайне. Искусство и дизайн: теоретическое издание, 2008(5), 3.
2. Юань Кунь. Применение китайских традиционных узоров в графическом дизайне. Packaging Engineering, 2019, 40(12):4.

3. Ван Вэй. Применение китайских традиционных узоров в современном графическом дизайне. Тяньцзиньский технологический университет, 2009.
4. Гу Хуэйминь, Вэй Жун. Применение традиционных китайских узоров в современном графическом дизайне. Западная кожа, 2021.
5. Су Синь. Применение традиционных китайских узоров в графическом дизайне. Изображение людей: Середина выпуска, 2022 (2): 72–73.
6. Хан Яи, Сунь Чжэньхуа. Применение традиционного декора в современном графическом дизайне. Современная экономическая информация, 2018(1):1.

УДК 339.138

Е.А. Елоева
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

АЙДЕНТИКА БРЕНДА КАК ФАКТОР ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ НА РЫНОК

Совокупность множества элементов фирменного стиля, таких как: логотип, цветовая палитра, шрифт, фирменные элементы, упаковка и т. д. образуют айдентику бренда. Иными словами, это характерные, свойственные для данного бренда черты, которые делают его узнаваемым на рынке товаров (визуально или посредством иных каналов восприятия). Создание образа при этом достигается благодаря использованию набора визуальных (шрифты, логотип), вербальных (tone of voice, слоган), аудиальных (к примеру, музыка и звуки в рекламных роликах).

Следует отметить, что, в первую очередь, айдентика бренда важна и необходима для крупных компаний и производителей товаров. Небольшим организациям, предприятиям и магазинам при выходе на рынок достаточно иметь отдельные элементы фирменного стиля, такие как логотип и фирменные цвета, которые в дальнейшем можно использовать при оформлении вывесок, каталогов, соцсетей или меню. Единый визуальный образ транслирует свою идею через носители, помогает бренду выделиться на рынке и создать правильную визуальную коммуникацию с потребителем [1].

Цель работы: оценка значимости айдентики бренда при продвижении товара на рынок и определение задач, которые требуются для ее создания и реализации.

Методы исследования, используемые в работе: литературный обзор, анализ, систематизация, сравнение, обобщение, синтез.

Актуальность работы обусловлена тем, что на сегодняшний день растет стремление компаний донести свою идею до широкой аудитории, по-новому раскрыть и подать свой товар или услугу, выделиться на рынке среди конкурентов с помощью уникального стиля. Именно для этого следует акцентировать внимание на разработке айдентики бренда.

Перед разработкой айдентики необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести анализ рынка. Это делается для понимания того, какие конкуренты присутствуют на рынке, во избежание повторения или использования элементов и образов дизайна других игроков.

2. Провести анализ целевой аудитории. Для лучшего понимания того, какого образа следует придерживаться компании, нужно определить группу людей, для кого он будет создаваться в первую очередь, удовлетворяя их существующие интересы и потребности.

3. Определить ценности компании. Выбор составляющих айдентики зависит от того, что компания считает важным показать и донести до клиента. От этого зависит, как компанию будут видеть окружающие.

4. Выбор составляющих айдентики. Все те черты, которые пользователь сохраняет и привязывает в памяти к определенному бренду: цвет, логотип, шрифты, название – заранее

прорабатываются командой дизайнеров и маркетологов и в последующем формируют устоявшийся образ компании [2].

В настоящий момент многие компании придерживаются минимализма и лаконичности в фирменном стиле: информационная перегруженность обычно всегда дает обратный эффект и искажает восприятие. В связи с тем, что вкусы, установки и специфика восприятия общества постоянно меняются, рекламный образ с течением времени должен претерпевать определенные изменения, т. е. быть вариабельным, что в определенной степени требует от компаний смены имиджа. Устоявшиеся и легкоузнаваемые элементы в образе поддаются модификациям, чтобы в дальнейшем задумка выглядела как законченный результат. Исходя из этого, смену айдентики нужно производить обоснованно, предварительно проведя при этом анализ рынка и учетом целевой аудитории. Только в этом случае компания можно рассчитывать на рост числа покупателей, рост узнаваемости и повышение уровня ценности своих продуктов и услуг [3].

Айдентика бренда выполняет следующий ряд функций:

– трансляция основных идей и ценностей бренда;
– формирование лояльности и эмоциональной привязанности к бренду;
– оказание влияния на объемы продаж и эффективность рекламных кампаний;
– выделение бренда на фоне конкурентов и рост его узнаваемости [4].

Внешний вид товара является действенным рычагом воздействия на потребителя. Зачастую, именно по узнаваемой упаковке покупатель делает свой выбор и принимает решение о покупке. Значимую роль здесь занимает дизайн продукции как основное средство коммуникации между производителем и пользователем [5]. Существует достаточное количество исследований, подтверждающих прямое влияние дизайнерского подхода к продукту и увеличению продаж товара.

Рис. 1. Результаты опроса компании InVision

В ходе одного из исследований компании InVision было выявлен рост экономических показателей бизнеса за счет увеличения вложений в дизайн продуктов. Эксперты компании проводили интервью с 2,2 тыс. предприятиями из 77 стран, в ходе которого компании отмечали, что они смогли повысить свой доход на 42%, на 35% увеличить процент конверсий и на 30% обеспечить экономию издержек вследствие акцентирования внимания на дизайн (рис. 1).

Хорошим примером в данном случае является дизайн молочной продукции EPICA – бренд, который был разработан «с нуля» брендинговым агентством Getbrand. В первый же год после запуска бренд EPICA вошел в ТОП-10 рейтинга брендов Forbes, принеся компании 1 млрд 350 млн валовой выручки. В 2018 г. компания Nielsen выделяет EPICA как самый инновационный запуск среди всех компаний Европы.

По мнению экспертов, 80% успеха EPICA – это дизайн упаковки, сочетающий в себе контекстный (отвечающий на вопрос: «Что вы предлагаете покупателю и какое ваше ценностное предложение?»), визуальный (легкость восприятия и запоминаемость) и

конверсионный (отвечающий на вопрос: «Зачем потребитель должен купить ваш продукт что в итоге он получит») слои [6].

Другим примером являются продукт «Bite» компании BioFoodLab – производителя продукции для здорового питания. Его популярность имеет огромный успех: на 2022 г. выручка бренда Bite выросла в три раза по сравнению с 2019 г. Вот, что говорили партнеры о продукте на стадии его развития: «Мы обратили на Bite внимание чуть ли не одними из первых. У них были отличные упаковка и брендинг – это очень большая удача для стартапа». Тема здорового образа жизни на сегодняшний день довольно актуальна, поэтому продажи товаров с такими обозначениями, как: «без ГМО», «clean», «puer», «био», «для веганов» растут год от года. Успех компании в том, что упаковка продукта транслирует важные для потребителя ценности в сочетании с модным дизайном [7].

У каждого успешного современного предприятия есть фирменный стиль, являющийся основой корпоративной идентичности. Рекламный объект как собственность фирмы выполняет множество функций, влияющих на развитие бизнеса на рынке товаров или услуг. Имидж, созданный при помощи собственного фирменного стиля, способствует продвижению бренда и положительно влияет на покупательский спрос, генерируя при этом устойчивый запоминающийся образ у целевой аудитории. Айдентика компании состоит из визуальных составляющих, которые формируют у пользователей мнение о бренде, образуют взаимосвязи клиентов и производителя. В ту же очередь она создаёт целостность образа, выражает посыл и характер предоставляемого продукта [8]. Именно через фирменную символику происходит процесс продвижения товара и компании. Результаты исследования фирмы Nielsen гласят, что приблизительно 70% потребителей в России принимают решения о приобретении товара сразу в магазине. Многие из них обращают свое внимание именно на дизайн упаковки. Следовательно, он должен быть таким, чтобы покупатель сразу понимал, что это ему подходит.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кумова М. Айдентика / М. Кумова – М: «КАК проект». – 512 стр.
2. Айдентика: что это, об отличиях от бренда и стиля и о разработке айдентики [Электронный ресурс]. – LPGenerator – Режим доступа: https://lpgenerator.ru/blog/chto-takoe-ajdentika/?ysclid=lfq13db1wo84425250 (дата обращения: 20.02.2023);
3. Герасименко В.В. Бренд-менеджмент / В.В. Герасименко, М.С. Очковская. – М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2016. – 100 с.
4. Родькин П.Е. Визуальная айдентика: глобальные функции и вызовы. Краткая история современной айдентики: от «старой школы» к плоскому дизайну. Структурное формообразование в современной айдентике – усложнение и упрощение / Айдентика. – М.: КАК Проект, Grey Matter, 2014. – С. 6–16.
5. Брендинговое агентство Getbrand. Как дизайн упаковки влияет на увеличение объёма продаж? [Электронный ресурс]. – Medium – Режим доступа: https://medium.com/design-pubкак-дизайн-упаковки-влияет-на-увеличение-объёма-продаж-a1a6498311d0 (дата обращения: 15.02.2023);
6. Antonov Design. Как увеличить продажи с помощью дизайна [Электронный ресурс]. – Medium – Режим доступа: https://vc.ru/design/134085-kak-uvelichit-prodazhi-s-pomoshchyu-dizayna (дата обращения: 17.02.2023);
7. Шифрина Е.В. BioFoodLab: как запросы покупателей влияют на дизайн упаковки в FMCG [Электронный ресурс]. – Состав – Режим доступа: https://www.sostav.ru/publication/kak-zaprosy-pokupatelej-vliyayut-na-dizajn-upakovki-produktov-pitaniya-46289.html?ysclid=lfpy0supes428814774 (дата обращения: 24.02.2023);
8. Эйри Д. Логотип и фирменный стиль. Руководство дизайнера. / Эйри Д. – СПб.: Питер, 2011 г. – 208 с.

УДК 004.934.2

В.Ю. Кукульян, В.Э. Янчус
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ПРИМЕНЕНИЕ ОКУЛОГРАФИИ В ОБУЧЕНИИ ПЕРЕВОДЧИКОВ

Визуальное представление информации становится актуальным в наше время. Вместе с тем повышается необходимость в обучении переводчиков, которое бы отвечало современным запросам. Одним из инструментов изучения процесса перевода текстовой информации является ай-трекинг – это система, определяющая положения человеческого взгляда. Работы Шэрон О'Брайена «Ай-трекинг в исследовании процесса перевода: методологические проблемы и решения», Каллума Уокера, Федерико М. Федеричи «Ай-трекинг и междисциплинарные исследования перевода» заложили основу для исследования возможностей применения ай-трекинга в обучении переводчиков [1, 2].

Как метод изучения зрительного восприятия, ай-трекинг используется в широком спектре исследований (психология, психолингвистика, эргономика, спорт, взаимодействие человека и интерфейса, дизайн и т. д.). Только недавно он нашел свое применение в переводоведении и исследованиях процесса перевода.

Актуальность данного исследования обусловлена анализом восприятия текстовой информации для повышения эффективности системы обучения переводчиков.

Цель работы – разработка методики экспериментального исследования восприятия текста переводчиком при переводе в реальном времени.

Задачи работы:

1. Определить факторы, влияющие на восприятие текста переводчиком;
2. Разработка стимульного материала;
3. Разработка задачи испытуемым в эксперименте;
4. Обработка результатов эксперимента методами математической статистики.

Исходя из вышеизложенного, можно выдвинуть гипотезу о том, что использование структурированного текста может улучшить качество работы переводчика.

Важным понятием в анализе данных, полученных с ай-трекера, является фиксация – длительная остановка взгляда (более 80–100 миллисекунд) на определенной области стимула. Саккадой называют движение глаз с одного объекта фиксации на другой [2].

Ай-трекинг используется для изучения когнитивного поведения переводчиков, ассоциируя точку взгляда с различными визуальными стимулами. К сферам применения этой технологии относятся: чтение субтитров, работа с текстовыми элементами при поиске варианта перевода, консультирование по справочным материалам [2].

Однако возможности, которые предоставляет технология ай-трекинга, влекут за собой определенные сложности. О’Брайен упоминает высокую стоимость оборудования, сложность воспроизведения реалистичного задания и обстановки, большой объем данных и психологические факторы, влияющие на результат эксперимента. При исследовании процесса перевода участники эксперимента должны вести себя так, как они вели бы себя обычно, если бы перевод заказывал клиент. Учитывая, что эксперименты по изучению процесса перевода носят несколько искусственный характер, важно расположить участников к себе и убедиться, что они чувствуют себя комфортно. Способами решения этих проблем являются обеспечение анонимности и информирование участников о том, чему именно посвящено исследование [1].

Со времени публикации О’Брайена увеличилось разнообразие моделей ай-трекеров и наметился переход к мобильным ай-трекерам и очкам, что расширяет возможности их использования для решения более широкого ряда задач. Одной из таких них является

изучение особенностей восприятия различных текстов переводчиком. В своем исследовании А.А. Биркин утверждает, что нервная система носителя русского языка, который воспринимает текст на русском языке, испытывает значительно меньшие вычислительные нагрузки, чем нервная система носителя русского языка, воспринимающего текст на английском языке. Соответственно, физиологические особенности восприятия английской и русской речи имеют существенные отличия [3].

Также на движения глаз при восприятии текста оказывают влияние текстовые и типографические факторы. Так, по мере усложнения текста длительность фиксации увеличивается, длина саккады уменьшается, а частота регрессивных саккад возрастает. Степень динамичности текста также влияет на его восприятие. Статическим является текст, состоящий из описаний, а динамический – из последовательности событий, быстро сменяющих друг друга [4]. Психолингвистические исследования показывают, что для восприятия статичного текста требуется больше времени, чем динамичного, что было подтверждено при проверке длительности первых фиксаций [5, 6]. Как правило, типографические особенности не оказывают сильного влияния на восприятие текста. Однако такие факторы, как качество печати, шрифтовое решение, длина строки и расстояние между знаками, влияют на движения глаз [7].

Steph took a photo of her carefully arranged breakfast and flowers. Her **eggs** and her **coffee had gone cold**, but the **plate looked** really **cool**. **It was from** an expensive art market **she had visited** that morning. The flowers were ones **she'd 'borrowed'** from her neighbour's garden. **No one had noticed**. Besides, **she thought**, **flowers are** for everyone **to enjoy**, aren't they? And, probably only ten **people** a day **walked past** old Mrs Robinson's garden. **Steph adjusted** the colours on her picture to **make** the orange juice and the pink roses **brighter**. **She posted** the photo for her **followers** to **envy**. Then **she threw** the food on her plate into the bin. There **was no point** eating it now that it was cold.

Рис. 1. Стимульный материал

Steph took a photo of her carefully arranged breakfast and flowers. Her eggs and her coffee had gone cold, but the plate looked really cool. It was from an expensive art market she had visited that morning. The flowers were ones she'd 'borrowed' from her neighbour's garden. No one had noticed. Besides, she thought, flowers are for everyone to enjoy, aren't they? And, probably only ten people a day walked past old Mrs Robinson's garden. Steph adjusted the colours on her picture to make the orange juice and the pink roses brighter. She posted the photo for her followers to envy. Then she threw the food on her plate into the bin. There was no point eating it now that it was cold.

Рис. 2. Стимульный материал

Для проведения эксперимента по выявлению особенностей восприятия текста в обучающем тренажере для переводчиков, был выделен ряд возможных факторов, влияющих на восприятие текста в интерфейсе обучающего тренажера: 1. Тип текста – статический и динамический текст; 2. Стилизация – текст с выделениями (рис. 1.) и обычный текст (рис. 2.); 3. Язык текста – текст на русском языке; текст на английском языке; 4. Специализация переводчика – технический и общий перевод.

Фактор типа текста реализуется посредством использования текстов описательного и повествовательного характера. Исследуя фактор стилизации, акцент делается на необходимости выделения жирным шрифтом смысловых центров предложений. Благодаря изменению плотности шрифта станет возможным определить, повышается ли скорость восприятия текста при устном переводе. Анализ языкового фактора необходим для выявления отличий в восприятии текста на русском (родном для участников эксперимента) и английском (на котором специализируются участники эксперимента) языках. Фактор специализации переводчика введен для рассмотрения различий в восприятии текстов различных функциональных стилей.

С учетом обозначенных факторов был разработан стимульный материал (рис. 1, 2): набор из 16 стимулов, длиной в 1 абзац (~90 слов) с различной комбинацией

вышеперечисленных факторов. В рамках данного эксперимента применяется программно-аппаратный комплекс SMIRED250 [8].

В ходе эксперимента участникам ставится задача прочитать представленные тексты и ответить вопросы на их понимание. Полученные с ай-трекера параметрические данные шаблона рассматривания стимульного материала анализируются с помощью статистического анализа. Мы предполагаем получить информацию о статистической зависимости между средней длительностью фиксации при рассматривании и среднем количеством фиксаций, а также качеством восприятия стимульного материала. Эти данные могут быть использованы для создания приложения для обучения переводчиков.

Выводы. В работе были определены факторы, влияющие на восприятие текста переводчиком. Эти факторы были использованы при разработке методики проведения экспериментального исследования по выявлению особенностей восприятия текстов переводчиками. Задача эксперимента – определить наиболее эффективный способ демонстрации переводимого текста.

ЛИТЕРАТУРА:

1. O’Brien S. Eye tracking in translation process research: methodological challenges and solutions //Methodology, technology and innovation in translation process research. – 2009. – Т. 38. – С. 251–266.
2. Walker C., Federici F.M. (ed.). Eye tracking and multidisciplinary studies on translation. – John Benjamins Publishing Company, 2018. – Т. 143.
3. Биркин А.А. Физиологические особенности восприятия русских и английских текстов (основы сравнительной психофизиологии речи) / А.А. Биркин, Ю.Г. Гущин // Вестник педагогического опыта. – 2013. – № 34. – С. 5–11.
4. Кухаренко В.А. Практикум по стилистике английского языка. Seminars in Stylistics: учеб. пособие / В.А. Кухаренко. М.: ФЛИНТА, 2020. – 184 с.
5. Параметры, влияющие на восприятие текста как статического или динамического / В. О. Прокаева, В.И. Зубов, А.Ю. Егорова [и др.] // Когнитивные исследования языка. – 2021. – № 3(46). – С. 618–622.
6. Petrova T.E. Eye-Tracking Study of Reading Polycode Texts: Evidence From Russian / T. E. Petrova // Perception. – 2019. – Vol. 48. – No S1. – P. 71.
7. Rayner K. Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research / K. Rayner // Psychological Bulletin. – 1998. – Vol. 124. – No 3. – P. 372–422.
8. Новый стиль. Система удаленного трекинга глаз RED 250 / RED 500. [Электронный ресурс]URL: https://newstyle-y.ru/high-school/group_2164/group_2166/item_11065/? (дата обращения 21.12.22)

УДК 004.925.5

Е.В. Боревич, В.Э. Янчус
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КИНОКАДРА НА ЕГО ВОСПРИЯТИЕ

В лаборатории человеко-компьютерного взаимодействии СПбПУ с 2014 года ведутся научные исследования механизма восприятия визуальной информации человеком. За эти годы проведено более 20 экспериментов с применением методов окулографии и математической статистики с использованием программно-аппаратного комплекса ай-трекинга.

Объектом исследования является кинокадр и его элементы.

Для проведения исследований была разработана модель визуальной привлекательности кинокадра (рис. 1).

Задачей проведенных экспериментов, было выявление влияния различных элементов кадра на восприятие его зрителем. Выявлено влияние следующих элементов: цветовое решение [1–3], информативность [4, 5], стилизация [6].

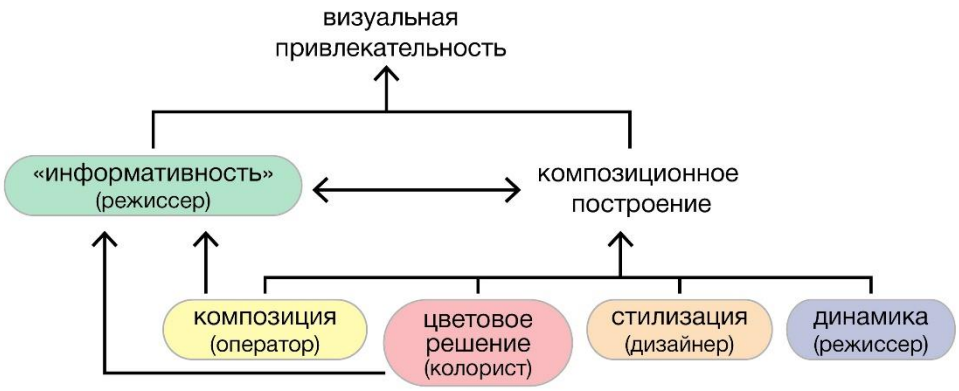


Рис. 1. Схема проектирования кадра. Элементы кадра, влияющие на визуальную привлекательность

Полученные результаты позволили глубже рассмотреть модель проектирования кинокадра. Было установлено, что механизм восприятия кинокадра работает в три этапа – сканирование изображения (сетчатка глаза), трансляция в мозг (по нейронам связи), распознавание образа (зрительная часть головного мозга) [7] (рис. 2).

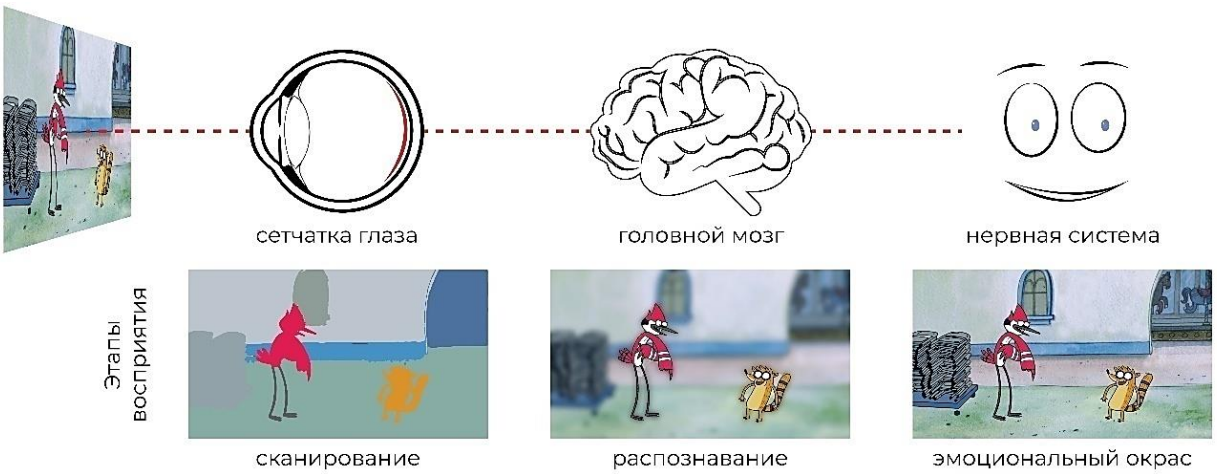


Рис. 2. Механизм восприятия визуальной информации

Кроме этого, анализ полученных результатов экспериментальных исследований позволил выявить некоторые характеристики механизма восприятия визуальной информации и выявить статистически значимые зависимости его работы от меняющихся элементов кадра.

В качестве обобщения предлагается рассмотреть процесс проектирования кинокадра, как работу условного интерфейса передачи информации зрителю. Эту модель следует рассматривать на трех уровнях (рис. 3): уровень создания информации, уровень представления информации, уровень восприятия информации.

Уровень создания – информативность кадра. Информационное наполнение кадра, которое определяется сценарием фильма [8]. Уровень представления – выразительность кинокадра, которая создается режиссером (и его командой) и включает приемы структурирования кинокадра (композиция, динамика, цветовое решение, стилизация) [9]. Уровень восприятия – определяется зрителем, его личностным фоном, жизненными интересами и потребностями, а также, интеллектуальным развитием, художественной подготовкой, насмотренностью фильмами, чтением кинокритики.

Рис. 3. Трехуровневая модель передачи визуальной информации

В качестве связующего элемента между уровнем представления и уровнем восприятия можно рассматривать идею гештальтпсихологии, разработанную Рудольфом Арнхеймом [10] и развитую, в последствии Железняковым В.Н. [9]. Основная идея гештальпсихологии – восприятие сцены (среды) происходит не одномоментно, а структурировано: сначала фигура, потом фон. Как инструмент проектирования кинокадра, данный подход описан в трудах Арнхейма, Железнякова и показал свою актуальность [9].

Доработав уже проведенный эксперимент с точки зрения анализа данных и, разумеется, добавив испытуемых, мы получили перспективный результат.

Проведён эксперимент, стимульный материал разработан на основе кадров из фильмов. Во всех кадрах по два центра интереса, которые являются объектами. Исследовалось влияние композиции на восприятие кадра. Анализировалось влияние двух признаков: размер объектов и расположение объектов в пространстве кадра. Вычислялось процентное соотношение площадей, занимаемых объектами, к остальному пространству кадра. Стимулы можно разделить по признаку «размер» на три группы (рис. 4): мелкие объекты (объекты занимают менее 20% от площади кадра), средний размер (20-45%) и крупные (более 45%).

Рис. 4. Стимульный материал с процентным соотношением площади, занимаемой центрами интереса, к фону: *а* – менее 25%; *б* – от 25 до 40%; *в* – более 40%

По признаку расположение объектов в пространстве кадра, стимулы разделили на две группы (рис. 5): близко друг к другу (расстояние между объектами меньше большего габарита обоих объектов), далеко (расстояние – больше размера объекта).

Выявлено влияние факторов размера объектов и их удаленности друг от друга.

а) *б*)

Рис. 5. Стимульный материал с расстоянием между объектами (центрами интереса): *а* – меньшем, *б* – большем; чем большее из двух измерений объекта

Выводы:

1. Разработанная модель условного интерфейса управления визуальной информацией в кинокадре позволяет более эффективно реализовать процесс проектирования, за счет структурирования технологических приемов как на этапе съемки, так и на этапе постобработки.

2. Статистический анализ результатов эксперимента выявил, что композиция влияет на шаблон рассматривания кадра человеком. Когда два объекта расположены на большем расстоянии друг от друга в кадре, то зритель рассматривает дольше такой кадр. При условии, когда объекты занимают незначительную площадь кадра, наблюдателю требуется больше времени, чтобы рассмотреть этот кадр. Также как и в случае, когда объекты занимают большую часть кадра (более 40%). Полученные результаты соотносятся с теорией гештальтпсихологии Рудольфа Арнхейма.

Разработанная методика может быть использована при проведении исследований по восприятию визуальной информации в графических интерфейсах систем удаленного управления динамическими объектами.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Янчус В.Э., Боревич Е.В. Исследование значения цветового решения в процессе гармонизации кинокадра // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2016. № 4. С. 53-68.
2. Mescheryakov S.V., Yanchus V.E., Borevich E.V., Experimental Research of Digital Color Correction Models and Their Impact on Visual Fixation of Video Frames // Humanities and Science University Journal. 2017. V. 27. pp. 15-24.
3. Mescheryakov S.V., Yanchus V.E., Borevich E.V., (2019). Statistical Model of Computing Experiment on Digital Color Correction // DCCN: Distributed Computer and Communication Networks. 2019. pp. 140-150.
4. Borevich E.V., Influence of Informational Content on Film Frame Perception // DCCN 2021. V.24. pp. 133-145.
5. Mescheryakov S.V., Yanchus V.E., Borevich E.V., Computer eye-tracking model to investigate influence of the viewer’s perception of the graphic information // GraphiCon 2021.V.31.pp. 720-728.
6. Янчус В.Э., Боревич Е.В., Авдеева А.А. Применение технологии ай-трекинга в вопросах исследования восприятия графической информации // Программные системы и вычислительные методы. 2021. № 1. С. 53-62.
7. Янчус В.Э., Боревич Е.В. Информационная модель структуры данных и экспериментальная методика улучшения человеко-компьютерного графического интерфейса // Программные системы и вычислительные методы. 2022. № 1. С. 42 – 54.
8. Лотман Ю.М. Семиотика кино и проблемы киноэстетики / Об искусстве. СПб 1998 г. 56с.
9. Железняков В.Н. Цвет и контраст / Технология и творческий выбор: Учебное пособие. М.: ВГИК, 2001. 286 с.
10. Арнхейм, Р. Искусство и визуальное восприятие / М.: Прогресс, 1974 г. 288 с.

УДК 159.9:62

А.Е. Хейфиц
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ВОСПРИЯТИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ ИНТЕРФЕЙСЕ

В данной работе мы рассматриваем информацию по двум последовательным экспериментам: методике проведения экспериментального исследования по восприятию визуальной информации в области периферийного зрения человека [1] и проводимому на данный момент эксперименту.

Исследовалась система восприятия визуальной информации в области периферийного зрения человека; ставится вопрос расширения зоны чтения визуальной информации при работе с интерфейсом, компьютерной системой. В работе важно определить опорные факторы, такие как размеры пиктограмм и их удалённость от центра стимульного материала, цвет диаграмм, факторы гендера, художественной подготовки: наличие/отсутствие и тип образования: гуманитарное/техническое.

Результаты показали, что порядок влияния обширный, в таблице 1 указаны вычисленные значения p-value. Для понимания таблицы необходимо озвучить критерий значимости p-value, для принятия гипотезы было выбрано значение 0,05.

Таблица 1 – Вычисленные значения p-value. Красным выделены значения, позволяющие принять гипотезу о влиянии фактора

Фактор	p-value
Цвет	0,000003
Размер	0,000001
Удалённость от центра	0,000001
Гендер	0,000352
Образование	0,001502
Художественная подготовка	0,110483

В работе был произведён ряд доработок. Подбор цвета производился в соответствии с теорией Геринга – чёрно-белый канал и цветные каналы: красно-зеленый, жёлто-синий [2]. Изначально (рис. 1) пиктограммы располагались на нейтральном сером фоне. В новой версии (рис. 2) цвет фона и иконки представлены классическими контрастами [3].

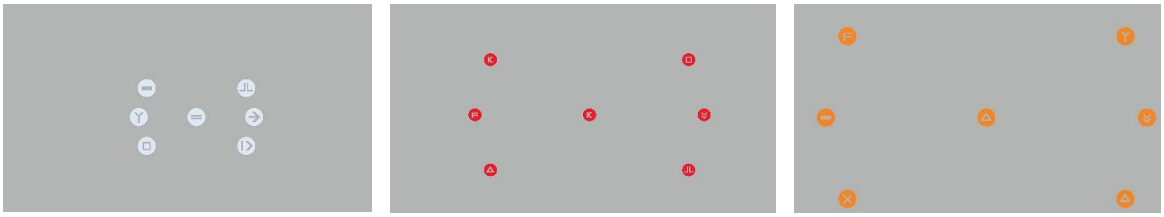


Рис. 1. Пример стимульного материала

Иконки имеют размерную сетку, в первой редакции: большой «big» 93px, средний «normal» 66px, маленький «little» 42px. После внесения изменений размерный ряд следующий: 48px, 56px, 65px, 79px, 94px.

К описанным выше изменениям был добавлен слайд с акцентной точкой в центре. Изображение добавляется через один стимул (рис. 3) и разгружает внимание человека.

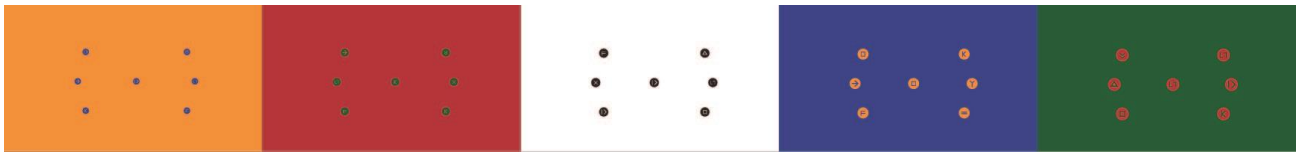


Рис. 2. Пример стимульного материала

Форма пиктограммы/иконки [4, 5], удаленность от точки первичной фокусировки ±15°, ±20°, ±25° не изменена. Графические изображения стимульных иконок также не были изменены (рис. 4).

Рис. 3. Пример стимульного материала

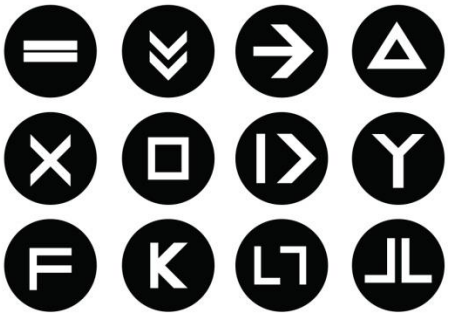


Рис. 4. Пример стимульного материала

В экспериментальной установке расстояние от испытуемого до монитора остается прежним (рис. 5) и составляет 60 см при размерах монитора 64 на 40 см.

Разработанная методика была апробирована в первый раз на 22 испытуемых от 18 до 25 лет из числа студентов Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Статистическая обработка результатов эксперимента производилась посредством дисперсионного анализа ANOVA [6].

Рис. 5. Схема расположения экрана испытуемого в эксперименте

На данный момент методика с усовершенствованными стимульными данными проходит второй этап тестирования у испытуемых.

Выводы.

Цель доработанной методики – структурировать результаты эксперимента.

Первая задача – более детально посмотреть влияние размера пиктограммы. Для этого, в эксперименте используются пиктограммы пяти размеров.

Вторая задача – более точно посмотреть влияние цвета на решение задачи испытуемыми. В предлагаемых стимулах, по нашему мнению, влияние цвета будет более сильное.

Третья задача – исследовать более точно влияние гендерного признака, путем привлечения в эксперимент большего количества мужчин.

Полученные результаты целесообразно использовать при проектировании пользовательского интерфейса систем удаленного управления динамическим объектом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Янчус В.Э., Хейфиц. А.Е., Боревич. Е.В. Исследование восприятия графической информации в области периферийного зрения человека / DOI: 10.20948/graphicon-2022-937-946
2. Юрьев Ф.И. Цветовая образность информации. т. 2. Гармония сфер. Киев, 2007.
3. Иттен И. Искусство цвета / Иоханнес Иттен ; [пер. с нем. Л. Монаховой]. – 4-е изд. – Москва :. Аронов. Д., 2007. – 94, [1] с. : ил., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-94056-015-6 (В пер.)
4. Барабанщиков В.А. Милад М.М. Методы окулографии в исследовании познавательных процессов и деятельности. Рос. АН. Ин-т психологии, Регион. ун-т непрерыв. образования. – М.: ИПРАН, 1994 г. 87 с.
5. Лаптев В.В. Фигурные диаграммы в инфографике: сфера применения, классификация и правила построения: НТВ СПбГПУ. Гуманитарные и технические науки. – СПб: 2014. – 298–306 с.
6. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Стентон Гланц; Пер. с англ. д.ф.-м.н. Ю.А. Данилова под ред. Н.Е. Бузикашвили и Д.В. Самойлова. – М.: Практика, 1999. – 459 с.

УДК 004.925.5

А.О. Плетнева, В.Э. Янчус
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ТЕСТИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ АЙ-ТРЕКИНГА

На сегодняшний день мобильные приложения пользуются большой популярностью среди людей. Человек по различным причинам выбирает себе наиболее интересные, полезные и удобные мобильные приложения. Кого-то привлекает доступность приложения для скачивания, кого-то объем памяти занимаемого места в гаджете, а кого-то дизайн [1]. С точки зрения дизайна мобильное приложение можно оценить с помощью цвета, композиции и шрифта.

Цель – разработка методики исследования восприятия информации в мобильном приложении. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- разработать стимульный материал;
- разработать задачу для испытуемых;
- создать эксперимент в специализированном программном модуле;
- определить методы статистического анализа экспериментальных данных.

В настоящей работе будет рассматриваться влияние цвета, композиции и шрифта на восприятие информации в мобильном приложении человеком при помощи технологии айтрекинга (рис. 1). Данная технология используется в различных областях жизнедеятельности человека: в образовании, в науке, в маркетинге [2]. Среди параметров шаблона рассматривания наибольший интерес вызывают фиксации – области, в которых взгляд пользователя задерживается на продолжительное время, чтобы обработать воспринимаемую информацию. Процесс движения взгляда пользователя между точками фиксации называется «саккада». Воспроизведение саккад показывает, какой путь проделывает взгляд между точками фиксации

[3]. Технология трекинга глаз позволяет тестировать рекламу, упаковку товаров, торговые пространства, а также мобильные приложения [4].

Рис. 1. Факторы влияния на восприятие

Особенность мобильного приложения заключается в том, что вся информация находится в поле центрального зрения, периферийное зрение в этот момент не задействуется. Необходимо понять, на чем фокусируется пользователь, какие элементы для него наиболее заметны и как в целом он изучает представленный контент [5]. Актуальность вызвана тем, что технология применения трекинга глаз в мобильном приложении мало исследована и требует более детального изучения.

С учетом выделенных факторов влияния на восприятие информации в мобильном приложении разрабатывается стимульный материал, который представляется в различных комбинациях. Первый фактор – цвет, для проведения эксперимента были выбраны следующие цветовые сочетания: черно-белый, красно-зеленый и сине-оранжевый. Данные сочетания были выбраны в связи с тем, что хроматические каналы зрения воспринимают красно-зеленое и сине-желтое сочетания [6], также ахроматический канал зрения отвечает за сочетание черного и белого цветов (рис. 2).

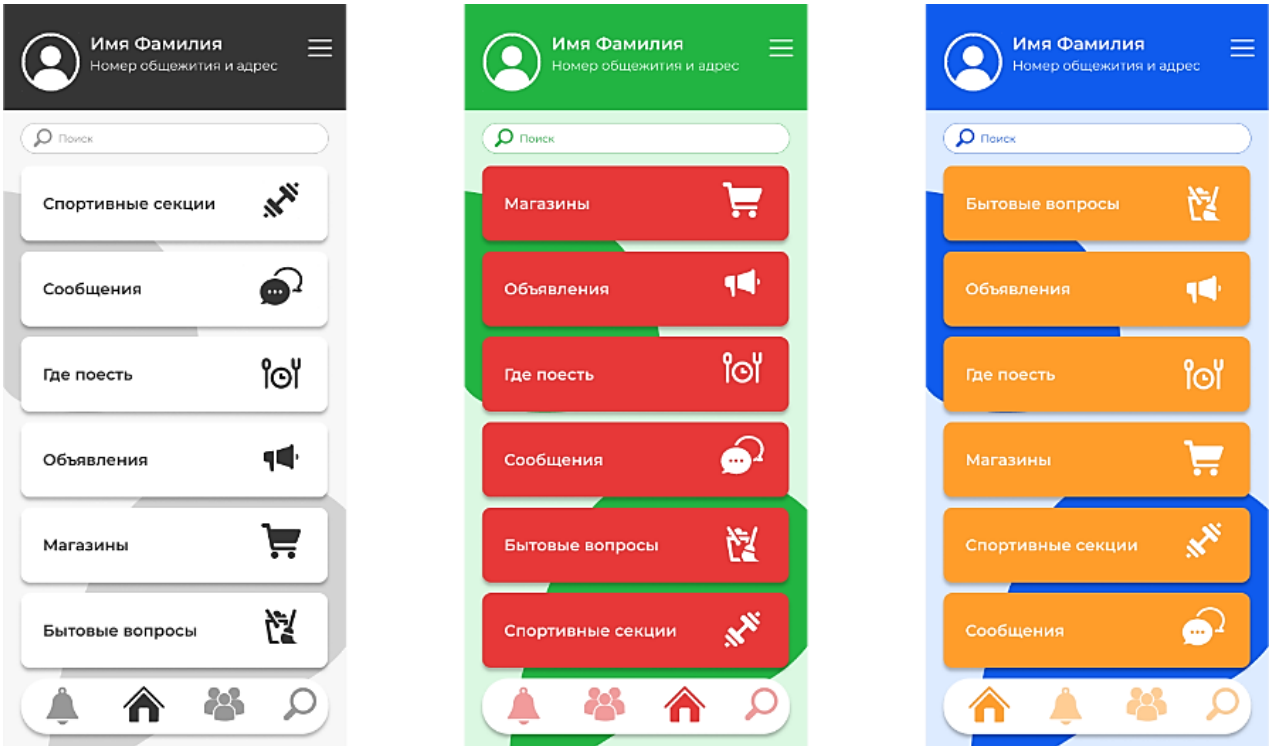


Рис. 2. Фактор «Цвет»

Второй фактор – композиция, исходя из данного фактора было выделено два композиционных решения (рис. 3), первое из которых представлено в виде списка

информации и четырех иконок быстрого доступа, а второе в виде 6 равных квадратных плиток с расположенной на них информацией и четырех иконок быстрого доступа. Третий фактор – шрифт, для создания модели мобильного приложения были выбраны два шрифта – с засечками и без засечек (рис. 4). Все факторы и их вариации отражены в 12 разработанных стимулах для проведения эксперимента.

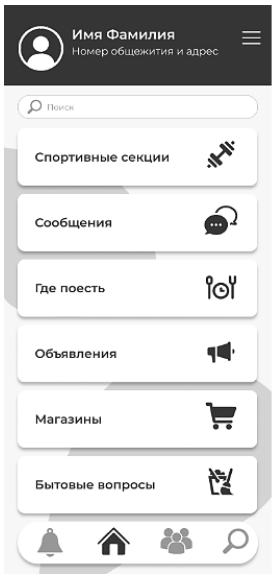


Рис. 3. Фактор «Композиция»

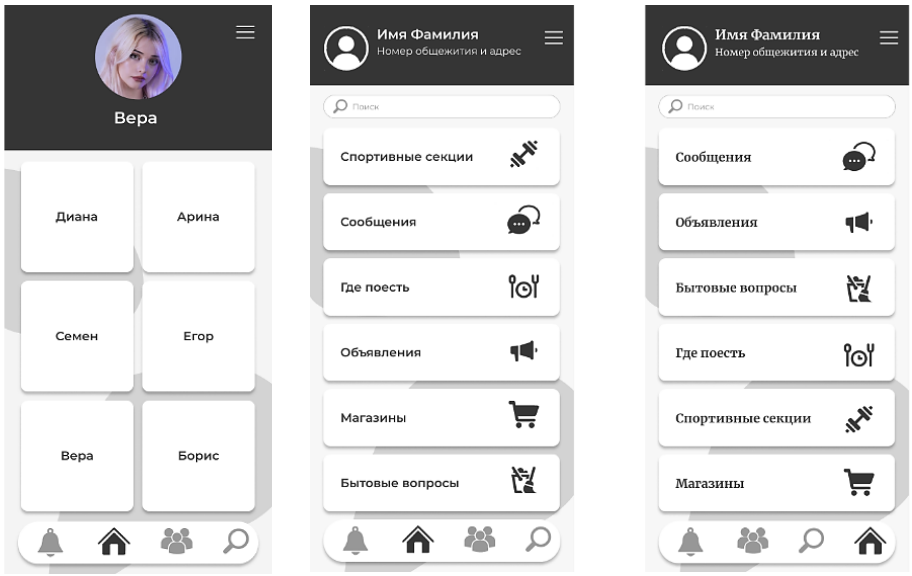


Рис. 4. Фактор «Шрифт»

Для участников тестирования были разработаны следующие задачи: 1. «Посмотрите на иконку «Домой» и нажмите на плитку «Сообщения»»; 2. «Посмотрите на имя пользователя и нажмите на соответствующее имя среди представленных плиток». Эти задачи позволят рассмотреть, как эффективно человек решает поставленные задачи в зависимости от цвета, композиции и шрифта в мобильном приложении.

Полученные в ходе исследования статистические данные требуют обработки, которая заключается в сравнении результатов, снятых после прохождения эксперимента испытуемыми.

Выводы. Предполагается, что разработанная методика позволит выявить статистически значимые влияния определенных в исследовании факторов на параметры шаблона рассматривания стимульного материала. Успешная апробация разработанной методики позволит проводить тестирование мобильных приложений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Орлов П.А., Лаптев В.В., Иванов В.М. К вопросу о применении систем ай-трекинга // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2014. – №5(205). – С.84–94.
2. Капотов А.С. Использование окулографии при создании рекламного проекта // Информационное пространство: социальные и медийные аспекты. – 2022. – № 9-1. – С. 583–588.
3. Козлова М.В. Ай-трекинг как метод анализа восприятия текста // Информационное пространство: социальные и медийные аспекты. – 2015. – С. 239–241.
4. Соколова М.Л., Голубкина Т.Ю. Этапы разработки дизайна мобильного приложения // Российская научно-техническая конференция с международным участием. Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике. –2019. – С. 460–463.
5. Макаров Е.А., Макарова В.В. Ай-трекинг. Существующие проблемы и перспективы развития // World science: problems and innovations. – 2017. – С. 164–166.
6. Авдеева А.А., Боревич Е.В., Янчус В.Э. Применение технологий ай-трекинга в вопросах исследования восприятия графической информации // Программные системы и вычислительные методы. – 2021. – № 1. – С. 53-62.

УДК 004.925.5

В.Н. Малышева[1], Г.А. Черепенников[2]
[1]Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
[2]Государственный университет аэрокосмического приборостроения

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ВОСПРИЯТИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕКОМ В СИМБИОТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

В настоящее время проводится большое количество исследований, направленных на выявление характера взаимосвязи между когнитивным восприятием информации и физической нагрузкой. Данная задача является актуальной, поскольку результаты могут помочь спрогнозировать динамическое изменение восприятие информации оператором в человеко-компьютерной системе под воздействием физической нагрузки и усталости. Существует множество систем, в которых человек выступает в роли оператора. Например, в летательных и космических аппаратах, где присутствует не только высокая когнитивная нагрузка, но и негативные факторы физического характера. Выявленная зависимость между восприятием визуальной информации и физической нагрузкой может служить одним из параметров для адаптации графического интерфейса.

Цель работы заключается в подготовке теоретического материала к исследованию восприятия информации человеком в графическом интерфейсе под влиянием физической нагрузки. В рамках данной работы можно выделить следующие задачи:

1) обзор существующих исследований и экспериментов по данной тематике;
2) создание авторской методики проведения экспериментального исследования.

Существующие работы по данной тематике можно разделить на несколько типов. Во-первых, изучение взаимосвязи между физической активностью и когнитивными функциями на протяжении длительного периода времени, т. е. при старении [1]. Отдельный интерес представляют исследования особенностей восприятия спортсменов и людей, не занимающихся спортом на постоянной основе. Результаты показывают, что длительные и интенсивные занятия спортом способствуют сохранению высокой точности восприятия в условиях психоэмоционального напряжения и не только [2]. Во-вторых, отдельное внимание заслуживают исследования моментного влияния физической нагрузки и усталости на восприятие человека. Как результат, показано существование зависимости между временными параметрами зрительного восприятия и степенью физического утомления, что, в свою очередь, позволяет делать выводы о способности человека быстро реагировать на полезный сигнал в условиях повышенной физической нагрузки [3]. Отдельно рассматривается воздействие зрительных и тепловых нагрузок на когнитивные способности человека.

Можно увидеть, что в настоящее время мало исследований направлено на выявление зависимости количества воспринимаемой информации человек-оператором под воздействием физического напряжения при работе с графическим интерфейсом.

В последние годы, благодаря развитию технологии окулографии, растет интерес к мониторингу и измерению этих движений с целью изучения и понимания вопроса, как человек воспринимает и обрабатывает визуальную информацию вокруг себя [4].

В настоящий момент проводятся исследования восприятия графической информации с применением технологий ай-трекинга [5]. В более ранних исследованиях была описана разработанная и апробированная методика проведения эксперимента, нацеленная на исследование восприятия графических данных (пиктограмм) в области периферийного зрения человека [6]. Длительность эксперимента не была ограничена, среднее время тестирования – 5 минут.

Данное эксперимент интересен тем, что испытуемые проходили его в спокойном состоянии без физического напряжения и, следовательно, методика может быть повторена, но с использованием дополнительной нагрузки. Это позволит сравнить данные исходного эксперимента с разработанным и определить насколько физическая нагрузка способна повлиять на восприятие информации человеком в графическом интерфейсе в области периферийного зрения.

При проведении эксперимента с физической нагрузкой необходимо анализировать два основных параметра, показывающих влияние нагрузки на человека: физический показатель нагрузки, а также время восстановления пульса после нагрузки. Частота сердечных сокращений (ЧСС) является наиболее информативным и широко используемым показателем интенсивности физических нагрузок. С его помощью можно однозначно определить степень напряженности человека с учетом переменных параметров (рост, вес, пол, возраст и т. д.). В современной классификации тренировочных нагрузок выделяют пять зон, имеющих определенные физиологический границы [6].

Для проведения исследования восприятия информации человеком в графическом интерфейсе под влиянием физической нагрузки предлагается рассмотреть использование двух зон в качестве нагрузок: анаэробно-гликолитическую и аэробно развивающую. Для нагрузок во второй зоне характерны физические работы, требующие участия большей части мышечных групп, из-за чего наступает общее утомление организма, влияющее на функции центральной нервной системы. Нагрузки в четвертой зоне в основном направлены на отдельные группы мышц, что значительно влияет на периферийные структурные элементы регуляции движения, а также ухудшает передачу импульсов в нервно-мышечных синапсах. Однако, вторая зона предполагает длительную нагрузку и использование дополнительного оборудования, что усложняет проведение эксперимента, а также время восстановления составляет всего 3–5 минут, то есть данного временного промежутка может не хватить для прохождения тестирования с помощью ай-трекинговой системы и пульс испытуемого придет в норму раньше времени. Поэтому для последующей оценки восприятия информации предлагается использовать нагрузки из четвертой зоны, время восстановления после которой составляет 5–7 минут, что является оптимальным при проведении исследования.

Для количественной регистрации пульса в работе будет использоваться разработанный группой молодых ученых политехнического университета датчик электрокардиограммы (ЭКГ) [7]. Он производит считывание ЭКГ сигнала по системе отведений по Франку (по трем электродам). Данное устройство передает данные для анализа по беспроводному протоколу связи, что позволяет избавиться от помех при выполнении упражнений, а также такой метод является более удобным для испытуемого.

Методика эксперимента. Испытуемые должны быть разделены на фокус группы, соответствующие исследуемым признакам: гендер, образование, художественная подготовка и физическая подготовка. Перед началом исследования с использованием ай-трекинговой системы испытуемые будут выполнять физические упражнения из характерной зоны 4 в течение 2 минут [6]. Тип физического упражнения должен быть выбран таким образом, чтобы движения испытуемого не мешали снимать данные при помощи носимого устройства описанного выше, поэтому предлагается выполнение приседаний с прямой спиной. После выполнения упражнения, не снимая носимое устройство, испытуемые сразу должны перейти к выполнению задания на аппаратном комплексе SMIRED 250 [8] по методике описанной в [5]. Пульс, снятый во время прохождения тестирования на ай-трекинговой установке, будет усредняться на время прохождения тестирования.

Гипотеза исследования. После физической нагрузки время наблюдения стимула и средняя длительность фиксаций при наблюдении одного стимула в среднем увеличится. Также,

возможно, испытуемые, имеющие физическую подготовку, будут менее подвержены влиянию нагрузки, что скажется на параметрах шаблона рассматривания стимульного материала.

Выводы. В работе был проведен анализ результатов существующих исследований и экспериментов на тему восприятия информации человеком. Выдвинута гипотеза об особенностях восприятия под воздействием физического напряжения, а также предложена собственная методика проведения экспериментального исследования, которая позволит определить насколько физическая нагрузка способна повлиять на восприятие информации человеком в графическом интерфейсе в области периферийного зрения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Stenling A., Eriksson Sörman D., Lindwall M., Machado L. Bidirectional Within- and Between-Person Relations Between Physical Activity and Cognitive Function. // J. Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. – 2022. – Vol. 77 (4). –P.704–709.
2. Полякова И.В. Психологические особенности влияния спортивной деятельности на точность восприятия / И. В. Полякова // Психология когнитивных процессов. – 2021. – № 10. – С. 92–96.
3. Алиев М.Т., Петухов И.В. Исследование толерантности человека-оператора к физической нагрузке // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2010. – №4(156). – С. 15–20.
4. Орлов П.А., Лаптев В.В., Иванов В.М. К вопросу о применении систем ай-трекинга // Информатика, телекоммуникации и управление. – 2014. – №5(205). – С. 82–92.
5. Янчус В.Э., Хейфиц А.Е., Боревич Е.В. Исследование восприятия графической информации в области периферийного зрения человека. // Материал конференции. ИПМим. М.В. Келдыша. – 2022.
6. Sylta O., Tønnessen E., Seiler S. From heart-rate data to training quantification: a comparison of 3 methods of training-intensity analysis. // International journal of sports physiology and performance. – 2014. – Vol. 9(1). – P. 100–107.
7. Зайнуллина Д.М., Малышева В.Н., Стош А.О., Черепенников Г.А. Беспроводное устройство мониторинга ЭКГ с возможностью сбора и анализа полученных данных // Математическое моделирование и биомеханика в современном университете: тезисы докладов XV Всероссийской школы. / Южный федеральный университет; ред.: А.О. Ватульян, М.И. Карякин, В.В. Дударев, Д.К. Плотников, А.В. Попов, В.О. Юров. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета. – 2021. – С. 57.
8. Новый стиль. Система удаленного трекинга глаз RED 250 / RED 500. [Электронный ресурс] URL: https://newstyle-y.ru/high-school/group_2164/group_2166/item_11065/? (дата обращения 21.12.22)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Высшая школа техносферной безопасности **3**
Секция «Охрана труда» **3**
Бобко Д.А., Гаврин А.А., Терёхина М.Э. Обеспечение безопасности труда при добыче твёрдых полезных ископаемых 3
Василенко А.П. Синдром профессионального выгорания, как возможная причина ЧС на рабочем месте инженера качества выпускаемой продукции 6
Глебова Д.С. Методы снижения выбросов цементной пыли на цементных заводах 9
Драморецкий Ф.В., Шавуров С.А. Применение электронных лабораторных стендов и программных модулей для обучения персонала в области промышленной безопасности и охраны труда 11
Зорде Е.С. Формализация процесса проведения оценки профессиональных рисков на рабочем месте в виде алгоритма 14
Кольчурин И.А. Исследование способов повышения безопасности условий труда лаборанта химической лаборатории 17
Новоселова Л.Ф. Бережливое производство и профессиональное выгорание 20
Тарола Р.А. Влияние конструктивных особенностей дросселя на электромагнитную совместимость технических устройств 22
Умралиева И.Н. Понятие «Культура безопасности» 24
Секция «Пожарная и промышленная безопасность» **27**
Белоцерковская Л.А., Васильев М.А. Исследование влияния величины напряжения на пожарную опасность бытового электрооборудования 27
Гоголева А.Н., Бабикова А.С. Исследование зависимости теплофизических характеристик интумесцентных композиций от типа полимерного связующего и внедренных функциональных добавок 30
Ишбулатова А.И. Взрывоопасность органической пыли, образуемой в ходе производства на маслоэкстракционном заводе ООО «ЭЛЕВАТОР» 32
Кудрявцева Л.М. Предложение по совершенствованию форм и методов обучения по дисциплине «Пожарная безопасность» 34
Кузнецов Ю.Д., Лушкина В.А. Алгоритм оценки индивидуального аварийного риска для динамических групп реципиентов 36
Лушкина В.А., Кузнецов Ю.Д. Оценка эффективности дымообразующих составов для проверки автоматических систем пожарной эвакуации 39
Маликова М.В. Классификация противопожарных штор, экранов и занавесов 41
Попова Ю.И. Анализ нормативных документов в области противопожарной защиты в Индонезии 42
Потапова С.Н. Исследование распространения монооксида углерода в объеме двухъярусной установки 45
Пуртова М.И. Система контроля магистральных трубопроводов в местах прохождения через препятствия с применением иброакустических датчиков 48
Рыбас А.Д. Исследование применения огнезащитных составов на модельных очагах пожара класса «А» 51
Сазанова Н.В. Разработка проекта классификатора причин аварий и инцидентов на ОПО нефтегазового сектора 53
Сарбаева Ю.Д. Анализ аварии на резервуаре с нефтепродуктами в Норильске 55
Семидоцкий А.О. Изменения в обучении мерам пожарной безопасности 58
Спиридонова М.С. Проблема точности расчета FDS в зависимости от размеров

ячеек расчетной области на примере моделирования тестового очага пожара ТП-1 59
Степанова А.Н. Исследование влияния бета-излучения на огнезащитное покрытие Термобарьер методом Рамановской спектроскопии 63
Танклевский Л.Т., Гуменный А.В. Система обеспечения пожарной безопасности в Израиле....66
Торохова А.К. Моделирование последствий пожаров в высотных зданиях и зданиях повышенной этажности 68
Хакимова Р.Р. Технологические факторы, влияющие на разгерметизацию трубопровода насыщенного пара котла-утилизатора 70
Шайдуллин Р.М., Гравит М.В. Определение противопожарных расстояний высотных зданий с деревянными фасадами 72
Яковлева О.Г. Анализ функционирования области противопожарной защиты в Малайзии 76
Секция «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» **.....79**
Жумагалеев Т.Ж. Применение искусственного интеллекта и геоинформационных систем для мониторинга и оценки рисков 79
Клопов Н.Д. Анализ знаний учащихся никольской СОШ по вопросам действий в условиях возникновения терактов 81
Кутькина Л.А. Поведение человека при чрезвычайной ситуации 84
Павленкова З.И., Климова И.В. Анализ степени разрушения здания на базе теории нечёткой логики в условиях землетрясения 86
Степанова А.Н. Анализ чувствительности расчёта суммарной эффективной эквивалентной дозы в программе HOTSPOT в рамках аварийного реагирования 88
Федоренко К.Н. Разработка профилактического комплекса мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве 92
Шишалова В.О., Климова И.В. Оценка риска возникновения лесных пожаров в Ленинградской области 94
Секция «Управление безопасностью» **.....98**
Ефимова А.В. Разработка модели обеспечения безопасности строгальщика на его рабочем месте 98
Захарова Е.В. Мероприятия по совершенствованию системы экологического менеджмента на производственном предприятии 100
Высшая школа дизайна и архитектуры 103
Секция «Архитектура и городская среда» **.....103**
Аверков П.В. Проблемы жилой застройки массовых серий на примере г. Санкт-Петербург 103
Алимова Д.Н. Архитектурно-планировочные принципы проектирования жилых зданий средней этажности в соответствии с нормами международных стандартов экологического строительства 105
Алексеенко Е.В. Ландшафтная инфраструктура города как средство оптимизации городской среды 108
Буханова А.В. Формирование моделей типовых объемно-планировочных решений для адаптации индустриального наследия «серого пояса» Санкт-Петербурга 111
Винокурова А.Г. Выявление уникальности территории и объекта Большого Гостиного Двора в Санкт-Петербурге 114
Матвеенко Ю.Д. Анализ общественных пространств г Белгород 117
Мордовская А.А., Ветрова Ю.Н. Реновация и рефункционализация промышленных территорий (на примере «ГЭС-2» в г. Москва) 120
Касьян Р.С., Ветрова Ю.Н. Факторы формирования архитектурно-планировочного решения школьного пространства 122

Полякова Ю.О., Вуль О.А. Обоснование целесообразности проектирования модульных эко-отелей в северо-западных регионах России 125
Син Ж., Ладик Е.И. Формирование общественных пространств в условиях сложного рельефа г. Чунцин в период XIX–XX вв. 129
Перминов Е.А., Лазарев Ю.Г., Талипова Л.В. Применимость методов бережливого производства к процессам, протекающим во время эксплуатации общественного здания 132
Осипов Л.А. Проблемы формирования туристических территорий вдоль Староладожского канала в г. Новая Ладога 134
Рыжова Е.И. Благоустройство пешеходных узлов в исторических парках 137
Рябчевская П.С. Сравнительный анализ городских систем ориентирования на примере городов Лондон и Москва 140
Миронова Е.А. Особенности развития железнодорожных вокзалов в составе транспортно-пересадочных узлов 143
Господынько Е.Я. Историко-информационный потенциал зоны Достоевского в г. Санкт-Петербург 146
Золотова А.С., Перькова М.В. Особенности рефункционализации исправительных учреждений 148
Кривобороденко В.А. Критерии оценивания приречной рекреационной территории лесопарка «Оккервиль» в г. Кудрово Ленинградской области 150
Цветкова Ю.П., Перькова М.В. Выявление градостроительных конфликтов на территории индустриального наследия сахарных заводов 153
Педенко В.А. Усадебное наследие Строгановых в период 1917–1920 годах 156
Аль Шарафи Абдулла Ахмед Али Мурад. Выявление морфотипов жилой застройки в Йемене 159
Коньшина Е.В. Анализ конкурсных работ по созданию архитектурных концепций исторического квартала в городе Белгороде 162
Кислухина С.С., Ладик Е.И. Анализ туристического потенциала территории вдоль Староладожского канала на примере г. Шлиссельбург 164
Латорре Чакон Э.Д. Особенности архитектурного проектирования общеобразовательных школ в структуре сельской местности Колумбии 167
Куликова П.А., Вуль О.А. Современные особенности реновации индустриальных объектов культурного наследия Санкт-Петербурга 169
Секция «Информационный дизайн» **171**
Михайлова А.Л. Прикладное использование возможностей нейросетей в медиа-дизайне 171
Середкин Е.В. Виртуальная и дополненная реальность и их восприятие человеком в процессе работы, учебы, игры. Периферия, пользовательский интерфейс 174
Голубева К.А., Щур С.Ю. Анимация в дизайне интерфейсов мобильных игр 177
Ладыгина П.А., Щур С.Ю. Пользовательский интерфейс и иммерсивность видеоигры 179
Новикова А.А. Проблемы геймификации в образовании 182
Середкин Е.В. Разработка концепции приложения-симулятора скульптора в виртуальной реальности 184
Мокроусова К.С. Влияние развития искусственного интеллекта на дизайн компьютерных игр 187
Калинина В.А. Анализ типографики в оформлении интерфейсов веб-сайтов 189
Гэ Хаонань. Использование технологии дополненной реальности в образовании 192
Плетнева А.О. Применение элементов игрофикации в мобильном приложении 195
Кувшинский И.Р., Зубов А.Г. Интеграция системы дополненной реальности в скафандр космонавта 198

Тимофеев А.С. Виды интерфейсов для очков виртуальной реальности 200
Иванова К.Г. Пространственный интерфейс и его применение в геймдизайне и виртуальной реальности 203
Шакиров Р.З., Щур С.Ю. Использование инсталляции с проекционной видео-графикой для художественного оформления интерьера 206
Чямпина Ю.И. Web-дизайн и его значение в создании и продвижении сайтов 209
Люй Инчжэн. Влияние и применение технологии ай-трекинга на иммерсивность VR-игр 211
Секция «Инженерная графика и дизайн» **.....215**
Вдовиченко Н.А. Применение психологии цвета в разработке дизайна упаковки продукта 215
Самуилова Е.А., Зубов А.Г. Мнемосхемы как инструмент управления модулями лунной исследовательской станции 217
Тимофеев А.С., Зубов А.Г. Определение функциональной составляющей образовательного учреждения в сфере дизайн-проектирования 219
Литвина С.Ю., Ткаченко П.М. Эклектика в интерьере кухни-столовой-гостиной 222
Тюлюковская Е.В., Ткаченко П.М. Расстановка мебели в угловых и асимметричных комнатах 225
Юхневич М.Н., Ткаченко П.М. Особенности проектирования малогабаритных квартир 227
Юхневич М.Н., Никитина Т.А., Кокорин М.С. Анализ и сравнение графических способов построения перспективы интерьера 230
Курявая У.К., Кокорин М.С. Использование метода преобразования проекций в задачах геометрической оптики 233
Секция «Коммуникативный дизайн» **.....237**
Варламова Д.К. Анализ использования инфографики в годовых отчетах ведущих российских компаний 237
Герасимова А.Е. Вариативность цвета и формы в логотипе 240
Пашук А.О., Диодорова Т.И. Роль коммерческой иллюстрации в дизайне обложек для виниловых пластинок 243
Гринчий Е.В., Диодорова Т.И. Разработка социокультурного проекта в жанре «TOUCH ART» как инструмента формирования толерантного отношения к людям с инвалидностью по зрению 245
Андреева М.-А.О. История и особенности развития агитационного плакатного искусства 248
Мокроусова К.С. Использование особенностей орнамента коренных народов Латинской Америки в игровом дизайне 251
Лазебная А.М., Янчус В.Ю. Управление HR-брендом предприятия в условиях смены поколений 254
Дань Чжоцюнь, Карпова Ю.И. Различие и общие особенности в дизайне традиционной европейской и китайской книги 256
Кульчик А.Ю. Графические приемы формирования объемного шрифта 260
Никитина А.С. Особенности и тенденции визуальных образов в обложках современных российских и зарубежных журналов 263
Борисова А.А. Орнамент как маркер культурной идентичности 265
Белова Е.Д. Неофициальные символы города как визуальная составляющая имиджа городской среды на примере города-порта Владивосток 268
Белова Е.Д., Озерова Н.И. Факторы, объективно определяющие имидж города-порта на примере города Владивосток 271

Антоненкова А.Е. Особенности художественного проектирования плакатной серии 274
Каргополова А.С. Применение средств графического дизайна как способ повышения эффективности российской социальной рекламы 277
Кокорева Л.Ю. Проблемы визуализации результатов диагностического тестирования.....280
Вэй Вэньсюнь, Вуль О.А. Элементы восточноазиатского стиля как средство художественной выразительности коммуникативного дизайна 282
Ли Кэчжэн, Вуль О.А., Воронина Е.В. Применение элементов национального искусства Кореи в современном графическом дизайне 285
Рудакова М.С. Инклюзивный подход в дизайне визуальных коммуникаций 287
Ермолина А.В. Применение стилей художников прошлого в современных дизайн-проектах 291
Драбчук Е.О. Колонцифры как элемент системы навигации в многополосном издании.....293
Козырева П.Е. Художественные принципы абстракционизма в современном дизайне как результат новаторства В. Кандинского.....296
Хоу Иннань Художественное вырезание из бумаги в графическом дизайне 298
Чжу Цзышэн Применение традиционных китайских узоров в графическом дизайне....300
Елоева Е.А. Айдентика бренда как фактор продвижения товаров на рынок 303
Кукульян В.Ю., Янчус В.Э. Применение окулографии в обучении переводчиков 306
Боревич Е.В., Янчус В.Э. Исследование влияния элементов кинокадра на его восприятие.....308
Хейфиц А.Е. Разработка методики проведения эксперимента по исследованию восприятия графической информации в интеллектуальном интерфейсе 312
Плетнева А.О., Янчус В.Э. Разработка методики тестирования мобильного приложения на основе технологии ай-трекинга 314
Малышева В.Н., Черепенников Г.А. Исследование влияния физической нагрузки на восприятие визуальной информации человеком в симбиотической системе.....317

НЕДЕЛЯ НАУКИ ИСИ

Сборник материалов
Всероссийской конференции

3–9 апреля 2023 года

Часть 3

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 – научная и производственная литература

Подписано в печать 24.04.2023. Формат 60×84/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 20,5. Тираж 32. Заказ 2048.

Отпечатано с готового оригинал-макета,
предоставленного организационным комитетом конференции,
в Издательско-полиграфическом центре Политехнического университета.
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.
Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.