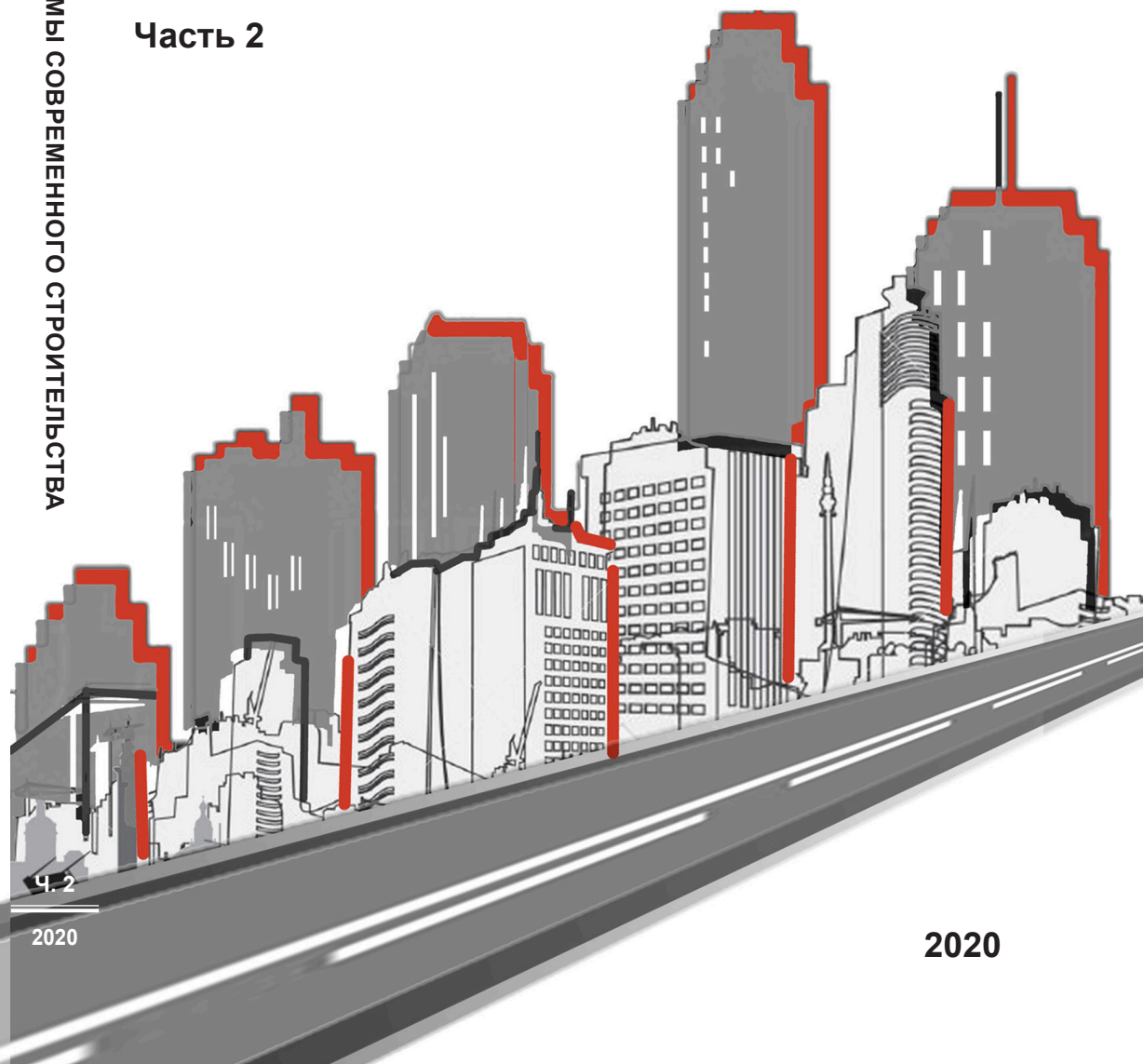




АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Часть 2

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



4.2

2020

2020

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Часть 2

Сборник научных трудов студентов, аспирантов
и молодых ученых

Санкт-Петербург
2020

УДК 69(063)

А 437

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *А. Г. Тамразян*

(Национальный исследовательский

«Московский государственный строительный университет», Москва);

канд. архит., доцент *С. В. Клименко*

(Московский архитектурный институт, Москва)

Актуальные проблемы современного строительства : сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых. – в 2 ч. – Ч. 2. – Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2020. – 232 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-9227-1105-0

ISBN 978-5-9227-1108-1

В сборнике представлены труды студентов, аспирантов и молодых ученых Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета.

Редакционная коллегия:

проректор по научной работе *И. В. Дроздова* (председатель),

декан архитектурного факультета *Ф. В. Перов*,

и. о. декана автомобильно-дорожного факультета *А. В. Зазыкин*,

декан строительного факультета *А. П. Панин*,

декан факультета инженерной экологии и городского

хозяйства *И. И. Суханова*,

и. о. декана факультета экономики и управления *В. В. Виноградова*,

декан факультета судебных экспертиз в строительстве

и на транспорте *Д. В. Иванов*,

специалист *Е. Н. Волошина* (ответственный редактор)

Печатается по решению Научно-технического совета СПбГАСУ

ISBN 978-5-9227-1105-0

ISBN 978-5-9227-1108-1

© Авторы статей, 2020

© Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2020

© Дизайн обложки: *Е. Измайлова, Т. Попова*

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

УДК 621.873

Виктор Юрьевич Боушев,

аспирант

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)

E-mail: vic.b@rambler.ru

Victor Yurievich Boushev,

postgraduate student

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)

E-mail: vic.b@rambler.ru

МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

A METHOD OF INCREASING THE SAFETY OF OPERATION OF LOAD-LIFTING MACHINES

В статье рассмотрены вопросы, связанные с оснащением башенных кранов приборами безопасности, выявлены и обоснованы недостатки существующих приборов безопасности. Как результат, сформулированы предложения по совершенствованию существующих приборов безопасности, предложен способ и устройство (система) мониторинга положений грузовых канатов и груза грузоподъемного крана. Заявленная разработка не только обеспечивает недопущение косоугольного положения канатов и контроль колебаний груза, но и возможность записи получаемых о колебании груза данных, следствием чего является повышение уровня техники безопасности башенного крана при работе с грузом.

Ключевые слова: башенные краны, промышленная безопасность, нормативно-техническое регулирование, приборы безопасности, регистрация параметров крана.

The article deals with issues related to equipping tower cranes with safety devices, identifies and justifies the shortcomings of existing safety devices. As a result, proposals for improving existing safety devices are formulated, and a method and device (system) for monitoring the positions of cargo ropes and cargo of a lifting crane is proposed. The claimed approach not only ensures that the ropes do not slant and that the load fluctuations are controlled, but also that the data received about the load fluctuations can be recorded, which results in an increase in the safety level of the tower crane when working with the load.

Keywords: tower cranes, industrial safety, regulatory and technical regulation, safety devices, registration of crane parameters.

В настоящее время уровень развития грузоподъемной техники характеризуется высокой степенью оснащенности таких объектов системами безопасности, необходимость использования которых безусловна, и технически и экономически оправдана.

Современные системы безопасности башенных кранов позволяют предотвращать аварии и несчастные случаи (например, столкновение стрелы крана или груза с препятствием на строительной площадке), связанные как с неблагоприятными погодными условиями, так и с нарушением обслуживающим персоналом правил технической эксплуатации. Кроме того, современные системы безопасности башенных кранов позволяют отслеживать рабочие характеристики крана в режиме реального времени, что, является одним из важнейших факторов перспективы внедрения систем автоматического управления башенными кранами.

Системы безопасности башенных кранов у различных производителей имеют схожее конструктивное исполнение, и состоят в большинстве случаев из следующих функциональных блоков: центральный дисплейный модуль с процессором и регистратором параметров; блок коммуникации; блок управления механизмами крана; блок шунтирования; блок питания; сигнальные маяки; блок обработки сигналов от датчиков; датчики (грузоподъемности, каретки, скорости ветра, угла поворота, передвижения крана).

Приборы безопасности, как правило, выполняют в виде блока с многофункциональным графическим дисплеем, на который выводится информация с датчиков. Взаимодействие с системой безопасности осуществляется с помощью кнопок управления, а также дисплея, или с помощью программатора.

Набор регистрируемых параметров, отображаемых в виде цифровой информации на многофункциональных графических дисплеях, достаточно широкий и включает в себя информацию о массе груза, грузовом моменте, высоте подъема, вылете каретки, скорости ветра и кратности запасовки полиспастной системы и т. д.

Вместе с тем при всем многообразии разновидностей моделей систем (приборов) безопасности, представленных в России [1], как отечественного, так и иностранного производства (ООО «Арзамасский электромеханический завод (ОНК-160Б), ООО НПП «Резонанс» (ОГМ-240), *Liebherr (Likas)*, *Potain (Dialog Visu)*, *Siemens Simatic Multi Panel 177* для крана *Wilbert e.tronic.*, *SMIE (DLZ342, AC-246)*; *Ascorel (MC 602)*, *Chengdu Hi-Tech Crane Safety (CXT/9011-C)*, ни один из них не обеспечивает возможности фиксации подтаскивания или раскачивания груза.

В России и за рубежом регулирующими документами установлен запрет на подтаскивание груза, недопущение отрыва груза при наклонном положении канатов [2; 3; 4]. Несмотря на такой запрет, на практике в первую очередь всегда присутствует человеческий фактор, влияние которого на безопасную эксплуатацию башенного крана велико, а последствия его неверных действий непредсказуемы и зачастую влекут за собой значительные экономические издержки.

При подтаскивании груза стальной канат может сместиться из ручьев блоков и подвергнуться зажатию между деталями механизмов, что во время работы может привести к неисправности каната. Подтаскивание груза может стать причиной деформации стрелы и грузовой тележки, или потери устойчивости крана.

Кроме того, после отрыва груза от земли могут совершаться неконтролируемые колебательные движения груза, а возникающие при этом нагрузки вызывают в элементах крана напряжения, изменяющиеся в широких пределах, и зачастую превосходят напряжения, предусмотренные расчетными нагрузками.

В существующих научных публикациях соответствующее внимание вопросам развития систем (приборов) безопасности башенных кранов практически не уделяется. В связи с этим тема совершенствования систем (приборов) безопасности башенных кранов (в части контроля за положением грузовых канатов и груза башенного крана) остается открытой.

Результаты же поиска [5] и структурного анализа запатентованных в России (за период 2016–2020 гг.) научно-технических разрабо-

ток, связанных с системами безопасности грузоподъемных кранов, свидетельствуют о высоком перспективном потенциале в данной сфере. Среди указанных актуальных разработок можно выделить: Способ повышения безопасности и система безопасности стрелового грузоподъемного крана (патент RU 2 700 312 C1); Устройство и способ управления раскачиванием груза, подвешенного на подъемном устройстве (патент RU 2 676 210 C1); Система, устройство и способ текущего контроля положения и ориентации транспортного средства, погрузочного устройства и груза при работе погрузочного устройства (патент RU 2 623 295 C2); Система безопасности и управления грузоподъемной машины (патент RU 189 103 U1).

Общим недостатком указанных разработок является отсутствие системного подхода к обеспечению возможностей их фактического использования (отсутствуют возможности подключения к приборам безопасности крана, осуществления записи и последующей обработки и анализа параметров работы с грузом).

Те из разработок, которые в той или иной степени допускают возможность учета положения углов грузовых канатов, не обеспечивают при этом максимальной эффективности и точности получаемых измерений в силу своих конструктивных особенностей.

Между тем возможность определения положения углов грузовых канатов является второй по значимости задачей приборов безопасности (после оценки определения массы груза), установленных на башенных кранах, и требует при этом обеспечения максимально эффективного результата.

Учитывая изложенное, автором предложен способ и устройство (система) мониторинга положений грузовых канатов и груза грузоподъемного крана.

Указанная система может быть рассмотрена в качестве дополнения к имеющимся системам безопасности башенных кранов и позволяет осуществлять полный контроль за грузом, подвешенным на крюковой подвеске башенного крана. А комплексный подход к разработке заявленной системы позволил не только обеспечить возможность текущего (в режиме реального времени) кон-

троля за положением груза (позволяющего своевременно выявить не только опасное раскачивание груза, как при ветровых нагрузках, так и при перемещении груза), но и учел задачи по обнаружению и фиксированию нарушений технологии погрузки (разгрузки), допущенных персоналом.

Разработанная автором система конструктивно представляет собой дополнительно устанавливаемые на грузоподъёмном кране последовательно функционально связанные между собой беспроводной связью следующие блоки (рис. 1):



Рис. 1. Устройство (система) мониторинга положений грузовых канатов и груза грузоподъёмного крана

– Блок 1: блок регистрации параметров груза и положений угла канатов (включающий в себя: датчики акселерометра и гироскопа, цифровой вычислительный блок, встроенное запоминающее устройство и модуль беспроводной связи), установленный непосредственно на крюковой подвеске грузоподъемного крана.

– Блок 2: блок хранения и трансляции отображения параметров грузоподъемного крана (включающий в себя микроконтроллер, к которому подключены модуль беспроводной связи, устройство отображения информации в виде дисплея для визуализации параметров, энергонезависимое запоминающее устройство и универсальный порт для связи с внешним компьютером), установленный непосредственно в кабине грузоподъемного крана. У блока 2 предусмотрена возможность подключения к прибору безопасности (как иностранного, так и российского производства) посредством универсального порта.

В случае возникновения косоного положения грузовых канатов датчики акселерометра и гироскопа фиксируют смещение крюковой подвески с грузом в трёх плоскостях относительно центра тяжести.

Сигналы с датчиков обрабатываются цифровым вычислительным блоком, далее передаются на встроенное запоминающее устройство, и на модуль беспроводной связи в составе блока 2. Впоследствии посредством контроллера сигнал передается на устройство отображения информации, с помощью которого машинист (оператор) башенного крана может отслеживать в трех плоскостях (по осям x , y , z) состояние и положение подвешенного груза, при этом осуществляется запись информации на энергонезависимое запоминающее устройство. При подключении прибора безопасности грузоподъемного крана к блоку 2, в зависимости от значений переданных данных, обеспечиваются необходимые для конкретной ситуации действия, имеющие целью предотвратить возникновение аварийной ситуации (в соответствии с запрограммированными в приборе безопасности грузоподъемного крана значениями недопустимых параметров).

Техническим результатом представленной системы является недопущение косо́го положения каната и контроль колебаний груза, подвешенного на канате башенного крана, а также обеспечение возможности записи получаемых о колебании груза данных, следствием чего является повышение уровня техники безопасности башенного крана при работе с грузом, а также улучшение условий эксплуатации и технического обслуживания башенного крана. Кроме того, разработанная в рамках заявленной системы возможность записи и анализа данных позволит создавать на программном уровне алгоритмы оптимизации рабочего процесса (погрузки/разгрузки), повышающие не только экономическую эффективность эксплуатации башенного крана, но и уровень безопасности его эксплуатации, предотвращая тем самым риски возникновения аварийных ситуаций в промышленном и гражданском строительстве.

Литература

1. Свиридов Д. Ю., Вершинский А. В., Шубин А. Н. Электронные системы безопасности башенных кранов // Механизация строительства. 2015. № 6(852). С. 20–26.
2. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения: утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 № 533. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157709/be-994b9a98b95f3397ffc224e6d29fafa3e7564/ (дата обращения: 30.03.2020).
3. СТО «Инструкция по эксплуатации башенного крана Liebherr132EC-H8. URL: <https://dikipedia.ru/document/5150470> (дата обращения: 30.03.2020).
4. Code of Practice for Safe Use of Tower Cranes. Hong Kong (PRC), 2012. URL: <https://www.labour.gov.hk/eng/public/os/B/crane.pdf> (accessed on: 30.03.2020).
5. Федеральный институт промышленной собственности: официальный сайт. URL: <http://www.fips.ru> (дата обращения: 30.03.2020).

УДК 629.3.027.3

*Роман Рустамович Букиров, студент
Полина Владимировна Васильева, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: bukirov_r.r.-king@mail.ru,
polinochka.vasileva@mail.ru*

*Roman Rustamovich Bukirov, student
Polina Vladimirovna Vasilyeva, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: bukirov_r.r.-king@mail.ru,
polinochka.vasileva@mail.ru*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОТРУБНОГО ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО АМОРТИЗАТОРА

SIMULATION OF CHARACTERISTICS OF SINGLE-TUBE HYDROPNOMATIC SHOCK ABSORBER

В статье приводится описание конструкции нового гидропневматического амортизатора для использования в подвеске автомобиля и результаты моделирования его работы на дорогах с учётом возмущающей силы от дороги с различной величиной неровностей. Целью исследований является разработка новой конструкции основного элемента подвески – однотрубного гидропневматического амортизатора, обеспечивающего высокую адаптивную способность при невысокой стоимости. Поставленная цель достигается использованием в одном элементе подвески – амортизаторе упругой и демпфирующей конструктивных составляющих. Статья посвящена разработке практических и теоретических положений однотрубного пневмогидравлического амортизатора.

Ключевые слова: автомобиль, амортизатор, подвеска, моделирование колебаний подвески, ударная нагрузка.

The article describes the design of the new hydro pneumatic shock absorber for use in the suspension of the car and the results of modeling its operation on the roads taking into account the perturbing force from the road with different amount of irregularities. The purpose of researches is development of new construction of basic element of pendant – odnotrubnogo hydro pneumatic shock absorber, providing high adaptive ability at a low cost. The put purpose is arrived at the use in one element of pendant – shock absorber resilient and antivibration structural constituents. The article is devoted development of practical and theoretical positions of hydro pneumatic shock absorber.

Keywords: vehicle, shock absorber, suspension, modeling of fluctuations of suspension, push-loading.

Применяемые в настоящее время типовые конструкции подвесок транспортных средств не всегда обеспечивают оптимальные характеристики плавности хода при различных режимах нагрузки и дорожных условиях. Основным недостатком большинства современных подвесок – сложность конструкции, т. к. все составляющие элементы выполнены в виде отдельных узлов, для которых требуются свои устройства крепления, место для размещения и связующая рычажная система.

Плавность хода автомобиля определяется характеристиками его подвески, содержащей упругие и демпфирующие элементы. Современные тенденции в области развития подвесок транспортных средств направлены на совершенствование конструкций и расширение функциональных возможностей подвесок.

Описание конструкции амортизатора

В отличие от традиционной конструкции однотрубного гидропневматического амортизатора гидропневматический амортизатор (рис. 1(а)) содержит нижний 1 и верхний 2 цилиндры, связанные посредством уплотнительно-направляющей втулки 7, закрепленной через резьбовое соединение на нижней части цилиндра 2, гидравлический 3 и пневматический 4 поршни, направляющую втулку 6, установленную через резьбовое соединение на внутренней поверхности цилиндра 1 в верхней его части, верхнюю 10 и нижнюю 11 крышки с закрепленными на них проушинами 12 и 13, шток 5, жестко закрепленный на крышке 10 с внутренней стороны, проходящий через втулку 6 и жестко связанный с поршнем 3 со стопорным кольцом 8.

Проушина 13 соединена с рычажной системой подвески колеса, а проушина 12 – с кузовом автомобиля.

Внутренняя полость В верхнего цилиндра 2 заполнена азотом под заданным давлением и снабжена ниппелем 9 для заправки газом и регулирования давления азота в полости В.

Нижний цилиндр 1 содержит три полости; две жидкостные – Б и Г, содержащие амортизационную жидкость и разделенные поршнем 3; и газовую А, заполненную азотом под заданным давлением и отделенную от полости Б поршнем 4. Полость А также снабжена ниппелем для закачки в нее азота (ниппель на схеме не показан).

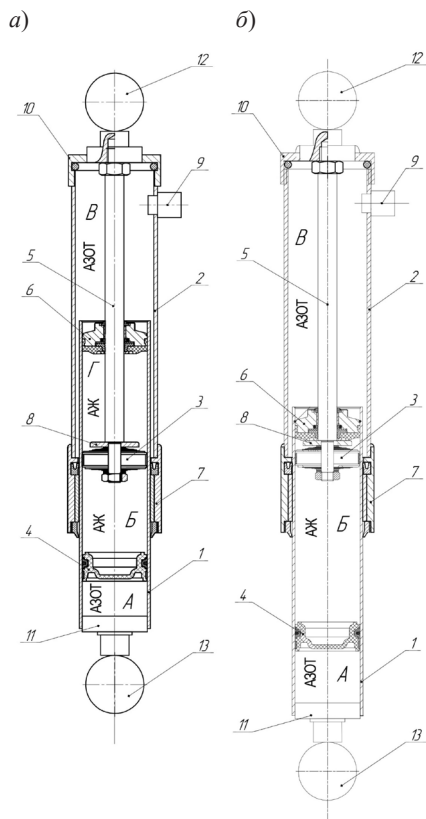


Рис. 1. Конструкция гидропневматического амортизатора:
 а – общий вид амортизатора при полностью выдвинутом верхнем цилиндре;
 б – амортизатор в положении статической деформации под действием нагрузки снаряженного состояния

Величина давления азота в полостях А и В обеспечивает требуемую упругую характеристику амортизатора.

Поршень 3 снабжен дросселирующими каналами и клапанами (на схеме не показаны), служащими для перетекания амортизаторной жидкости между полостями Б и Г и обеспечивающими за счет своего сопротивления требуемую гидравлическую характеристику амортизатора.

Втулка 6 со стороны поршня 3 снабжена резиновой амортизирующей прокладкой, которая в случае пробоя амортизатора на ходе отбоя входит в контакт со стопорным кольцом 8, смягчая ударную нагрузку на амортизатор и машину.

Устройство работает следующим образом:

Перед установкой на автомобиль амортизатор заправляется азотом через ниппель 9 под определенным давлением закачки. Давление закачки рассчитывается по величине статической деформации амортизатора при снаряженном автомобиле, при которой поршень 3 будет находиться примерно на равном расстоянии от втулки 6 и поршня 4 (рис. 1 (б)). Выполнение данного условия обеспечит требуемую упругую характеристику амортизатора.

Далее при снятой крышке 11 и вынутом поршне 4 заливается гидравлическая жидкость в полость Б, затем устанавливается поршень 4 и крышка 11. Далее через ниппель на крышке 11 в полость А закачивается азот до величины давления статической деформации амортизатора в полости В. Объем заливаемой жидкости рассчитывается по требуемой величине ходов сжатия и отбоя поршня 3.

После, амортизатор устанавливается в подвеску автомобиля и принимает положение, соответствующее рис. 1(б).

При движении автомобиля ударная нагрузка от неровностей дороги гасится в основном за счет упругости сжимаемого азота в полости В при перемещении цилиндра 1 вверх по отношению к цилиндру 2 и частично за счет сжатия азота в полости А. Уменьшение объема полости А происходит на ходе сжатия за счет вытеснения жидкости двигающимся вниз штоком 5 по отношению

к цилиндру 1, т. к. движение поршня 4 компенсирует вытеснение жидкости штоком.

Гашение амплитуды колебательного движения после ударной нагрузки, т. е. демпфирование колебаний, происходит за счет гидравлического сопротивления поршня 3 обусловленного перетеканием жидкости через каналы и клапаны поршня 3.

Возможно подключение полости В через ниппель 9 к системе управления пневматической подвеской с целью регулировки клиренса и получения оптимальной плавности хода автомобиля в зависимости от полезной нагрузки и параметров неровностей дороги.

Как следует из описания работы амортизатора, предлагаемая конструкция предназначена для выполнения двух функций, влияющих на плавность хода автомобиля [1]:

- Смягчение ударов и толчков, действующих на колеса при движении – данное свойство определяется упругой характеристикой подвески, обеспечиваемой пневматической частью и представляющей собой зависимость усилия в амортизаторе от величины перемещения штока.

- Гашение колебаний – данное свойство описывается демпфирующей характеристикой, обеспечиваемой гидравлической частью и представляющей собой зависимость усилия в амортизаторе от скорости перемещения штока.

Результаты моделирования характеристик амортизатора

Расчеты были произведены для автомобиля марки *Audi A6*. [2]

Задачей моделирования работы амортизатора является оценка изменения характеристик колебательного процесса поддрессированной массы автомобиля по времени t (сек) при движении по неровной дороге и при наезде на препятствие.

Конструкция предлагаемого авторами амортизатора позволяет регулировать в широких пределах:

- Жесткость за счет начального давления закачки газа.

- Демпфирующую способность, определяемую гидравлическим сопротивлением втулки b , создаваемым дроссельными и клапанными каналами.
- Усилия и ход за счет изменения геометрических размеров амортизатора.

Под плавностью хода автомобиля подразумевается его способность к поглощению толчков, ударов и вибраций, возникающих при движении.

Данная способность является важным эксплуатационным качеством, оказывающим влияние на самочувствие человека (пассажиров), сохранность перевозимых грузов, безопасность движения, долговечность машины.

Плавность хода зависит от характера и величины возмущающих сил, вызывающих колебания, общей компоновки машины и отдельных ее конструктивных особенностей, главным образом от системы поддрессоривания.

Свободные колебания автомобиля всегда являются затухающими вследствие их гашения в подвеске автомобиля.

Гашение колебаний автомобиля происходит в результате действия в подвеске трения, которое различно по своей природе и может быть жидкостным (в гидравлических амортизаторах), сухим (в рессорах и шарнирах подвески) и межмолекулярным (в шинах и резиновых деталях подвески). Все перечисленные виды трения различны по абсолютной величине, неодинаково изменяются в зависимости от скорости колебаний автомобиля и поэтому по-разному влияют на затухание колебаний.

При наезде на препятствие уравнение свободных колебаний передней и задней частей кузова автомобиля, затухание которых происходит вследствие совместного действия сухого, жидкостного и межмолекулярного трения, будет иметь следующий вид:

$$\frac{d^2}{dt^2} y(t) + k_s \times \frac{d}{dt} y(t) + c \times y(t) - F_{sq} = 0, \quad (1)$$

где k_s – коэффициент сопротивления амортизатора; c – жесткость газовой пружины; F_{sq} – сила сжатия, возмущающая сила от дороги (наезд на препятствие).

На рис. 2 приведены результаты моделирования в Маткаде совместной работы упругой и демпфирующей частей амортизатора, показывающие, что происходит полное гашение колебательного процесса на втором периоде без превышения допустимых норм ускорения кузова [3; 4].

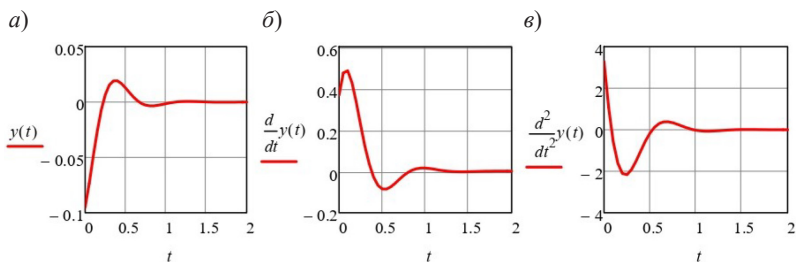


Рис. 2. Результаты моделирования в Маткаде изменения характеристик колебательного процесса подрессоренной массы автомобиля по времени t (сек) после единичного воздействия на амортизатор силой $F_{сж}$, вызвавшей деформацию $f_{дсж}$ (наезд на препятствие):
 а – перемещение (ход);

б – скорость колебательного движения м/с;

в – ускорение колебательного движения, м/с²

При движении по неровностям дороги автомобиль может совершать не только свободные, но и вынужденные колебания.

Вынужденными называются колебания, совершаемые автомобилем вследствие действия периодической возмущающей силы, обусловленной волнистой поверхностью дороги.

При движении автомобиля по дороге с неровностями высотой $q = 0,05$ м, чередующимися с частотой $\omega = 5$ с⁻¹, уравнение вынужденных колебаний имеет вид [5]:

$$\frac{d^2}{dt^2} y(t) + k_s \times \frac{d}{dt} y(t) + c \times y(t) = \frac{k_s \times q}{2} \times w \times \sin(w \times t) + \frac{c \times q}{2} \times \cos(w \times t), \quad (2)$$

где k_s – коэффициент сопротивления амортизатора; c – жесткость газовой пружины; q – высота неровностей; w – частота внешнего возмущения.

На рис. 3 приведены результаты моделирования в Маткаде вынужденных колебаний автомобиля при движении по дороге с неровностями величиной 0,05 м.

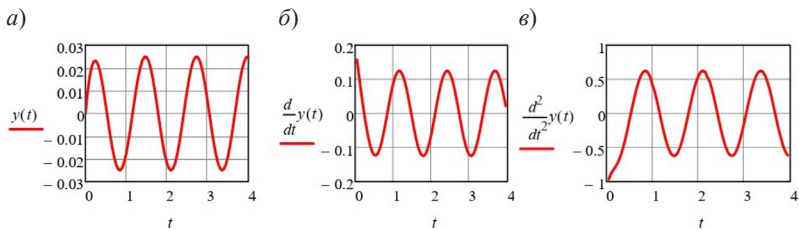


Рис. 3. Результаты моделирования в Маткаде вынужденных колебаний автомобиля при движении по дороге с неровностями величиной 0,05 м, обусловленной волнистой поверхностью дороги: *а* – перемещение (ход); *б* – скорость колебательного движения, м/с; *в* – ускорение колебательного движения, м/с²

Выводы

1. Использование нового гидропневматического амортизатора, содержащего в одном корпусе упругие и демпфирующие элементы, позволяет существенно упростить конструкцию подвески, обеспечить регулировку параметров подвески в соответствии с типом транспортного средства и дорожными условиями.

2. Моделирование работы гидропневматического амортизатора подтверждает возможность обеспечения заданной упругой

и демпфирующей характеристики транспортного средства без использования дополнительных упругих элементов, например, пружин.

Литература

1. Добромиров В. Н., Гусев Е. Н., Карунин М. А., Хавханов В. П. Амортизаторы. Конструкция. Расчет. Испытания. М.: МГТУ «МАМИ», 2006. 184 с.
2. Пневматическая подвеска с регулированием дорожного просвета (на примере Audi A6). URL: <http://rep-air.ru/ssp242.pdf> (дата обращения: 30.04.2020).
3. Дербаремдикер А. Д. Гидравлические амортизаторы автомобилей. М.: Машиностроение, 1969. 236 с.
4. Ротенберг Р. В. Подвеска автомобиля. Колебания и плавность хода. М.: Машиностроение, 1972. 393 с.
5. Дмитриев А. А. Теория и расчёт нелинейных систем поддресоривания гусеничных машин. М.: Машиностроение, 1976. 207 с.

УДК 624.05

Александр Дмитриевич Кириченко,
аспирант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: 89119926064@mail.ru

Aleksandr Dmitrievich Kirichenko,
postgraduate student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: 89119926064@mail.ru

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАССИВОВ ПОРОД, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ГИДРОСТРУЙНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ

ON THE ISSUE OF SUBSTANTIATING THE MECHANICAL PROPERTIES OF ROCK MASSES OBTAINED BY HYDRO JET CEMENTATION

При строительстве оснований и фундаментов, возведении протифильтрационных завес, в мире развивается технология, использующая для закрепления грунтов способ гидроструйной цементации. Данная технология направлена на получение в массиве естественных грунтов локальных массивов искусственных грунтов с высокой прочностью, повышенной несущей способностью и низкой водопроницаемостью. Для предварительной оценки прочностных свойств закрепленного массива на этапе проектирования предлагается выполнять расчеты по методике, предложенной в данной статье. В результате определено, что для выбора оптимальных параметров и режимов гидроструйной цементации необходимо провести исследование физики процесса, а также выявить научно-обоснованные зависимости параметров и режимов, которые позволили бы обеспечить регламентированные свойства закрепленного массива пород.

Ключевые слова: гидроструйная цементация, грунтобетон, закрепление грунтов, технология гидроструйной цементации, расчет прочности закрепленного массива пород, режимы и параметры цементации.

In the construction of foundations and foundations, the construction of anti-filtration curtains, the world is developing a technology that uses the method of hydro-jet cementation to fix the soil. This technology is aimed at obtaining local arrays of artificial soils with high strength, high load-bearing capacity and low water permeability in an array of natural soils. For a preliminary assessment of the strength properties of a fixed array at the design stage, it is proposed to perform calculations using the method proposed in this article. In the result, it was determined that for op-

timal parameters and modes of hydro-grouting is necessary to study the physics of the process, and to identify evidence-based dependences of parameters and modes that would allow for the regulated fixed properties of rock mass

Keywords: hydro-jet cementation, ground concrete, soil fixing, technology of hydro-jet cementation, calculation of the strength of the fixed rock mass, modes and parameters of cementation

В настоящее время в процессе строительства подземных сооружений, при проведении открытых земляных работ в неустойчивых массивах используют традиционные методы повышения прочности и устойчивости пород. К этим методам относятся: фиксация связующими растворами и химическими веществами, искусственное водопонижение и замораживание. К недостаткам данных методов фиксации неустойчивых массивов, можно отнести высокую стоимость производства данных работ, а главное, ограниченное применение [1; 2].

Между тем, при строительстве оснований и фундаментов, введении противофильтрационных завес, в мире развивается технология, использующая для закрепления грунтов способ струйной цементации (ГСЦ). Данная технология направлена на получение в массиве естественных грунтов локальных массивов искусственных грунтов с высокой прочностью, повышенной несущей способностью и низкой водопроницаемостью.

В основе данной технологии заложено использование кинетической энергии высоконапорной струи цементного раствора для разрушения и одновременного перемешивания грунта с цементным раствором. В результате разрушения и смешивания породы струей водно-цементного раствора образуется закрепленный массив цилиндрической формы заданной длины и диаметра. После твердения раствора образуется новый материал – грунтобетон, обладающий улучшенными прочностными и деформационными характеристиками, а также низкой водопроницаемостью.

Процесс струйной цементации грунтов условно можно разделить две технологические операции: бурение пилотной скважины

до контрольной отметки, подачу цементного раствора под давлением при подъеме монитора с вращением (рис. 1). Начальный диаметр струи определяется диаметром форсунок монитора и, как правило, составляет 2–4 мм. Давление водоцементного раствора находится в пределах 20–50 МПа и определяется прочностью закрепляемого массива и требуемым диаметром грунтоцементной сваи (рис. 2).

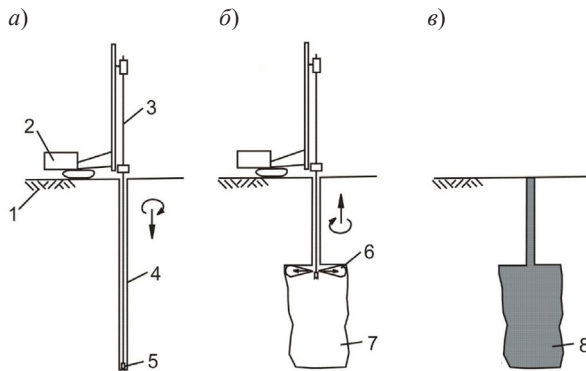


Рис. 1. Технологическая схема по ГСЦ:

- а – бурение пилотной скважины; б – инъектирование цементного раствора;
 в – закрепленный массив пород;
 1 – грунт; 2 – буровая установка; 3 – буровая колонна;
 4 – пилотная скважина; 5 – буровой инструмент;
 б – струя водоцементного раствора; 7 – формирование грунтоцементной сваи;
 8 – грунтобетонный массив

С применением струйной технологии прочность грунтобетона является главным параметром, определяющим эффективность результатов струйной цементации. Это касается устройства грузонесущих конструкций – свай, подпорных стен, ограждений котлованов, а также при устройстве противofильтрационных завес для предотвращения разрушения днища котлована от действия гидростатического давления грунтовой воды.

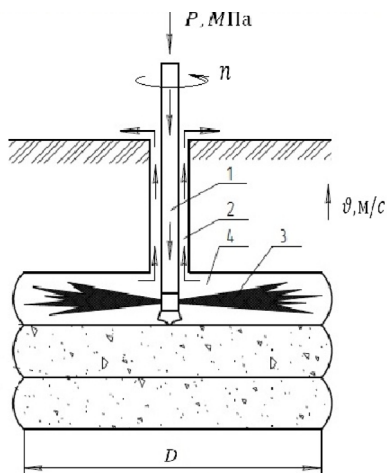


Рис. 2. Схема формирования грунтоцементной колонны:
1 – поступление водоцементного раствора через буровой инструмент;
2 – выход пульпы; 3 – водоцементная струя; 4 – зона перемешивания,
формирования грунтоцементной колонны

По данным различных источников проводились работы по оценке и изучению прочности грунтобетона для различных типов грунтов. Результаты исследований представлены в виде обзорных таблиц и графиков [4]. Многообразие грунтов, применение разных режимов ГСЦ, а также и содержание цемента показывает изменение прочности грунтобетона в широких пределах (рис. 3).

Для предварительной оценки прочностных свойств закрепленного массива на этапе проектирования предлагается выполнять расчеты по методике, изложенной ниже [1, 2, 3].

Прочность закрепляемого массива σ , МПа, зависит от ряда параметров, главными из которых являются:

- 1) давление нагнетания водоцементного раствора P , МПа;
- 2) частота вращения цементирующего инструмента n , с⁻¹;
- 3) диаметр отверстия нагнетающей насадки d_0 , м;
- 4) скорость подъема буровой колонны v , м/с;

- 5) коэффициент сцепления грунта C ;
- 6) коэффициент расхода раствора через насадку μ ;
- 7) плотность водоцементного раствора ρ , кг/м³;
- 8) диаметр пилотной скважины D_0 , м.

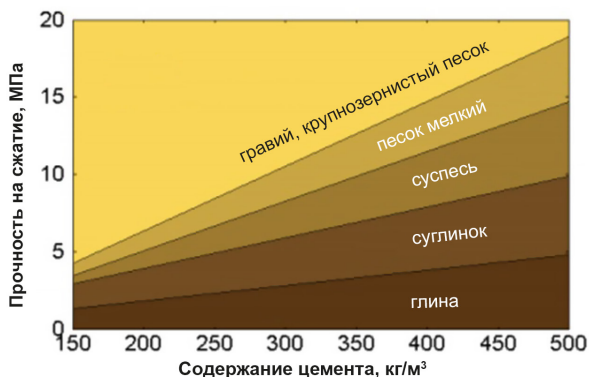


Рис. 3. График прочности грунтобетона для различных типов грунта

В результате проведенных экспериментов и обработки массива полученных данных получена эмпирическая расчетная формула для определения прочности грунтобетонного массива (МПа) [1]:

$$\sigma_{сж} = \frac{664,35 \cdot P^{0,75} \cdot d_0^{0,83}}{9^{0,76} \cdot n^{0,14} \cdot C^{0,34}} \quad (1)$$

Часть параметров в процессе опытных исследований не варьировались. К числу неизменяемых параметров относятся: D_0 , ρ , μ .

Проведенные исследования также показали, что прочность сваи от центра цементации убывает нелинейно, что видно на графике (рис. 4), имеющим форму гиперболы.

Разработанная на основе экспериментальных данных, данная методика позволяет определить зависимость прочности колоны на удалении от центра в теле сваи от параметров и режимов ГСЦ.

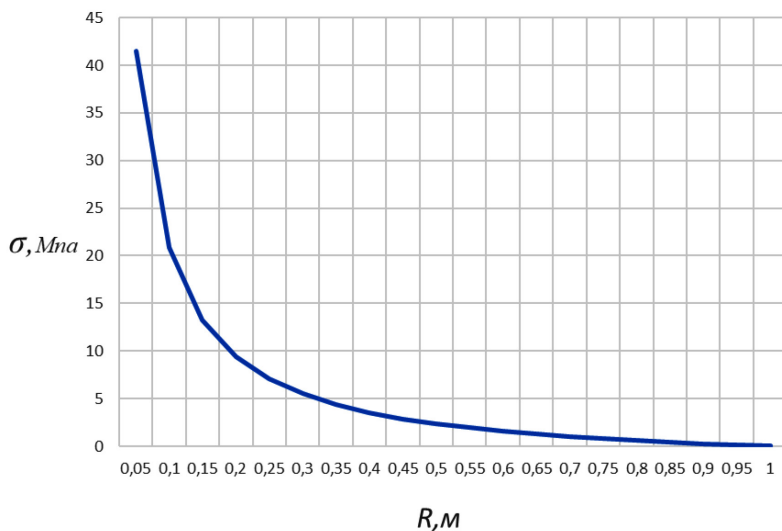


Рис. 4. График зависимости убывания прочности от центра закрепленного массива

Следует отметить, что главной задачей является определение границ внутри закрепленного массива, где прочность соответствует регламентным значениям. И с учетом этого выбираются режимы и параметры цементации, указанные в техническом задании на сваю.

Однако представления о физике процесса ГСЦ массивов пород противоречивы и не имеют достаточного научного обоснования. Отсутствуют научно-обоснованные расчетные формулы и зависимости оптимальных параметров и режимов процесса ГСЦ массивов пород, которые позволили бы обеспечить регламентированные свойства закрепленного массива на стадии проектирования и производства работ.

В настоящее время актуальным является проведение исследований, направленных на выявление зависимости параметров и режимов ГСЦ на физико-механические свойства грунтобетона,

полученного в результате использования данной технологии, что в свою очередь определяет актуальность работы.

Литература

1. Бреннер В. А., Головин К. А., Пушкарев А. Е. Разработка оборудования для закрепления массивов неустойчивых горных пород методом гидроструйной цементации. Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. 206 с.
2. Бреннер В. А., Головин К. А., Пушкарев А. Е., Романов В. А., Белякова Е. В. Гидроструйные технологии обработки горных пород. Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. 176 с.
3. Бреннер В. А., Жабин А. Б., Щеголевский М. М., Поляков А. В., Поляков А. В. Совершенствование гидроструйных технологий в горном производстве. М.: Издательство «Горная книга», Издательство Московского государственного горного университета, 2010. 337 с.
4. Малинин А. Г. Струйная цементация грунтов. М.: ОАО «Издательство «Стройиздат», 2010. 226 с.

УДК 69.002.5

Андрей Андреевич Петров,

аспирант

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)

E-mail: voroshilovka@mail.ru

Andrtei Andreevich Petrov,

postgraduate student

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)

E-mail: voroshilovka@mail.ru

ВЛИЯНИЕ КАВИТАЦИИ НА ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ГИДРОМОНИТОРНОЙ БУРИЛЬНОЙ ГОЛОВКЕ С ВСТРОЕННЫМ ГЕНЕРАТОРОМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

THE EFFECT OF CAVITATION ON THE PROCESSES OCCURRING IN A HYDROMONITOR DRILL HEAD WITH A BUILT-IN HYDRODYNAMIC OSCILLATOR

Рассмотрено влияние кавитации, на процессы, протекающие в генераторе гидродинамических колебаний. При этом возникает режим автоколебаний в результате сложного взаимодействия пластины с обтекающей ее средой. Если увеличивается скорость истечения жидкости, причём с увеличением вязкости рабочей жидкости скорости натекания должны возрастать, происходит генерация акустических колебаний в вязких средах. Если частота колебаний жидкости, соответствует собственным колебаниям пластины, это приводит к её резонансному возбуждению. Описание данных физических процессов послужит основой методики обоснования энергетических потерь при колебательном процессе во время подачи рабочей жидкости при работе гидромониторной бурильной головки с встроенным генератором гидродинамических колебаний.

Ключевые слова: генератор гидродинамических колебаний, кавитация, автоколебательная система, резонанс, ультразвуковые колебания.

The influence of cavitation on the processes occurring in the hydrodynamic oscillator is considered. In this case, the self-oscillation mode occurs as a result of the complex interaction of the plate with the surrounding medium. If the flow rate of the liquid increases, and the flow rate should increase with increasing viscosity of the working fluid, acoustic vibrations are generated in viscous media. If the frequency of vibrations of the liquid corresponds to the proper vibrations of the plate, this leads to its resonant excitation. The description of these physical processes will

serve as the basis for the methodology for justifying energy losses during the oscillation process during the working fluid supply during the operation of a hydromonitor drill head with a built-in hydrodynamic oscillator.

Keywords: hydrodynamic oscillator, cavitation, self-oscillating system, resonance, ultrasonic vibrations.

Генератор гидродинамических колебаний, встроенный в гидромониторную бурильную головку [1] преобразует часть энергии турбулентной затопленной струи жидкости в энергию акустических волн. Его работа основана на генерировании возмущений в жидкой среде, при взаимодействии вытекающей из сопла струи с препятствием определенной формы и размеров либо при принудительном периодическом прерывании струи. Это приводит к вихреобразованию, переходящему в кавитацию [2; 3].

Явление кавитации характеризуется появлением разрывов сплошности жидкости и появлением каверн, заполненных парами или газами. Возникает в тех случаях, когда давление в какой-нибудь области капельной жидкости упадет ниже критического значения давления. Различают кавитацию гидродинамического и акустического происхождения. Если понижение давления, при котором образуются разрывы сплошности, происходит вследствие возникновения больших местных скоростей в потоке движущейся капельной жидкости, кавитацию называют гидродинамической, а при акустических волнах – акустической. Кавитационные явления, происходящие в местных гидродинамических сопротивлениях, относятся к гидродинамической кавитации. При гидродинамической кавитации парогазовые пузырьки могут достигать больших размеров. Акустическая кавитация характеризуется весьма малыми размерами возникающих пузырьков. Эти пузырьки неустойчивы. В зависимости от перепада давления между пузырьком и жидкостью они растут, пульсируют или схлопываются. При схлопывании пузырька давление в его центре возрастает. В результате этого в жидкости в направлении от центра схлопнувшегося пузырька формируется и распространяется сферическая ударная волна. Сжатие пузырька, кроме того, приводит к резкому возрастанию температуры внутри пузырька [4–6].

Генерация акустических колебаний в вязких средах происходит при более высоких скоростях истечения жидкости, причём с увеличением вязкости рабочей жидкости скорости натекания должны возрастать. Это обусловлено тем, что вязкость стабилизирует набегающий поток жидкости и поэтому возникновения автоколебаний в этой струе жидкости возникает при большей скорости жидкости [7].

Если частота колебаний жидкости, соответствует собственным колебаниям пластины, это приводит к её резонансному возбуждению. При этом режиме происходит вибрация пластины, за счет возбуждения в ней изгибных колебаний [8–10].

Генератор гидродинамических колебаний (рисунок) состоит из погруженного в жидкость сопла и направленной в сторону струи пластины, закрепленной консольно.

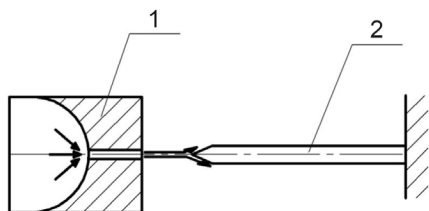


Рис. 1. Генератор гидродинамических колебаний: 1 – сопло; 2 – пластина

Частота собственных колебаний пластинки в первом приближении вычисляется по формуле [1]:

$$f = \alpha \frac{t}{l^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}}, \quad (1)$$

где α – коэффициент пропорциональности; l – длина пластинки, мм; t – её толщина, мм; E – модуль упругости; ρ – плотность.

Если все перечисленные величины выражены в единицах системы СГС, то $\alpha = 0,162$.

Наличие присоединенной массы несколько снижает значение f_{PL} . В натекающей струе возникают автоколебания с частотой, вычисляемой по формуле [2]:

$$f_c = kV/h, \quad (2)$$

где V – скорость струи, м/с; h – расстояние между соплом и пластиной, мм; k – коэффициент пропорциональности, зависящий от h .

В исследовательской работе Ши-Го-Бао [11] было выявлено, что генератор гидродинамических колебаний является автоколебательной системой, в звукообразовании главенствующая роль отводится поверхностным волнам вдоль струи. Также в исследовании было выявлено, что увеличение размеров струеформирующего устройства не ведет к увеличению частоты генерируемых колебаний, а толщина пластинки и угол её заострения не влияют на частоту генерируемых колебаний. При исследовании глубины погружения пластины растет присоединенная масса, это влияет на частоту работы пластины. Дальнейшее погружение пластинки показало, что с некоторой глубины присоединительная масса не влияет на частоту.

Давление достигает максимума вблизи свободного конца пластинки и довольно быстро спадает при удалении от колеблющейся поверхности. При креплении пластинки в двух узловых точках, максимум давления звукового поля находится в центре пластинки, а минимум в узлах (колебаний) пластинки. Из этого сделан вывод, что звуковое поле гидродинамического излучателя может быть представлено в виде двух основных пучков звуковых и ультразвуковых колебаний, направленных вверх и вниз перпендикулярно к поверхности пластинки излучателя. С ростом диаметра струи звуковое давление увеличивается.

Для получения максимального звукового давления надо возбуждать колебания пластинки при основной гармонике колебаний струи. Звуковые давления при высших гармониках колебаний струи значительно меньше, чем при основной гармонике.

Звуковое давление растет при увеличении скорости потока, как при основной гармонике, так и при высших гармониках колебаний струи. Поэтому рационально работать при достаточно больших скоростях потока на основной гармонике колебаний струи.

Так как при достаточно больших скоростях потока звуковое давление начинает расти медленнее роста скорости, а амплитуда давления с увеличением номера гармоники все уменьшаются, то существует предельное значение максимального давления, которое можно получить для каждого конкретного генератора.

В своей работе Рогов А. Б. [12] сформулировал следующие выводы по материалам расчета собственных частот и форм колебаний пластины.

Пластины работают в режиме автоколебаний, которые возникают в результате сложного взаимодействия пластины с обтекающей ее средой, при этом автоколебания происходят на собственных частотах.

Местом появления наибольших напряжений, при колебаниях пластины по изгибным и крутильным формам, является корневое сечение.

Снижение уровней вибрационных напряжений может быть достигнуто путем увеличения радиуса округления в корневом сечении пластины.

В случае качественной сеточной дискретизации можно использовать метод со вторым порядком интерполяции диффузионных членов, что снижает схемную вязкость и позволяет более точно и физически обоснованно описывать происходящие процессы.

Для линейных колебательных систем применение метода суперпозиции форм колебаний позволяет существенно сократить время проведения расчетов по сравнению с решением полной системы уравнений, размерность которой равна числу степеней свободы колебательной системы.

Важным свойством мод колебаний или собственных форм является то, что любая вынужденная или свободная динамическая

реакция системы может быть представлена в виде взвешенной суммы мод её колебаний.

Моделирование колебаний пластины основано на методе суперпозиции форм колебаний. Входными данными являются частота и форма собственных колебаний пластины, механические свойства материала пластины, физические характеристики жидкости, рабочее давление и расход жидкости.

Колесников В. В. в своей диссертации [13] разработал математическую модель работы пластины встроенного генератора гидродинамических колебаний, основанную на решении уравнения Навье-Стокса с учетом полуэмпирической модели турбулентности, учитывающую особенности формирования набегающей струи рабочей жидкости, описанной на основе второй теории турбулентности Прандтля, с учетом безразмерных профилей скорости и показателя турбулентной вязкости.

Амплитуда колебаний вибрационной пластины зависит от расстояния от выходного отверстия струеформирующей насадки до консольного конца пластины, причем существует расстояние, при котором амплитуда достигает максимальных значений, зависящих от вязкости рабочей жидкости, коэффициента расхода струеформирующей насадки и рабочего давления.

При работе бурильной головки с встроенным генератором гидродинамических колебаний вибрация, является усилителем процесса образования скважины, так как энергия колебаний передается на корпус бурильной головки и распространяется на массив, приводя в движение частицы грунта. При этом уменьшается напряжение, действующее на инструмент из-за изменения структуры грунта, вследствие чего уменьшая усилие, требуемое для разрушения массива.

Литература

1. Ермолин Д. А., Зайнашев М. М. Пат. № 2330928, РФ. Гидромониторная бурильная головка: Заявл. 17.01.2007. Опубликовано 10.08.2008.
2. Назаренко А. Ф. Об одном механизме гидродинамического звукообразования // Акустический журнал. 1978. Т. 24. № 4. С. 573.

3. Константинов Б. Г. Гидродинамическое звукообразование и распространение звука в ограниченной среде. Л.: Наука, 1974. 144 с.
4. Биркгоф Г., Сарантонелло Э. Струи, следы и каверны. М.: Мир, 1964. 467 с.
5. Пирсол И. Кавитация. М.: Мир, 1975. 93 с.
6. Арзуманов Э. С. Кавитация в местных гидравлических сопротивлениях. М.: Энергия, 1978. 304 с.
7. Неволин В. Г. Опыт применения звукового воздействия в практике нефтедобычи Пермского края. Пермь, 2008. 54 с.
8. Назаренко А. Ф. Гидродинамические излучающие системы и проблема интенсификации некоторых технологических процессов: Дис. докт. тех. наук. Одесса, 1980. 383 с.
9. Аистов Н. М., Щучкин А. С. Пат. № 74317, РФ. Гидродинамический диспергатор и резонансная пластина для него: Заявл. 14.02.2008. Опубликовано 27.06.2008.
10. Фрейдин А. М., Шалауров В. А., Анушенков А. Н.: Пат. № 2169625, РФ. Гидродинамический генератор для обработки суспензий. Заявл. 10.01.2000. Опубликовано 27.06.2001.
11. Ши-Го-Бао. Исследование гидродинамических излучателей: дисс. канд. физ.-мат. наук. М., 1961. 93 с.
12. Рогов А. Б. Обоснование технологических решений и параметров машин и комплексов оборудования для разрушения крепких пород, повышающих долговечность горной техники: дисс. д-ра техн. наук: 05.05.06. Тула, 2004. 308 с.
13. Колесников В. В. Обоснование конструктивных параметров и режимов работы бурильной головки с встроенным генератором гидродинамических колебаний: дисс. канд. техн. наук: 05.05.06. Тула, 2013. 153 с.

УДК 625.08

Дмитрий Александрович Семёнов,
студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: ibddgasu@gmail.com

Dmitrii Aleksandrovich Semenov,
student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: ibddgasu@gmail.com

О СПОСОБАХ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СКРЕПЕРОВ

ABOUT WAYS TO IMPROVE SCRAPER PERFORMANCE

Строительство дорог является важнейшей составляющей экономического роста страны. С целью повышения эффективности строительства дорог используются различные способы, один из которых – применение средств механизации землеройно-транспортных работ. Наибольшая эффективность выполнения данного вида работ достигнута с использованием скреперов. Рассмотрены пути повышения производительности скреперов: существующие и перспективные. Предложена принципиально новая конструкция скрепера с прямой рамой и двойным ковшом. Данная конструкция позволит вдвое повысить производительность скрепера, а также повысить экономическую эффективность от применения данного типа машин.

Ключевые слова: скрепер, строительство дорог, планировочные работы, земляные работы, производительность.

Road construction is an essential component of a country's economic growth. In order to increase the efficiency of road construction, various methods are used, one of which is the use of means of mechanization of earth moving operations. The greatest efficiency of this type of work was achieved using scrapers. Ways of increasing the productivity of scrapers are considered: existing and perspective. A fundamentally new design of a scraper with a straight frame and a double bucket is proposed. This design will double the productivity of the scraper, as well as increase the economic efficiency from the use of this type of machine.

Keywords: scraper, road construction, planning works, earthwork, productivity.

В настоящее время тенденция развития дорожной инфраструктуры в России актуальна как никогда. С каждым годом количество автомобилей увеличивается, а с ними растет и потребность в по-

явлении новых дорог и магистралей. Сам процесс строительства можно разделить на несколько составляющих: подготовительные работы, земляные, укладка песчано-гравийной смеси, укладка асфальтобетонного покрытия и заключительные мероприятия, которые включают в себя благоустройство прилегающих территорий. Земляные работы дают основу будущей дороге и крайне важно, как можно быстрее выполнить поставленные задачи. Чаще всего на данном этапе применяются такие машины как бульдозеры, скреперы и экскаваторы.

По сравнению с бульдозерами скреперы способны перевозить намного больше грунта с наибольшей скоростью и выполнять планировочные работы быстрее, чем трактора. Хотя в настоящее время скреперы производят всего две компании в мире – МоАЗ и *Caterpillar*, данный вид машин остается востребованным. Несмотря на высокий процент изношенности, данный вид техники остается востребованным. Это может говорить, как о высокой надежности и качестве [1], так и об уникальных свойствах данных машин. Стоит отметить, что чаще всего данную технику используют в тяжелых климатических условиях, на территориях Сибири и Дальнего Востока. Минимальное число нареканий со стороны эксплуатирующих организаций позволяет сделать вывод о высокой надежности и эффективности работы скреперов.

Одним из направлений совершенствования конструкции и повышения производительности скреперов является увеличение объема перевозимого грунта. Сейчас самый вместительный скрепер производства фирмы *Caterpillar* имеет объем почти 34 м³. В свою очередь, в Белоруссии, на производстве МоАЗ производят скреперы с объемом ковша до 14 м³.

Тенденция повышения вместимости грунта в скреперы началась ещё в середине XX века. Инженерами СССР и США использовались различные подходы для увеличения емкости с минимальными изменениями конструкции базовой модели. Одним из вариантов решения данной задачи смог выступить скреперный поезд [2]. Во главе поезда стоял трактор-тягач, а за ним с помощью

дышла прицеплялись два скрепера одинаковой емкости (рис. 1). Принцип работы ничем не отличался от стандартного скрепера, просто забор грунта производился поочередно, сначала одним скрепером, а затем другим. Разгрузка производилась аналогично.

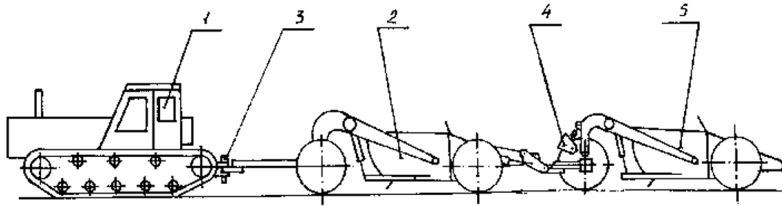


Рис. 1. Скреперный поезд:

1 – трактор-тягач; 2, 5 – скрепер; 3, 4 – сцепное устройство

В дальнейшем стали появляться всевозможные модернизации этих машин: изменялась конструкция сцепного устройства, трактора заменялись пневмоколесными тягачами. В США развитие конструкции скреперных поездов по данному направлению происходит и на сегодняшний день [3]. В Российской Федерации скреперные поезда практически не применяются из-за больших габаритов, дорогостоящего ремонта и низкой транспортной скорости.

В XXI в. большинство эксплуатирующих организаций перешли на скреперы с колесным шасси у ведущей машины. Поэтому в настоящее время невозможно увидеть производителя, выпускающего в качестве тягача гусеничную машину [4].

Еще одним из интересных конструктивных решений, направленных на повышение производительности скреперов, можно считать применение задней стенки с изменяемым углом наклона. Стандартная задняя стенка занимает примерно 25 % емкости ковша машины. При ее наклоне на больший угол стенка занимаемый ей объем сокращается до 15 %, что дает прибавку в объеме емкости для перевозимого грунта (рис. 2) [5]. Применение задней стенки с изменяемым углом наклона не приводит к серьезному

усложнению конструкции, и может использоваться на тех же моделях скрепера, что и стандартная задняя стенка.

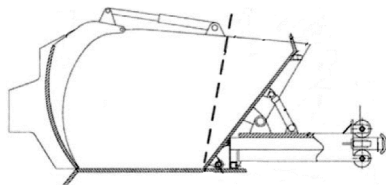


Рис. 2. Наклонная задняя стенка ковша скрепера

Технология изготовления и цена на такую машину изменится незначительно, а сроки окупаемости позволяют говорить о ее существенной экономической выгоде.

Другим конструктивным решением, принимаемым с целью повышения производительности, может стать изменение формы тяговой рамы машины. С помощью прямого расположения данного узла скрепера и изменения крепления ковша к нему можно достичь сокращения продольной базы машины, а значит, сделать ковш скрепера длиннее (рис. 3). Этот способ позволит сократить количество технологических операций при производстве тяговой рамы, она станет короче, а значит, затраты на материал при производстве также снизятся. Производство нового, более объемного ковша, также не сможет существенно повысить стоимость машины, однако приведет к существенному увеличению ее производительности.

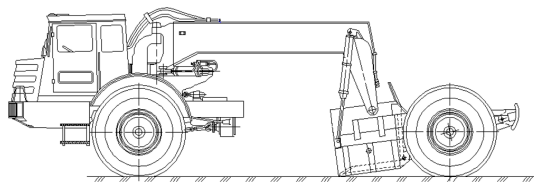


Рис. 3. Изменение тяговой рамы скрепера

Из рис. 3 видно, насколько больше места остается под тяговой рамой скрепера, которое может быть использовано для увеличения емкости основного ковша при условии, что продольная база машины остается без изменений.

На основании изменения конструкции тяговой рамы скрепера, указанной на рис. 3, можно предложить еще одно рациональное конструктивное решение. На основной скрепер можно добавить второй ковш, который располагался бы напротив первого, имел бы ту же емкость (рис. 4). Такая комплектация привела бы к увеличению вдвое вместимости ковшей, при этом новый ковш не нужно было бы оснащать задней стенкой, заслонкой и ножевой системой, так как разгрузка у него была бы свободной, а сам по себе он нес функцию накопительной емкости. Рабочему ковшу заслонка так же была бы не нужна, а значит, принцип работы машины не усложнится. При этом повысится ее производительность и, как следствие, экономический эффект от применения подобной машины существенно увеличится.

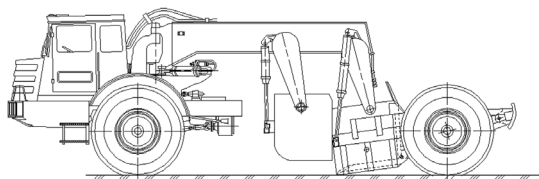


Рис. 4. Скрепер с двойным ковшом

В результате проведенного анализа способов повышения производительности скреперов можно сделать вывод о том, что такие конструктивные решения как: изменение формы тяговой рамы скрепера, применение наклонной задней стенки ковша, использование двойного ковша, позволят существенно повысить производительность работы данного вида машин. Повышение производительности, в свою очередь, приведет к улучшению экономических и временных показателей при производстве строительных работ.

Литература

1. Безрукавная И. В., Власенко Н. А., Дехтяр Е. Е. и др. Строительство в России: стат. сб. М.: Росстат, 2018. 119 с.
2. Русинов А. В. Землеройно-транспортные машины. Саратов: Саратовский гос. агр. ун-т. им. Н. И. Вавилова, 2004 г.
3. Raczon F., Haddock K. Caterpillar: Modern Earthmoving Marvels. Motorbooks, 2015. 224 p.
4. Янсон Р. А. Базовые машины в строительстве. М.: АСВ, 2008. 364 с.
5. Репин С. В., Кузневская Р. Н., Грушецкий С. М., Орлов Д. С. Заявка 2018134750 от 01.10.2018 ФИПС.

УДК 621.86

Александр Павлович Щербakov,
аспирант, ассистент

Анжелика Анатольевна Абросимова,
канд. техн. наук, доцент

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: shurbakov.aleksandr@yandex.u

Aleksandr Pavlovich Scherbakov,
postgraduate student, Teaching Assistant

Angelika Anatolievna Abrosimova,
PhD of Tech. Sci., Associate Professor

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: shurbakov.aleksandr@yandex.ru

К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ КОРРОЗИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ СТАЛЕЙ В РАЗЛИЧНОМ СТРУКТУРНОМ СОСТОЯНИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

ON DEVELOPMENT OF METHODS FOR CONDUCTING CORROSION TESTS OF STEELS IN VARIOUS STRUCTURAL STATES FOR CONSTRUCTION MACHINES

Приведены режимы предварительной термической, термоциклической и деформационной обработки конструкционных сталей для получения в них различных исходных микроструктур (с крупным размером зерен, мелкозернистой и деформированной на разную степень).

Выбран и представлен комплекс приборов для контроля микроструктуры низколегированных сталей 09Г2С и 10ХСНД и малоуглеродистых сталей Ст3, 20, 10, 08 при проведении различных видов предварительной обработки.

Для проведения ускоренных коррозионных испытаний на выбранных сталях в различном исходном структурном состоянии проведен и обоснован выбор активной коррозионной среды.

Разработана и приведена методика коррозионных испытаний используемых сталей в полном погружении образцов в применяемый электролит.

Ключевые слова: сварные металлоконструкции, конструкционные стали, исходная структура, коррозионные испытания, коррозионная стойкость.

The modes of preliminary thermal, thermocyclic and deformation processing of structural steels for obtaining various initial microstructures (with a large grain size, fine-grained and deformed to different degrees) are given.

Selected and presented a set of devices for monitoring the microstructure of low-alloy steels 09G2S and 10HSND and low-carbon steels St3, 20, 10, 08 during various types of pretreatment.

To conduct accelerated corrosion tests on selected steels in different initial structural States, the choice of an active corrosion medium was carried out and justified.

The method of corrosion testing of used steels in full immersion of samples in the applied electrolyte is developed and presented.

Keywords: welded metal structures, structural steels, initial structure, corrosion tests, corrosion resistance.

Современная строительная индустрия предъявляет высокие требования к эксплуатирующимся строительным машинам. При этом важное место в вопросах обеспечения надежной работы сварных металлоконструкций принадлежит своевременной защите от коррозии и использованию в связи с этим коррозионностойких материалов [1]. Это связано с тем, что большие потери металла от коррозии наносят серьезный ущерб народному хозяйству. Так, по литературным данным, около 10 % ежегодной выплавки металла идет на покрытие безвозмездных потерь от коррозии. Однако приносимый ущерб влияет не только на потери металла, но и способствует выходу из строя сварных металлоконструкций, так как от прохождения активных коррозионных процессов может быть получен негативный эффект в разрезе структуры и свойств металла, соответственно, необходимы дополнительные исследования в области повышения коррозионной стойкости конструкционных сталей.

Проведенный анализ показал [2], что правильный выбор метода ускоренных коррозионных испытаний в большей степени зависит от условий эксплуатации сварных МК в той или иной агрессивной среде. С учетом этого, в нашем случае, наиболее приемлемым является испытание образцов из конструкционных углеродистых и легированных сталей при полном погружении в электролит без перемешивания, но с введением в электролит дополнительного деполяризатора, например, перекиси водорода, способного увеличивать концентрацию кислорода на поверхности металла.

Для проведения коррозионных испытаний с полным погружением образцов в электролит выбран 3 %-ый раствор NaCl в дистиллированной воде + 0,1 %-ый раствор перекиси водорода. Проведенный анализ показал, по нашему мнению такой выбор является наиболее оптимальным. Так, авторы в работе [3] указывают, что рост NaCl в электролите на начальном этапе потенцирует рост скорости коррозии железа, затем процесс идет на нет. При наличии 3 % NaCl в электролите становится меньше, чем в дистиллированной воде. Ускорение потери массы имеет место в 3 %-ом растворе NaCl. Уменьшение скорости коррозии при высоких концентрациях электролита авторы объясняют тем, что по мере повышения NaCl в воде постепенно уменьшается растворимость кислорода. Начальное повышение скорости коррозии обусловлено изменением защитных свойств пленки ржавчины, формирующейся на поверхности железа, и повышением электропроводности раствора.

В работе [4] при времени экспонирования 8–120 ч максимальная скорость наблюдается при содержании NaCl 30г/л, которую авторы объясняют взаимодействием двух факторов: с одной стороны, увеличением содержания активирующих хлор-ионов в растворе, а с другой – уменьшением растворимости кислорода в среде с повышением концентрации хлорида натрия. Поэтому с ростом количества NaCl, с одной стороны, повышается содержание хлор-ионов, которые активируют и облегчают анодный процесс, а с другой – уменьшают растворимость деполяризатора. Поэтому в одних случаях сильнее сказывается первый эффект, а при осталь-

ных концентрациях преобладает другой. Аналогичный максимум скорости коррозии при концентрации NaCl около 30 г/л наблюдал и Ф. Тодт [5].

Для экспериментальных исследований из сталей вырезались плоские образцы, обрабатываемые разными способами для получения ряда исходных структур. Так, варианты обработки были следующими:

- без предварительной обработки (состояние заводской поставки);
- отжиг и нормализация для малоуглеродистых сталей 08, 20, Ст3 и низколегированных 09Г2С и 10ХСНД при температуре 900 °С и для стали 10–920 °С;
- закалка + высокий отпуск для стали 20 при температуре 880 °С и 600 °С соответственно;
- отжиг + ТЦО 3 и 6 циклов;
- нормализация + ТЦО 3 и 6 циклов;
- холодная пластическая деформация на 20 и 50 %;
- холодная пластическая деформация на 20 и 50 % + ТЦО 3 и 6 циклов;
- холодная пластическая деформация на 20 и 50 % + рекристаллизационный отжиг.

Получение мелкозернистой структуры в сталях относится к трудным задачам и поэтому требует разработки простых и надежных способов. Для малоуглеродистых и низколегированных сталей применяют термоциклическую обработку и рекристаллизационный отжиг. За счет изменения температуры отжига и предварительной степени холодной пластической деформации можно получать структуру металла с разным размером зерен [6].

После рекристаллизационного отжига размер зерен может быть как меньше, так и больше исходного. Здесь следует учитывать ряд факторов, связанных с температурой и временем нагрева, размером зерен на разных этапах опыта и пр.

Более эффективным способом измельчения крупнозернистой структуры является ТЦО. В ее основе лежат процессы нагрева

и охлаждения циклического характера, при этом, зерна измельчаются, что способствует однородному распределению химических элементов в стали. Это стимулируется интенсификацией диффузионных процессов путем усиления теплофизических факторов [3].

Измельчение структуры при ТЦО может быть повышено за счет проведения холодной пластической деформации, которая, повышая плотность дислокаций, вакансий и дефектов упаковки, способствует образованию и развитию мало- и высокоугловых границ. Наличие дефектов кристаллической решетки значительно влияет на формирование структуры сталей при фазовых и структурных превращениях, поэтому предварительную холодную пластическую деформацию можно эффективно использовать для получения такой мелкозернистой структуры, которая при обычных видах термической обработки просто недостижима.

Изменение структуры в исследуемых сталях контролировалось с помощью микроструктурного анализа, проводимого на шлифо-подготовительном и металлографическом оборудовании.

Металлографические исследования проводились на инвертированных металлографических микроскопах *Carl Zeiss Axio Observer* и *Leica DMI5000* с механизированными столиками, оснащенными системами количественного анализа изображения «*Thixomet*».

Ускоренные коррозионные испытания с полным погружением в электролит рекомендуется проводить в движущихся жидкостях (движение жидкости, вращение образцов) для кислородного насыщения пространства рядом с поверхностью металла. Еще одним способом достижения данной цели выступает применение перекиси водорода, как в нашем опыте.

Перед испытанием образцы шлифовали наждачной бумагой, промывали дистиллированной водой, обезжировали спиртом и протирали фильтровальной бумагой. После зачистки определялась масса образцов на аналитических электронных весах с точностью до 1 мг. Далее образцы полностью погружали в испытательный раствор (3 %-ый раствор NaCl + 0,1 %-ый раствор перекиси водорода) [7]. Для приготовления электролита использовалась дистилли-

рованная вода в соответствии с рекомендациями [7]. Через каждые пять суток коррозионная среда заменялась свежей, осматривалась поверхность образцов и снимались образовавшиеся продукты коррозии. Перед взвешиванием образцы извлекались из раствора, промывались дистиллированной водой и очищались фильтровальной бумагой (до полного удаления окислов). Остатки коррозии с образцов удаляли мягкой щеткой, резинкой, после чего вновь промывали, просушивали и взвешивали на весах.

При рассмотрении основных количественных показателей и коррозионной стойкости металла учитывались такие факторы, как химический состав и структура сталей [8], состав агрессивной коррозионной среды, вид и назначение сварных МК, вид и величина действующих напряжений, рабочая температура. Так как основным количественным показателем сплошной коррозии является потеря массы на единицу площади, то потерю массы находили по формуле:

$$\Delta m = \frac{m_0 - m_1}{S}, \quad (1)$$

где m_0 – масса образца до испытаний, кг; m_1 – масса образца после испытаний и удаления продуктов коррозии, кг; S – площадь поверхности образца, м².

Величину коррозионной стойкости находили по формуле (2):

$$\tau_m = \frac{\Delta m}{v_m}, \quad (2)$$

где τ_m – время до уменьшения массы на единицу площади на допустимую величину Δm , год; v_m – скорость убыли массы, кг/м², год.

Апробация разработанной методики позволила оценить влияние разнообразной исходной структуры конструкционных сталей на коррозионную стойкость металла.

Выводы

1. Разработаны режимы предварительной термической, термоциклической, деформационной обработки малоуглеродистых сталей 08, 10, 20, Ст3 и низколегированных 09Г2С и 10ХСНД для получения крупнозернистой, мелкозернистой и деформированной исходной структуры.

2. Для контроля структурных изменений в конструкционных сталях в процессе предварительной обработки был выбран комплекс шлифподготовительного и металлографического оборудования.

3. Обоснован и выбран состав активной коррозионной среды для проведения ускоренных коррозионных испытаний конструкционных сталей в различном исходном структурном состоянии.

4. Разработана методика коррозионных испытаний конструкционных сталей с полным погружением образцов в электролит.

Литература

1. Гордиенко В. Е., Абросимова А. А., Щербаков А. П., Трунова Е. В. К вопросу проведения коррозионных испытаний конструкционных сталей с различной исходной микроструктурой // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6(71). С. 142–148.

2. Улиг Г. Г., Ревя Р. У. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику. Л.: Химия, 1989. 456 с.

3. Гордиенко В. Е., Абросимова А. А., Трунова Е. В., Кузьмин О. В., Щербаков А. П. Влияние термической и термоциклической обработки на механические свойства конструкционных сталей // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 1(66). С. 128–133.

4. Паршутин В. В., Шолтоян Н. С. Ингибирование коррозии сталей в растворах для электрохимической размерной обработки металлов. 1. Простые и низколегированные стали. Выбор промывочных растворов // Электронная обработка материалов. 2000. Том. 36. № 1. С. 40–54.

5. Тодт Ф. Коррозия и защита от коррозии. Коррозия металлов и сплавов: методы защиты от коррозии. Л.: Изд-во «Химия», Ленинградское отделение. 1966. 848 с.

6. Бодяко М. Н. Термокинетика рекристаллизации. АН БССР. Физ.-техн. ин-т. Минск: Наука и техника, 1968. 251 с.

7. Федюкин В. К., Смагоринский М. Е. Термоциклическая обработка металлов и деталей машин. Л.: Машиностроение, 1989. 255 с.

8. Scherbakov A., Monastyreva D., Smirnov V. (2019). Passive fluxgate control of structural transformations in structural steels during thermal cycling // E3S Web of Conferences. Vol. 135. doi:10.1051/e3sconf/201913503022.

УДК 621.43.057.55

Иван Сергеевич Богатов, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: Iv.bogatov@mail.ru

Ivan Sergeevich Bogatov, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: Iv.bogatov@mail.ru

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДТП С УЧАСТИЕМ АВТОМОБИЛЕЙ КАРШЕРИНГА

ANALYSIS OF THE REASONS FOR AN ACCIDENT WITH PARTICIPATION OF CAR-SHARING CARS

В статье описано состояние сервиса каршеринга в городе Санкт-Петербург. Проведен анализ дорожно-транспортных происшествий с участием автомобилей каршеринга, а также причин их возникновения. Для выполнения данного исследования были предварительно рассмотрены и изучены существующие методы обеспечения безопасности дорожного движения с применением современных цифровых и информационных систем, в том числе с применением средств автоматической фиксации административных нарушений и оценки их эффективности. Изложены возможные способы решения данных проблем, которые позволят повлиять на ситуацию на дороге. На основе данных, полученных в результате исследования получены выводы о проведенной работе.

Ключевые слова: каршеринг, ДТП, цифровизация экономики, безопасность, трансформация, сервис, цифровые технологии, автоматизированные цифровые системы.

The article describes the state of car sharing service in the city of St. Petersburg. An analysis of road accidents involving car-sharing vehicles, as well as their causes, was conducted. In order to carry out this study, the existing methods of ensuring road safety with the use of modern digital and information systems, including using the means of automatic recording of administrative violations and assessing their effectiveness, were preliminary considered and studied. Possible ways to solve these

problems, which will affect the situation on the road, are described. On the basis of the data obtained from the study, conclusions were obtained on the work carried out.

Keywords: car sharing, road accident, economy digitalization, safety, transformation, service, digital technologies, automated digital systems.

Становление цифровой экономики подразумевает становление всевозможных сервисов подразумевающих реализацию предложений сквозь сеть, без присутствия продавца. Составление цифровой экономики приводит к развитию свежих цифровых общественных структур и социально-профессиональных групп, к реструктуризации секторов экономики и перераспределению кадровых и технологических ресурсов в пользу инноваторских и наукоемких производств и иным результатам [1–6].

Каршеринг – типичный представитель аналогичного обслуживания.

Начиная с 2016 г. обслуживание каршеринга активно развивается в Санкт-Петербурге и иных городах России.

Каршеринг (от англ. car sharing) – это автоматизированный почасовой или же поминутный прокат автомобиля. Услуга предназначена для коротких поездок по городу. Доступные для аренды авто стоят в различных частях города, об их четком местоположении возможно узнать из мобильных приложений для телефонов. С помощью приложения производится управление авто: бронирование, пуск мотора, открытие/закрытие дверей.

Предложения каршеринга привлекают комфортной схемой использования: машину в кратковременный прокат можно арендовать за считанные минуты, воспользовавшись мобильным приложением в телефоне, нет нужды ехать в офис прокатной организации за автомобилем, непосредственно сама аренда обойдется гораздо дешевле.

На фоне снижения продаж собственных автомашин парк автомашин каршеринга показывает подъем. В начале 2018 г. численность каршеринговых машин в Петербурге исчислялось сотнями, то теперь их тысячи. Так, по сведениям аналитического агентства

«Автостат», в январе 2019 г. общий автопарк в городе составил 1,747 млн машин [7].

Однако параллельно с быстрым подъемом известности каршеринга возрастает и количество дорожных происшествий с участием этих автомобилей.

За первые шесть месяцев 2019 г. в РФ зарегистрировано более 200 аварий с участием автомобилей каршеринга. По сведениям министерства, в результате аварий которых погибли около 10 человек, ещё 277 получили травмы различной степени тяжести. Об этом заявили в отделе связи с общественностью МВД РФ [8]. «Основными причинами ДТП с участием таких автомобилей являются столкновения, наезды на пешеходов и различные препятствия», – добавили в МВД [8].

Статистика аварий на каршеринговых машинах – тайна. ГИБДД не выносит их в отдельную категорию, а сами операторы цифрами не делятся. Более-менее доступна информация от страховых фирм, хотя она также дается в довольно дозированном виде.

Так, «Ренессанс Страхование», крупнейший в стране страховщик каршеринговых авто (13 тыс. машин, согласно сведениям, на декабрь 2018 г.), указывает, что аварийность по ним в шесть раз превосходит средние показатели, подтверждая опасения противников идеи каршеринга [5].

«Приводилась статистика согласно аварийности, и выходит, что аварийность у личных автомобилей – 2 %, у каршеринговых – 12 %, а у такси – 30 %. И эти цифры почти полностью совпадают со статистикой интенсивности использования машин: если частные авто ездят в среднем по 1,5–2 часа в день, а остальное время стоят на парковках и во дворе, то каршеринговые — примерно по 12 часов в день находятся в пути. Такси же порой вообще ездят круглосуточно. Чисто математически они и должны попадать в ДТП, соответственно, в 6 и в 15 раз чаще [7].

Основными причинами ДТП все чаще является человек, нежели какие-то технические неисправности. Поэтому, по мнению автора, при совершенствовании вариантов системы найма автотранспортного средства, с целью повышения безопасности дорожного

движения, целесообразно разработать комплекс мероприятий по снижению аварийности.

На основе проведенного анализа возможно сформулировать следующие способы снижения аварийности, которые в свою очередь можно разделить по способу воздействия:

1. Без применения технических устройств.

Ужесточение финансовой ответственности за ДТП [9; 10].

На данный момент большинство столичных операторов каршеринга требуют с виновника ДТП возмещение ущерба. Сумма выплат варьируется от тарифа и класса используемой машины. В большинстве случаев выплаты составляют от 15 до 100 тыс. рублей. Для пьяных водителей законом предусмотрено наказание в виде штрафа 30 000 руб. и лишения прав на срок от полутора до двух лет. Помимо этого, все операторы каршеринга также накладывают свои собственные штрафы за попадание в ДТП в состоянии опьянения. Сумма варьируются от 50 до 250 тыс. рублей.

Кроме того, пьяному водителю придется возмещать ущерб в полном объеме. Таких мер недостаточно и финансовую ответственность для пьяных виновников аварий необходимо ужесточить. Полученные средства предложили потратить на установку дополнительных систем безопасности в автомобилях сервиса.

Не моложе 25 лет. По мнению, некоторых водителей и экспертов, аренду автомобиля следует разрешить только лицам старше 25 лет. При этом непосредственный водительский стаж у автомобилиста должен составлять не менее трех лет. На данный момент операторы каршеринга предлагают разный порог входа как по опыту, так и по возрасту клиента.

2. С применением технических устройств.

Бан для нарушителей. Злостные нарушители правил дорожного движения в будущем рискуют оказаться в черном списке операторов каршеринга. Попасть в эту категорию могут водители, за которыми числится более пяти штрафов за год.

В случае использования сервиса людьми не под своим аккаунтом заблокировать для таких водителей доступ к услуге с помощью системы сканирования лиц.

Система сканирования лиц. Нередки случаи использования автомобилей каршеринга водителями без прав или управлением автомобилем не под своим аккаунтом в приложении сервиса. В большинстве случаев компании просто не могут узнать, что у водителя ранее отобрали удостоверение. Одной из мер в этом направлении может стать ввод системы сканирования лица потенциального водителя и сверка его с базой данных перед посадкой в машину.

Алкозамки. Одной из самых частых причин возникновения ДТП являются нетрезвые водители. Для борьбы с такими нарушителями автомобили каршеринга необходимо оснащать специальными алкозамками.

Перед запуском двигателя водитель должен будет пройти быстрый тест на наличие алкоголя в крови. Для этого он должен дунуть в специальное устройство на панели автомобиля. Только после этого система разрешит завести двигатель.

Скрытые камеры и камеры для водителя. Распространенной проблемой является воровство клиентами сервиса. Чаще всего из автомобилей каршеринга пропадают коврики, магнитолы, канистры с омывающей жидкостью и щетки для снега, дворники, а также аккумуляторы.

Камеры позволят не только вычислить злоумышленников, но и в случае участия автомобиля в ДТП узнать, что происходило в салоне автомобиля непосредственно перед происшествием и как это могло повлиять на ситуацию на дороге.

Проведенный анализ показывает, что применение только одного конкретного способа будет малоэффективно. Более эффективно внедрять в комплексе, выбрав с помощью экспертной оценки 3 наиболее действенных.

Снижение ДТП позволит улучшить качество сервиса, его безопасность. Современная цифровизация представляет способ повышения эффективности организации. Позволяет внедрять совре-

менные технологии, решать современные проблемы. Пассажи́рские перевозки – область, где подобные технологические новинки работают на расширение рынка сбыта услуг. Повышение клиентоориентированности бизнеса привлечет новых клиентов сервиса. Современный пользователь чувствителен к новым технологиям, актуальным тенденциям. Поэтому развитие сервиса без участия оператора повысит востребованность и мобильность услуг, поможет расширить охват рынка.

Литература

1. Марусин А. В., Аблязов Т. Х. Государственно-частное партнерство как механизм развития автоматизированных цифровых систем // Транспорт Российской Федерации. Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург. 2019. № 3(82). С. 4–6.
2. Марусин А. В. Методы оценки функциональной эффективности автоматизированных систем дорожного движения: дисс. ... канд. техн. наук. СПб., 2017. 203 с.
3. Сафиуллин Р. Н., Керимов М. А., Марусин А. В. Повышение эффективности системы фотовидеофиксации административных правонарушений в дорожном движении // Вестник гражданских инженеров. 2016. № 3(56). С. 233–237.
4. Керимов М. А., Сафиуллин Р. Н., Марусин А. В., Беликова Д. Д. Методологические основы эффективного функционирования систем автоматической фиксации нарушений ПДД с целью повышения безопасности дорожного движения // Известия Тульского государственного университета. Всероссийская заочная научно-техническая конференция «Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта». Ч. 1. Тула, 2015. С. 100–107.
5. Хасаншин И. А., Кудряшов А. А., Кузьмин Е. В., Крюкова А. А. Цифровая экономика. Учебник для вузов / под ред. И. А. Хасаншина. М., 2019. 288 с.
6. Александров Д. Алкозамки и скрытые камеры: что ждет каршеринг // AUTONEWS. 2019. 25 апреля. URL: <https://www.autonews.ru/news/5cc18bc19a79473c767d9c27#ws> (дата обращения: 20.12.2019).
7. Кунцман А. А. Трансформация внутренней и внешней среды бизнеса в условиях цифровой экономики // УЭкС. 2016. № 11(93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-vnutrenney-i-vneshney-sredy-biznesa-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 04.02.2010).

8. Лебедев Д. Повышенный риск. Каршеринговые машины попадают в ДТП в четыре раза чаще личных // Фонтанка.ру. 2019. 19 апреля. URL: <https://www.fontanka.ru/2019/04/19/122/> (дата обращения: 20.12.2019).

9. Сидорова Э. МВД обнародовало статистику по ДТП с каршеринговыми автомобилями // ТАСС. 2019. 11 августа. URL: <https://tass.ru/proisshestviya/6752962> (дата обращения: 20.12.2019).

10. Керимов М. А., Сафиуллин Р. Н., Черняев И. О. Методологические основы выбора средств автоматической фиксации нарушений ПДД // Известия Тульского государственного университета. Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта: Всерос. заоч. науч.-техн. конф. Тула, 2015. Ч. 1. С. 107–110.

УДК 62-6

Виталий Александрович Васильев, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: vasilyev@fed-auto.ru

Vitaly Aleksandrovich Vasilyev, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: vasilyev@fed-auto.ru

АНАЛИЗ ВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ ПИТАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ВОДОРОД В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

ANALYSIS OF HYDROGEN ENGINE POWER SYSTEM USING HYDROGEN AS AN ENGINE FUEL

Статья посвящена вопросам и проблемам улучшения экологической и экономической составляющей на грузовом и легковом транспорте. Проведен анализ существующих водородных систем питания, подробно изучена их конструкция в сегменте легковых автомобилей, и предложена идея по её реализации на грузовом и легковом транспортном сегменте. Также показаны сложности и проблемы, которые могут возникнуть при установке и эксплуатации данной водородной установки. Сделано заключение об отсутствии данной идеи на грузовом транспорте и необходимости её реализации. Изложена идея системы питания водородом для грузовых транспортных средств. Описаны основные конструктивные части данной системы.

Ключевые слова: водород, грузовые АТС, система питания, газ Брауна, топливо.

The article is devoted to questions and problems of the ecological and economic issues in freight and passenger transport. The analysis of existing hydrogen engine power systems in the car segment is carried out, their design in the passenger car segment was studied in detail and an idea is proposed for its implementation in trucks and passenger car segment. The difficulties and problems that may arise during the installation and operation of this hydrogen unit are also shown. The conclusion is made about the absence of this idea in trucks and the need for its implementation. The idea of a hydrogen power system for trucks is outlined. The main structural parts of this system are described.

Keywords: hydrogen, trucks, power system, Brown gas, fuel.

В последнее время отмечается рост числа автомобилей, так как он является одним из наиболее эффективным и востребованным. Но с ростом количества автомобилей растёт и экологическая нагрузка. Как же бороться с этим? Развитие автомобильного транспорта не стоит на месте. Человечество, когда-то начавшее с примитивных карбюраторных двигателей с весьма малым КПД, дошло до высокотехнологичных двигателей, КПД которых достигает 50 %. Но, используя и совершенствуя автомобильный транспорт, люди столкнулись с глобальными проблемами: загрязнение окружающей среды и истощение запасов углеводородов. В данный момент перед учёными стоит вопрос о решении этих проблем, и подходы к решению были разные: каталитические нейтрализаторы, сажевые фильтры, водородное топливо, использование биодизеля из растительных компонентов, применение «грязного» метана, электромобили, использование сжатого воздуха в качестве энергоносителя.

Использование водорода на автомобилях может стать одним из наиболее эффективных способов снижения содержания вредных выбросов в отработавших газах и снижения затрат на перевозку.

Ежедневно автомобильный транспорт сжигает 6,9 миллиардов литров углеводородного топлива, и при этом выделяется 96,6 миллиардов литров вредных выбросов. Из-за этого в мире тяжёлая экологическая обстановка, которая влечёт за собой парниковый эффект, кислотные дожди, увеличение количества людей, заболевших

раком. Плюс к этому, в связи с повышением цен на ГСМ, сильно увеличились издержки на грузовом транспорте.

В связи с этим предполагается разработать систему добавки водорода к основному топливу для уменьшения вредных выбросов в отработавших газах. С целью выявления наиболее подходящего технического решения необходимо произвести анализ уже существующих систем [1; 2; 3].

В данный момент на автомобильном транспорте водород используют в качестве моторного топлива, сжигая его в двигателях внутреннего сгорания и для преобразования в электроэнергию с помощью топливных элементов. Рассмотрим примеры.

В Германии в 2007 г. представлен двухтопливный автомобиль, работающий на водороде и бензине, BMW Hydrogen 7. На нём установлен 6-литровый V12 с внешним смесеобразованием. Хранится водород в жидком агрегатном состоянии. Запас хода 250 км только на водороде [4]. Водород из специального бака попадает в испаритель. Водород под давлением подаётся на редуктор, а из редуктора в газовую рампу. С газовой рампы форсунка подаёт водород во впускной коллектор.

Первый грузовой транспорт на водородном топливе был выпущен компанией *Nikola Motor* в 2016 г. [5; 6]. В нём использовались топливные элементы. Запас хода у данного тягача 2000 км.

В мире получили популярность водородные топливные элементы питания, которые имеют высокий КПД от 70 %. Но в мире ещё полно транспортных средств, которые работают на углеводородном топливе и большую часть водорода получают «грязным» методом, а именно паровой конверсией угля или природного газа. Что является неэкологичным.

В связи с этим предложено разработать систему для производства газа Брауна прямо на автомобиле. Данная аппаратура проста в установке и производит газ с помощью электролиза. Была сформирована общая схема системы для добавки газа Брауна к основному топливу, и показаны основные конструктивные элементы (рис. 1).

Схема предлагает использование электролизёра и штатных систем автомобиля (датчики, электронный блок управления двигателем) и дополнительных датчиков.

Предполагается, что вода с электролитом (вода+ гидроксид калия) будет поступать в электролизёр. Из электролизёра газ Брауна поступает снова в бак с электролитом и проходит через него. Это необходимо для того, чтобы газ при возгорании в трубопроводе не сдетонировал в электролизёре и не повредил его. Далее из бака, водородно-кислородная смесь попадает в осушитель. Далее смесь попадает во впускной тракт. Далее, за счёт датчиков, установленных на автомобиле, идёт регулировка подачи основного топлива. В результате получается экономия основного топлива на дизельных двигателях до 25 %, а бензиновых до 50 %. Однако существуют некоторые сложности. Большая нагрузка на генератор. Электролизная установка потребляет 25 ампер. Поэтому лучше ставить более мощный генератор. Долгие наладочные работы. Поскольку технология новая приходится очень часто настраивать работу двигателя, так как нету проработанных временем алгоритмов.



Рис. 1. Структура системы питания двигателя газом Брауна:

- 1 – двигатель автомобиля; 2 – блок управления двигателем;
3 – электролизная установка с блоком управления; 4 – бак с электролитом

Следующим этапом разработки системы является увеличение замещения основного топлива и повышения КПД электрической установки.

Разработка и применение данной системы позволит уменьшить экологическую нагрузку и издержки на ГСМ и *AdBlue*, что приведёт к увеличению прибыли транспортной компании.

Литература

1. Marusin A., Marusin A., Danilov I. A method for assessing the influence of automated traffic enforcement system parameters on traffic safety // *Transportation Research Procedia*. 2018. Vol. 36. P. 500–506. URL: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.136> (accessed on: 04.04.20).
2. Safiullin R., Kerimov M., Afanasyev A., Marusin A. A model for justification of the number of traffic enforcement facilities in the region // *Transportation Research Procedia*. 2018. Vol. 36. P. 493–499. URL: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.135> (accessed on: 04.04.20).
3. Marusin A., Marusin A., Ablyazov T. Transport infrastructure safety improvement based on digital technology implementation // *Atlantis Highlights in Computer Sciences*. Volume 1. International Conference on Digital Transformation in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019). 2019. P. 353–357.
4. BMW Hydrogen 7. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/BMW_Hydrogen_7 (accessed on: 22.03.2020).
5. 1000-сильный грузовик на водороде Nikola One проходит 2000 км без дозаправки. URL: <https://2drive.ru/nikola-motor-one/> (дата обращения: 04.04.20).
6. Водород в энергетике. URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30843/1/978-5-7996-1316-7.pdf> (дата обращения: 01.03.20).

УДК 62-838

Кирилл Алексеевич Кустовский, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: lh-sola@yandex.ru,
gavrilyc@mail.ru

Kirill Alekseevich Kustovsky, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: lh-sola@yandex.ru,
gavrilyc@mail.ru

АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОБУСОВ

ANALYSIS OF ELECTRIC POWER SOURCES FOR ELECTRIC BUSES

В данной работе уделено внимание анализу возможных источников электроэнергии электробуса, для снижения вредных выбросов в окружающую среду. В данной работе уделено внимание анализу возможных способов увеличения запаса хода электробуса, для снижения вредных выбросов в окружающую среду. Определены основные виды накопителей энергии, способствующие передвижению техники на электротяге. Установлено несколько основных путей развития экологически чистых транспортных средств, в которых в полной мере отражены основные цели повышения экологичности и безопасности дорожного движения. Проведено исследование имеющихся накопителей энергии, которые используются или возможно использовать для установки на электробус.

Ключевые слова: электробус, электротяга, экология, экологичность, окружающая среда, безопасность дорожного движения.

In this paper, attention is paid to the analysis of possible sources of power supply and ways to increase the power reserve of an electric bus to reduce harmful emissions into the environment. The main types of energy storage devices that facilitate the movement of equipment on electric traction are identified. There are several main ways to develop environmentally friendly vehicles, which fully reflect the main goals of improving environmental friendliness and road safety. The study of available energy storage devices that are used or can be used for installation on an electric bus is performed.

Keywords: electric bus, electric traction, ecology, environmental friendliness, environment, road safety.

В настоящее время большое внимание уделяется экологической ситуации в мире. Обеспечение экологичности дорожного дви-

жения для современных городов является одной из наиболее важных задач при организации дорожного движения. Всевозможные способы снижения вредных выбросов автомобильного транспорта с двигателями внутреннего сгорания, использующего топливо из нефтепродуктов, могут повлиять на экологическую обстановку положительно, но не сильно. Поэтому главным путём развития автомобильной промышленности нужно считать, применение альтернативных источников энергии [1]. Альтернативные источники энергии позволяют существенно снизить выбросы в окружающую среду и даже свести их к нулю [2].

Существуют несколько видов топлива, которые существенно снижают вредные выбросы. Но главным источником энергии на сегодняшний момент, позволяющим передвигаться транспорту без вредного выхлопа, является электроэнергия.

Конструкция электробуса имеет много общего с конструкцией автобуса. Главное отличие между ними – отсутствие у первого ДВС. Вместо него в качестве силового агрегата применяется электродвигатель, который преобразует электрический ток в механическую работу. Но в отличие от троллейбусов, которые имеют схожую силовую установку, электробусы не имеют постоянного подвода электроэнергии [3]. Для обеспечения автономного хода на электрические автобусы устанавливаются определенные источники электроэнергии – тяговые батареи. На сегодняшний день существуют гибриды электробуса и троллейбуса. Так как четкой классификации нет, такие транспортные средства можно отнести как к одному типу, так и к другому [4; 5]. Тогда, в случае отнесения к электробусам, он будет электробусом с возможностью подключения к контактной сети, а в случае с троллейбусами – троллейбус с увеличенным автономным ходом.

Так или иначе, электробус – колесное безрельсовое транспортное средство категории М3, использующее для приведения в движение электроэнергию, источник которой находится на самом транспортном средстве. Это и обуславливает его главные отличия от основных типов колесных безрельсовых транспортных средств, использующихся для перевозки людей.

Главной конструктивной особенностью электробуса по сравнению с обычным автобусом является применение в качестве главного источника энергии, приводящего в движение транспортное средство, электродвигатель. Этот нюанс и будет обуславливать другие отличия конструкции электрического автобуса от традиционного.

Для питания тягового электродвигателя на борту необходимо иметь источник электрического тока. В качестве одного могут использоваться различные накопители энергии. На сегодняшний день наибольшее распространение нашли два вида: аккумуляторные батареи на основе лития и система суперконденсаторов. Применение того или иного вида накопителя энергии определяет концепцию использования электробуса. Автотранспортные средства, на которые устанавливают тяговые аккумуляторные батареи, имеют большой запас хода, но при этом у них присутствует потребность в длительной зарядке. Система суперконденсаторов, которая также устанавливается на некоторые электробусы, не позволяет проезжать на одном заряде большие расстояния, но зато имеет маленькое время зарядки.

Есть несколько схем расположения источников электроэнергии. На электробусе российского производства ЛИАЗ-6274 литий-ионные аккумуляторные батареи расположены на крыше. Это позволяет сделать низкопольный салон и не менять его конфигурацию. Но такая конструкция ухудшает свойства управляемости ввиду того, что большая масса этих аккумуляторных батарей повышает центр тяжести транспортного средства. Для устранения этих недостатков требуется изменение настроек подвески и системы рулевого управления, что влечет повышение стоимости самого электробуса, а также требует специального переобучения водителей.

Другой способ компоновки тяговых батарей использует отечественный производитель «Волгабас». На электробусе данной фирмы тяговые аккумуляторные батареи находятся в техническом отделе под полом автобуса. Такая концепция придает повадки управляемости обычных автобусов, но заставляет пересматривать вари-

анты компоновки салона, а также уменьшает дорожный просвет транспортного средства в месте установки батарей.

Помимо этого, существует еще один вариант расположения источников энергии на электробусе. Его использует белорусский производитель электротранспорта «БЕЛКОММУНМАШ».

Зарядка самих накопителей тоже может осуществляться несколькими способами. Самым распространенным можно считать зарядку от обычной трехфазной сети переменного тока напряжением 380 вольт. Такой способ считается наиболее простым и менее затратным с точки зрения построения инфраструктуры. Но такая зарядка накопителей энергии по времени является самой длительной. К тому же она требует больших мощностей, что не всегда является возможным особенно в условиях старых электростанций, которые не рассчитаны на такую мощность.

Поэтому на сегодня зарядку электробусов пытаются перевести на постоянный ток через тяговые подстанции, которые могут устанавливаться как в автопарках, так и на конечных автобусных остановках. Ее можно осуществлять двумя способами: через розетку пистолетного типа либо через полупантограф. В первом случае процесс зарядки потребует непосредственного участия человека для подключения силовых разъемов. Во втором процесс автоматизирован, что сводит возможность неправильной зарядки, а также поражение человека электрическим током к минимуму. Зато для осуществления такого способа пополнения заряда накопителей требуется установка специального пантографа, а на электробусе должно иметься токоприемное устройство, возможность установки которого есть не у каждого электробуса.

Для того чтобы обеспечить электробусу запас хода более 100 километров их снабжают ёмкими источниками питания, в качестве которых обычно выступают литий-ионные аккумуляторы. Данный вид аккумуляторов имеет широкое распространение во многих отраслях: от бытовой техники до электромобилей.

Помимо существования электробусов с большим запасом хода и длительной зарядкой, где чаще всего используются аккумулятор-

ные батареи на основе лития, есть электробусы с небольшим запасом хода, на которые устанавливаются в качестве источника электроэнергии суперконденсаторы. Они обеспечивают пробег примерно в 10–25 км и могут заряжаться от 2 до 8 минут. Такого километража обычно хватает для проезда по маршруту в один конец, после чего на конечной остановке электробус подсоединяется к зарядному устройству. Быстрая зарядка позволяет обеспечить бесперебойное движение транспорта на маршруте, ввиду отсутствия дополнительного времени, требующегося для обеспечения требуемого заряда, по сравнению с электробусами на литий-ионных аккумуляторах. Но такой вид электрического автобуса требует установки специальных зарядных подстанций на остановках, что усложняет внедрение данного типа транспорта. Чаще всего зарядные устройства выполняются в виде пантографа.

Благодаря данным разработкам можно существенно улучшить экологию городов, что положительно скажется на здоровье населения.

Литература

1. Назаркин В. Г. Применение гибридных установок на автомобильном транспорте // *Материалы 69-й научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых; СПбГАСУ. СПб., 2016. С. 195–201.*
2. Назаркин В. Г. Анализ источников энергии для гибридных автобусов // *Серия «Автомобильные дороги и транспорт»: сб. статей. СПб.: СПбГАСУ, 2018. С. 107–112.*
3. Кашкаров А. П. *Современные электромобили. Устройство, отличия, силовые установки.* М.: ДМК Пресс, 2017. 120 с.
4. Vorozheikin I., Marusin A., Brylev I., Vinogradova V. Digital Technologies and Complexes for Provision of Vehicular Traffic Safety // *Atlantis Highlights in Computer Sciences. Volume 1. International Conference on Digital Transformation in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019).* 2019. P. 385–389.
5. Аблязов Т. Х., Марусин А. В. Государственно-частное партнерство как механизм развития транспортной инфраструктуры в условиях формирования цифровой экономики // *Экономические отношения.* 2019. Том. 9. № 2. С. 1271–1280. doi: 10.18334/eo.9.2.40593.

УДК 656.1

Олег Александрович Никифоров, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: nikiforov.nauro@gmail.com

Oleg Aleksandrovich Nikiforov, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: nikiforov.nauro@gmail.com

**АНАЛИЗ СИСТЕМ ПОМОЩИ
ПРИ ПАРКОВКЕ ГРУЗОВОГО
АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ
ДЕФИЦИТА ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

**ANALYSIS OF PARKING ASSISTANCE
SYSTEMS FOR TRUCKS IN THE CONDITIONS
OF A LACK OF VISUAL INFORMATION**

Статья посвящена вопросам организации движения грузовых автомобилей по территориям логистических терминалов. Указаны сложности и проблемы, возникающие при движении и маневрировании по территории распределительных терминалов. Предложена идея по автоматизации процессов движения и парковки грузового автотранспорта, в частности седельных автопоездов. Проведен анализ существующих парковочных систем, представленных в сегменте грузовых автомобилей. Сделан вывод об отсутствии необходимого технического решения и необходимости его создания. Сформирована концепция системы автономного движения тягача с полуприцепом. Описаны основные конструктивные части данной системы.

Ключевые слова: парковочные системы, седельный автопоезд, автопилот, GPS, логистический терминал.

The article is devoted to truck traffic management in the territories of logistics terminals. The difficulties and problems arising during movement and maneuvering in the territory of distribution terminals are indicated. An idea is proposed for automating the processes of movement and parking of freight vehicles, in particular articulated lorries. The analysis of the existing parking systems presented in the truck segment is carried out. The conclusion is that there is no necessary technical solution and the need for its formulation exists. The concept of a system of autonomous movement of a truck with a semitrailer is formed. The main structural parts of this system are described.

Keywords: parking systems, road train, autopilot, GPS, logistics terminal.

В настоящее время автомобиль является одним из наиболее эффективных, доступных и востребованных наземных транспортных средств. Поэтому одной из ярко выраженных мировых тенденций последних десятилетий является повышение автомобилизации, т. е. рост числа автомобилей и расширение использования автомобильного транспорта в различных сферах человеческой деятельности. Увеличение числа автомобилей наблюдается как в сфере личного использования, так и с целью коммерческой деятельности. Одним из ключевых вопросов эксплуатации подвижного состава является вопрос повышения его производительности.

Применение парковочных систем на грузовых автопоездах может стать одним из наиболее эффективных способов повышения производительности труда, снижения вредного воздействия на окружающую среду, сведения до минимума аварийности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, например, на территории логистических терминалов (распределительных центров).

Каждый из этих терминалов ежедневно обслуживает огромное количество автотранспорта, в том числе автопоездов. В связи с этим движение по территории терминалов, в том числе задним ходом, подача автомобиля к «окнам» склада становится существенной проблемой для водителей, особенно для тех, кто обладает незначительным опытом вождения тягачей с полуприцепом. Сложность в осуществлении маневрирования связана как с большим количеством автотранспорта на территории терминалов, так и планировочными решениями, использованными при строительстве. Помимо этого, работа автотранспорта часто осуществляется в темное время суток. На территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области имеется достаточное количество компаний, испытывающих в большей или меньшей степени потребность по автоматизации процессов в данной сфере хозяйственной деятельности.

В связи с этим предполагается разработать электронную систему помощи при маневрировании грузового автопоезда для осуществления погрузочно-разгрузочных работ на территории логистического центра. С целью выявления наиболее подходящего

технического решения необходимо произвести анализ уже существующих систем.

На сегодняшний день на грузовых транспортных средствах применяют небольшой спектр парковочных систем. К ним относятся различного рода вспомогательные устройства, такие как, парктроники и камеры заднего вида. Однако, данные системы не оказывают существенного воздействия на траекторию движения автомобиля, а только информируют водителя. Также стоит отметить, что данные системы в большинстве случаев устанавливаются не заводами изготовителями, а непосредственно водителями. Это несомненно влияет на их точность.

Электронная система подруливания колес полуприцепа (*Electronic Trailer Steering*) разработана голландской компанией *V.S.E.* [1; 2; 3]. Сущность данной системы заключается в том, что на основании показаний датчика угла складывания полуприцепа, встроенного в шкворень полуприцепа, электронный блок управления рассчитывает угол, на который нужно повернуть колеса оси полуприцепа, чтобы минимизировать радиус поворота. Управление колесами полуприцепа осуществляется при помощи гидравлической системы, получающей управляющие сигналы от блока управления. Данная система может работать, как в автоматическом режиме, там и в ручном, посредством дистанционного пульта управления.

Наиболее эффективными системами помощи при парковке являются системы автономного движения грузового автотранспорта, так как позволяют минимизировать человеческий фактор и осуществлять маневрирование в самых сложных условиях. В ходе анализа было найдено несколько подобных технических решений.

Системы дистанционного управления грузовым автомобилем. Подобные системы были найдены у двух крупных производителей, *Volvo* и *ZF* [4; 5]. Проект компании *ZF* был создан в рамках сотрудничества концерна *ZF Friedrichshafen AG*, компании *ZF Lenksysteme GmbH* (совместного предприятия *ZF* и *Bosch*) и специалиста в области телеметрических систем, компании *Openmatics*

s.r.o. [6]. Отличительной особенностью проектов *ZF* и *Volvo* является то, с помощью чего осуществляется управление. В первом случае управление производится через соответствующее программное обеспечение, которое визуализирует процесс маневрирования автопоезда. Во втором проекте автомобиль управляется посредством физического пульта дистанционного управления без визуализации, контроль за движением транспортного средства осуществляется оператором. Однако, несмотря на то что данные разработки показали себя довольно эффективными, они либо являются только прототипами (*ZF*), либо обладают высокой стоимостью и не доступны для российского рынка (*Volvo*). Также описанные выше системы подвержены влиянию человеческого фактора, так как управление производится по-прежнему водителем транспортного средства, но уже дистанционно.

В ходе анализа полностью автономных парковочных систем для грузового транспорта найдено не было, что подтверждает актуальность исследований в данном направлении. В связи с этим предложено самостоятельно разработать электронную систему автономного движения седельного автопоезда с использованием радионавигационных систем. Была сформирована общая структура системы, позволяющей автоматизировать движение грузовых автопоездов по прилегающей территории логистических терминалов. Выявлены ее основные конструктивные элементы (рис. 1).

Данная концепция управления движением автопоезда предусматривает использование спутниковых радионавигационных систем (*GPS*), штатных систем автомобиля (тормозная система, система управления двигателем, электроусилитель рулевого управления) и дополнительных датчиков.

Предполагается, что движение седельного автопоезда будет осуществляться по заранее заданной траектории движения. Данная траектория будет построена и адаптирована к условиям территории распределительного центра, а затем сохранена в памяти системы. На данном этапе в качестве устройства для позиционирования автомобиля стоит рассматривать *GPS*-приемник. На протяжении

последних десяти лет *GPS*-приемники уже успешно применяются в системах точного земледелия с целью автоматизации движения сельскохозяйственной техники по полям. Наиболее передовой в этом вопросе является компания *John Deere* [7]. Последние поколения обеспечивают точность позиционирования $\pm 2,5$ см. Также для работы системы необходимы данные об углах установки управляемых колес и угле складывания полуприцепа относительно продольной оси тягача. Используя вышеперечисленные данные, рассчитываются необходимые воздействия на штатные системы автомобиля согласно прописанному алгоритму. На данный момент сконструирована масштабная техническая модель (рис. 2), имитирующая седельный тягач, и создана подсистема определения угла складывания полуприцепа.

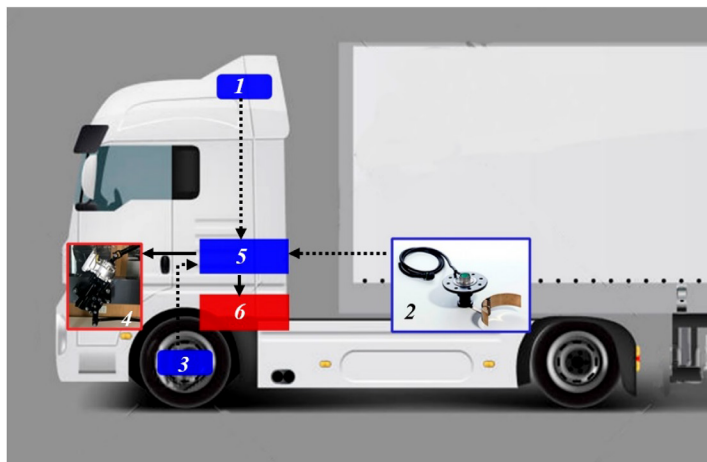


Рис. 1. Структура системы автономного вождения грузового автопоезда:
1 – источник данных о позиционировании тягача (*GPS*-приемник);
2 – датчик угла складывания полуприцепа относительно продольной оси тягача; 3 – датчик угла поворота колес передней оси;
4 – гидроусилитель рулевого управления с электромеханическим приводом;
5 – блок управления системой автономного вождения;
6 – группа блоков управления системами тягача

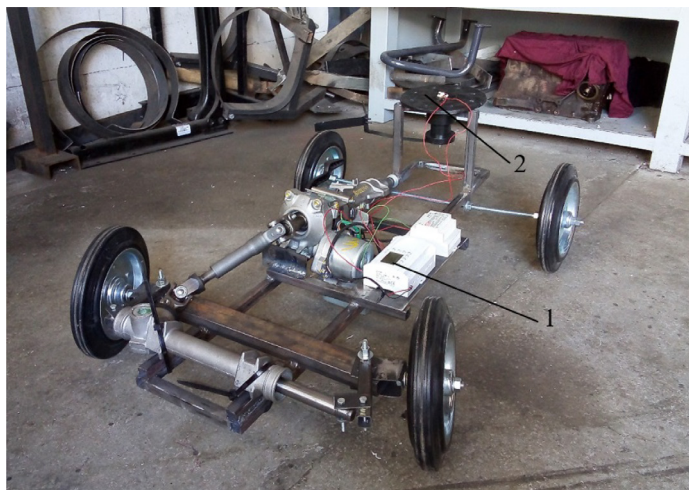


Рис. 2. Масштабная модель седельного тягача:
1 – электронный блок управления; 2 – шкворень полуприцепа с датчиком определения угла складывания полуприцепа относительно продольной оси тягача

Следующим этапом разработки системы парковки грузового автопоезда является математическое моделирование с целью создания алгоритма работы всей системы и записи его на основной блок управления системы. Алгоритм должен учитывать закон движения автопоезда, кинематическую схему, способ следования заданной траектории автомобилем, а также обрабатывать входные сигналы и рассчитывать исполнительные сигналы для элементов управления автомобилем.

Разработка и применение данной системы позволит повысить производительность грузового подвижного состава в условиях дефицита визуальной информации, снизить нагрузку на водительский состав, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, снизить расход топлива и в целом благоприятно повлиять на работу компании.

Литература

1. Electronic Trailer Steering. URL.: http://www.foma.se/wp-content/uploads/2014/10/ETS_Trailer_ENG_2009.pdf (accessed on: 20.01.2020).
2. Marusin A., Marusin A., Danilov I. A method for assessing the influence of automated traffic enforcement system parameters on traffic safety // *Transportation Research Procedia*. 2018. Vol. 36. P. 500–506. URL: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.136> (accessed on: 05.03.20).
3. Развитие технологий для коммерческого транспорта. URL.: http://aftermarket.media/issues/2014-s-1/files/assets/downloads/Aftermarket_in_ua_2014_special.pdf (дата обращения: 05.03.20).
4. Marusin A., Marusin A., Ablyazov T. Transport infrastructure safety improvement based on digital technology implementation // *Atlantis Highlights in Computer Sciences*. Volume 1. International Conference on Digital Transformation in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019). Saint Petersburg, 2019. P. 353–357. URL: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icdtli-19/125918532> (accessed on: 05.03.20).
5. Safullin R., Kerimov M., Afanasyev A., Marusin A. A model for justification of the number of traffic enforcement facilities in the region // *Transportation Research Procedia*. 2018. Vol. 36. P. 493–499. URL: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.135> (accessed on: 05.03.20).
6. Volvo Dynamic Steering. URL.: <https://www.volvotrucks.com/en-lb/trucks/volvo-fh/features/volvo-dynamic-steering.html#> (accessed on: 05.03.20).
7. Система точного земледелия (AMS) от John Deere. URL: <https://agroprof.com/uploads/2017/06/Prijomniki%20i%20displei.pdf> (дата обращения: 05.03.20).

УДК 629.039.58

Фёдор Юрьевич Поповцев,
студент магистратуры
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: fedorpopovtsev@mail.ru

Fyodor Yurevich Popovtsev,
master's degree student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: fedorpopovtsev@mail.ru

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ В АВТОШКОЛАХ

ANALYSIS OF THE DRIVERS TRAINING SYSTEM IN DRIVING SCHOOLS

В статье рассмотрены вопросы качества подготовки водителей транспортных средств категории «В» в автомобильных школах. Проведен анализ нормативных актов и учебных программ, исследованы и обработаны статистические данные для 20 автошкол, осуществляющих подготовку водителей категории «В» в городе Санкт-Петербурге. Собрана статистика результатов сдачи квалификационных экзаменов и статистика аварийности. На их основе выполнен расчет относительного показателя количества ДТП с участием водителей со стажем управления до 2-х лет к количеству выпускников автошкол, а также рассмотрены причины этих аварий. Даны рекомендации по совершенствованию системы учета качества подготовки водителей.

Ключевые слова: водитель, обучение, аварийность, оценка, показатель, качество.

The article discusses the quality of training drivers of category «B» vehicles in driving schools. The analysis of standard regulations and training programs is carried out, the statistical data for 20 driving schools training drivers of category “B” in the city of St. Petersburg is studied and processed. Statistics on the results of passing qualification exams and statistics on accidents have been collected. Based on it, a relative indicator of the number of accidents involving drivers with driving experience of up to 2 years to the number of graduates of driving schools were calculated, and the reasons of those accidents were considered. Recommendations are given on improving the accounting system for the quality of driver training.

Keywords: driver, training, accidents rate, assessment, indicator, quality.

В Российской Федерации наиболее остро стоит вопрос с аварийностью на дорогах. Согласно официальной статистике в 2019 г.

на дорогах погибло почти 17 тысяч и пострадало более 200 тысяч человек. Несмотря на то, что этот показатель немного снижается, он все равно остается очень высоким. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2016 году смертность на дорогах в России составляла 18 человек на 100 тысяч населения. Это более чем в 4 раза выше, чем в странах с самыми низкими показателями [1]. Одной из причин такой плохой статистики считается низкий уровень подготовки водителей в автошколах.

Для оценки влияния на аварийность в дорожном движении качества подготовки водителей транспортных средств категории «В» в автошколах, разработан план исследования этой системы, включающий:

1. Анализ работы автомобильных школ в г. Санкт-Петербурге.
2. Оценка и анализ учебных программ подготовки водителей.
3. Анализ статистики аварийности с участием водителей-новичков.
4. Анализ результатов квалификационных экзаменов в ГИБДД.
5. Определены оценочные критерии качества подготовки водителей.

Всего на территории города Санкт-Петербурга деятельность по обучению водителей разных категорий осуществляет 155 образовательных организаций [2]. В ходе анализа были обработаны данные для 20 самых крупных автошкол, которыми были обучены более 48 % водителей от всего числа обученных водителей транспортных средств категории «В» в Санкт-Петербурге, в период с июня 2017 по декабрь 2019 г. (табл.).

Образовательные организации, осуществляющие образовательную деятельность по обучению водителей транспортных средств категории «В» в Санкт-Петербурге

№ п/п	Наименование организации	Количество проведенных квалификационных экзаменов по управлению ТС в условиях дорожного движения	Отношение квалификационных экзаменов, сданных с первого раза к общему количеству проведенных экзаменов, %	Количество ДТП	Отношение количества ДТП к количеству выпускников, %
1	ООО «Победа»	4595	29	7	0,190424374
2	АНОПО «БЕЛЛИНДА»	5419	31	12	0,276803838
3	ЧОУ ДПО «ШВВМ-СЕРТОЛОВО»	2115	38	7	0,413711584
4	ООО «Чемпион-Авто»	4632	54	7	0,188903282
5	НОУН Автошкола № 4 ДОСААФ России	2074	55	6	0,361620058
6	ООО «Металис»	1693	57	4	0,295333727
7	ООО «МУСТАНГ»	2246	59	9	0,500890472
8	АНОПО «Ленинград»	7481	61	21	0,350888919

Безопасность дорожного движения

9	ООО «Фара»	5789	61	10	0,215926758
10	НОУ Автошкола «Абис-2»	1789	63	7	0,489100056
11	ООО «Клаккон»	1896	64	3	0,19778481
12	ООО «Выраж»	3058	65	6	0,245258339
13	ЧОУДО «Автошкола «Светофор»	3186	68	7	0,274639046
14	ООО «Академика»	1763	69	1	0,070901872
15	АНОПО «Петроград»	3818	72	9	0,294656888
16	НОУН и ДПО АШ № 1 ДОСААФ России	2292	73	6	0,327225131
17	ООО «Автошкола Светофор»	4679	75	13	0,347296431
18	ЧПОУ «Автошкола «Движение»	2489	75	5	0,251104861
19	ООО «Академия вождения»	2272	82	6	0,330105634
20	ЗАО «ТУР»	2543	83	14	0,688163586
	Итого/среднее значение	62771	61,7		

Все организации, занимающиеся подготовкой водителей ТС, относящихся к категории «В», осуществляют свою деятельность на основе нескольких основных законов и подзаконных правовых актов. Прежде всего, все автошколы обязаны иметь лицензию на осуществление образовательной деятельности [3]. Автошколы, подготавливающие водителей ТС категории «В», разрабатывают свои учебные программы, основываясь на приказе Минобрнауки РФ [4]. Этот приказ содержит несколько программ по подготовке водителей управлению транспортных средств всех категорий, в том числе для водителей автомобилей категории «В», и требования к обеспечению учебного процесса. Учебный план содержит в себе перечень учебных предметов трех циклов и итогового экзамена, проводимого ГИБДД [4]. В свою очередь, каждый цикл содержит определенные учебные предметы, в которых рассматриваются законодательство, касающееся дорожного движения, устройство автомобилей и их техническое обслуживание, правила перевозки грузов и пассажиров, правила оказания первой помощи при ДТП и т. д.

Оценка знаний и навыков вождения водителя производится на промежуточной аттестации и на квалификационном экзамене в дорожных условиях. Последний состоит из трех частей: теоретический экзамен, где проверяются знания, касающиеся управления ТС, оказания первой помощи и правил дорожного движения, путем тестирования по билетам; экзамен оценивающий первоначальные умения по управлению ТС; экзамен по управлению транспортными средствами в реальных условиях движения. Экзамены проводятся инспекторами ГИБДД, но второй экзамен дополнительно может проводиться с использованием автоматизированных систем мониторинга действий водителя [5].

Строгое следование всем этим правилам ставит автошколы в одинаковые условия, и методики обучения у разных автошкол практически не отличаются.

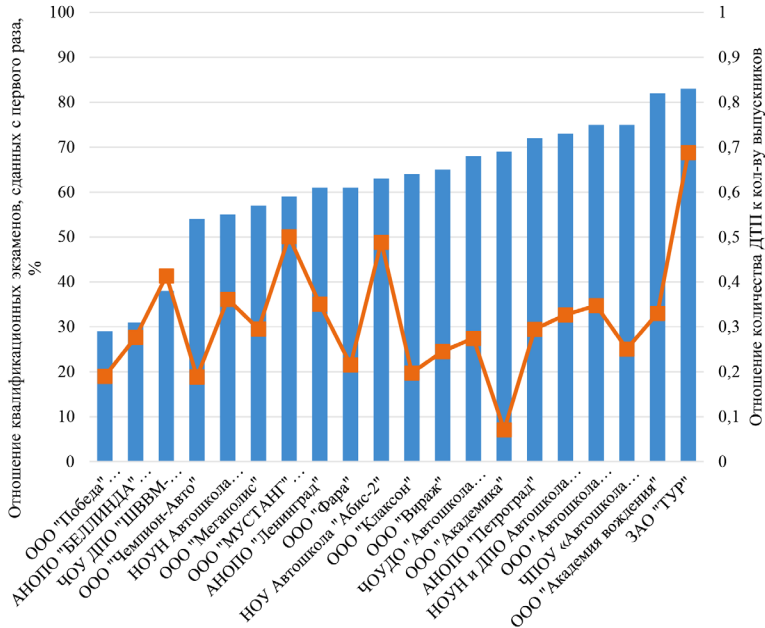


Рис. 1. Гистограмма отношения квалификационных экзаменов, сданных с первого раза, и отношения количества ДТП к кол-ву выпускников

В ходе исследования статистики ГИБДД были получены следующие результаты. Среднее отношение квалификационных экзаменов в дорожных условиях, сданных с первого раза к общему числу таких экзаменов составило 66 % для всех автошкол Санкт-Петербурга. Для двадцати исследуемых автошкол из этого числа показатель составил 61,7 %. Также было вычислено отношение количества ДТП, произошедших по вине водителей со стажем управления до двух лет, обученных в исследуемой автошколе, к количеству выпущенных ею водителей, получивших право на управление ТС категории «В». Расчет проводился для каждой исследуемой автошколы по следующей формуле:

$$\frac{A_n}{E_i \cdot k} \cdot 100, \quad (1)$$

где A_n – количество ДТП, где виновниками были водители со стажем управления менее 2-х лет, обученные в исследуемой автошколе; E_i – общее количество проведенных квалификационных экзаменов в условиях дорожного движения; k – коэффициент, учитывающий отношение всех успешно сданных экзаменов ко всем проведенным квалификационным экзаменам ($k = 0,8$).

В ходе анализа выяснилось, что выпускники, которые обучались в автошколах с самыми низкими показателями сдачи экзаменов с первого раза, не являются инициаторами ДТП чаще остальных (рис.1). И вообще какой-либо корреляции между показателями замечено не было. Среди всех автошкол особенно выделился только ЗАО «ТУР». В этой автошколе 83 % квалификационных экзаменов были сданы с первого раза, что является лучшим результатом среди всех исследуемых автошкол. Однако, согласно статистике за 2018–2019 гг., 0,69 % водителей, которые закончили данную автошколу, стали виновниками ДТП в течении 2-х лет после получения прав. Данный показатель является также самым высоким, но носит негативный оттенок.

Отдельный анализ статистики аварийности, где виновниками являются водители со стажем управления ТС до 2-х лет, показал, что количество таких происшествий в 2018 и 2019 г. в городе Санкт-Петербурге увеличилось на 8,9 % и 3,4 % соответственно. Но этот негативный рост происходит на фоне значительного падения аварийности в этой группе в период с 2015 по 2017 г., которое могло быть связано с падением автотранспортной отрасли в период кризиса. Но отдельно стоит отметить, что водители, стаж управления которых два года и менее, являются виновниками в ДТП с пострадавшими только в 8 % случаях. А относительное число погибших в этих происшествиях не отличается сильно от остальных групп водителей с большим стажем вождения, оставаясь в среднем значении. Основными причинами аварий, где виновниками являются

водители со стажем до 2-х лет, являются: нарушение очередности проезда перекрестка – 25 %; нарушение правил проезда пешеходного перехода – 12 %; несоблюдение необходимой дистанции – 10 % и неправильное расположение автомобиля на дороге – 9 % (рис. 2). ГИБДД выделяет превышение скорости, как отдельную причину, приводящую к авариям. Согласно этой же статистике несоответствие скорости, которую принято считать основной косвенной причиной аварий, является причиной ДТП только в 8 % случаев. Но здесь следует отдельно исследовать эту причину и относиться к превышению скорости ещё как к фактору, усугубляющему последствия несоблюдения ПДД и несовершенства дорожной инфраструктуры. Таким образом, нельзя переносить ответственность на плохую подготовку в автошколах. Важно анализировать другие факторы, влияющие на безопасность дорожного движения, такие как организация дорожного движения, дорожная инфраструктура, кодекс административных правонарушений и т. п.

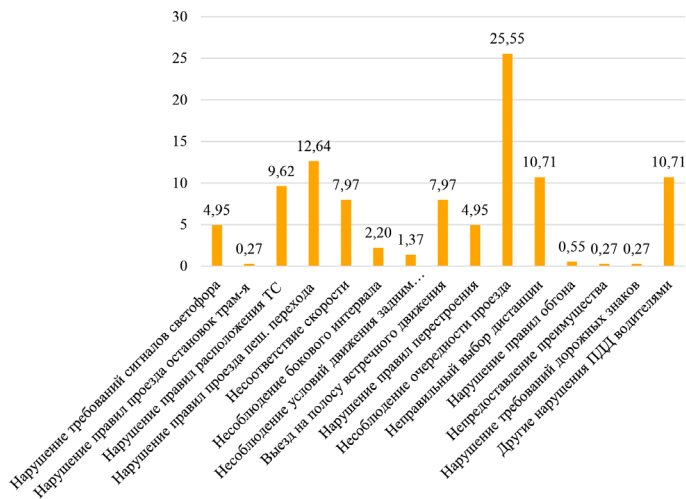


Рис. 2. Причины ДТП с пострадавшими, произошедших по вине водителей со стажем управления менее 2-х лет, %

Для реальной оценки уровня подготовки в автошколах данных, собираемых ГИБДД недостаточно. Необходимо учитывать не только количество аварий с пострадавшими, но и без них, а также вести статистику нарушений правил дорожного движения. При этом важно учитывать среднегодовой пробег водителей. Но наиболее эффективным методом была бы оценка навыков и стиля вождения в реальных дорожных условиях с помощью автоматизированных систем мониторинга. Такой подход обеспечит наиболее объективную и точную оценку практических навыков вождения каждого водителя, т. к. конечный результат складывается из расчетов проведенных на основе данных, собранных датчиками. Погрешность при этом сводится к погрешности самих датчиков и методики, исключая субъективную оценку инспектора, проводящего экзамен.

В результате проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Отношение квалификационных экзаменов, которые были успешно сданы с первой попытки, к общему числу всех проведенных экзаменов в реальных условиях не может являться точным оценочным показателем уровня подготовки водителей в образовательных организациях. Так как не было выявлено связи между этим показателем и количеством ДТП, виновниками в которых являются выпускники данных автошкол со стажем вождения до 2-х лет.

2. Для более объективной оценки качества подготовки выпускников автошкол рекомендуется рассмотреть возможность разработки системы сбора статистики для отдельных групп водителей с разным стажем вождения для случаев нарушений правил дорожного движения и ДТП.

3. Использование системы мониторинга стиля вождения для оценки навыков управления водителем автомобиля в дорожных условиях позволит дать объективную оценку квалификации водителя, которая влияет не только на безопасность дорожного движения, но и на топливную экономичность, а также ресурсы работы узлов и агрегатов транспортного средства.

4. Разработка методики объективной оценки качества подготовки водителей является приоритетом данной темы исследования.

Литература

1. Road traffic deaths. Data by country URL: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.A997?lang=en> (accessed on: 29.03.2020).
2. Статистические сведения по г. Санкт-Петербургу. URL: https://гибдд.рф/reports_publication (дата обращения: 29.03.2020).
3. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 29.03.2020).
4. Об утверждении примерных программ профессионального обучения водителей транспортных средств соответствующих категорий и подкатегорий: приказ Минобрнауки России № 1408 от 26.12.2013. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165639/ (дата обращения: 29.03.2020).
5. О допуске к управлению транспортными средствами: постановление Правительства РФ № 1097 от 24.10.2014. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_170282/ (дата обращения: 29.03.2020).
6. Показатели состояния безопасности дорожного движения. URL: <http://stat.gibdd.ru/> (дата обращения: 29.03.2020).

УДК 658.511

Артем Артурович Саргсян, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: sarkiman@icloud.com,
gavrilyc@mail.ru

Artem Arturovich Sargsian, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: sarkiman@icloud.com,
gavrilyc@mail.ru

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ANALYSIS OF THE MAINTENANCE PROCESS AT THE SERVICE STATION

В данной работе уделено внимание анализу возможных способов организации процессов технического обслуживания на предприятиях, оказывающих услуги автосервиса. Определены основополагающие этапы технического обслуживания, требующие контроля для оптимизации данного процесса. Рассмотрено несколько вариантов организации технологических процессов, в которых в полной мере отражены основные цели повышения качества и эффективности выполняемых работ на станциях технического обслуживания транспортных средств. Проведено исследование имеющихся проблем, которые способствуют снижению скорости выполнения работ по ремонту автомобилей транспорта и предложен ряд решений по их устранению.

Ключевые слова: станция технического обслуживания, техническое обслуживание, ремонт, оптимизация технологических процессов, этапы технического обслуживания.

This article is focused on the analysis of possible ways of organizing maintenance processes at service stations that provide car services. The fundamental stages of maintenance are identified that require monitoring to optimize this process. Several options for the organization of technological processes are considered, which fully reflect the main goals of improving the quality and efficiency of work performed at vehicle service stations. A study of the existing problems that contribute to reducing the speed of work on the repair of motor vehicles was carried out, as well as the solutions of the problems were provided.

Keywords: maintenance station, maintenance, repair, optimization of technological processes, the maintenance stages.

В современной экономике автомобильный транспорт является ключевым звеном, посредством автомобилей осуществляется наибольшая часть процессов грузооборота любой страны. Автотранспорт постоянно нуждается в сервисном обслуживании как плановом, так и срочном, поэтому станции технического обслуживания (СТО) являются важным сегментом в процессах грузоперевозок [1; 2], так как именно они осуществляют услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств. Скорость, цена и качество оказанных на СТО услуг напрямую влияет на объемы грузоперевозок транспортных компаний, на их экономику, и, как следствие, экономику внутри страны.

Существует несколько классификаций СТО: по географическому расположению, по степени и уровню специализации, по производственной мощности. В данной статье представлен анализ организации технического обслуживания на примере предприятия, оказывающего услуги по ремонту грузовых автомобилей полного цикла, то есть на его территории осуществляются все виды ремонтных работ, связанных с транспортом грузоподъемностью от 3 тонн, а также есть возможность доставки необходимых комплектующих и материалов.

Технологический процесс ремонта автомобилей [3; 4] на данной СТО состоит из нескольких последовательных этапов: составление заявки на ремонт, технологическая мойка, дефектовка, подбор и доставка запасных частей/материалов, техническое обслуживание/ремонт, контроль качества выполненных работ, составление списка рекомендаций, выпуск транспортного средства из ремонтной зоны.

Проведем анализ представленной последовательности с точки зрения оптимизации временных затрат на осуществление обслуживания автомобиля, и качества выполненных работ, что также влияет на вероятность возникновения рекламации, как причину дополнительных временных потерь.

Большая часть трудозатрат, и, как следствие, времени уходит на осуществление этапов дефектовки, подбора комплектующих и, непосредственно, ремонта, здесь основополагающим фактором явля-

ется квалификация персонала, выполняющего данные операции, чем она выше, тем меньше вероятность неверного установления причины поломки автомобиля, некорректного подбора необходимых запасных частей, следовательно, присутствует больше шансов произвести ремонт в срок, без излишних потерь времени [5]. Также, немаловажным фактором на данных этапах является техническая оснастка предприятия, многие современные автомобили требуют использования специализированного инструмента (диагностические стенды, съемники и т. д.), без которого временные затраты на ремонт значительно увеличатся, более того возникнет риск осуществления некачественного технического обслуживания.

Качество выполняемых работ является также ключевым фактором, способствующим как развитию СТО, так и сокращению нарушений в работе автотранспортного предприятия (АТП). Качество оказанных услуг зависит, как было упомянуто ранее, от наличия квалифицированного персонала и современного оборудования, но, также не стоит забывать о предупредительных мерах, в данном случае имеется ввиду предупреждение таких явлений, как человеческий фактор и сбой оборудования. В целях исключения таких случаев на СТО практикуется внедрение в технологический процесс обслуживания этапов контроля качества. Производственными ресурсами в таком случае могут выступать специалисты (мастер ремонтной зоны, старший слесарь и др.), которые перед выпуском транспортного средства в рейс будут производить выборочный или обязательный для всех автомобилей контроль произведенных работ (проверка моментов затяжки узлов и агрегатов, внешний осмотр, тест в действии и т. д.). Данные меры также сокращают вероятность дальнейшего обращения на СТО по гарантии или рекламации, но увеличивают время нахождения ТС в ремонте.

В представленном варианте СТО также имеется отдел по доставке запчастей, играющий важную роль в организации предоставления услуг по ремонту. Доставка тех или иных запчастей занимает значительное количество времени, поэтому в данном направлении также нужно принимать меры по оптимизации и кон-

тролю. Основные временные потери возникают от неграмотного составления маршрутов для забора комплектующих от поставщиков, и расчета необходимого количества персонала по доставке материалов на СТО. Известны случаи, когда курьер отправлялся за материалами для длительного ремонта ТС в то время, как заявки на поставку запасных частей для нескольких машин по срочным обращениям не могли быть обработаны. Также частым явлением могут быть постоянные рейсы службы доставки за расходными материалами для плановых ремонтов, в таких случаях продуктивным решением может являться проведение аудита для выявления часто потребляемых запасных частей/материалов в целях создания оперативного склада на территории СТО.

Таким образом, на основе ключевых факторов, определяющих успешное функционирование СТО, рассмотрены и проанализированы основные этапы технологических процессов, требующие контроля и оптимизации. Данные предложения имеют прикладной характер и напрямую способствуют прогрессу в работе СТО любого формата.

Литература

1. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Транспорт; 1993. 271 с.
2. Марусин А. В. Методы оценки функциональной эффективности автоматизированных систем управления движением: дисс. ... канд. техн. наук. СПб., 2017. 203 с.
3. Масуев М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 224 с.
4. Сафиуллин Р. Н., Керимов М. А., Марусин А. В., Марусин А. В. Повышение эффективности системы фотовидеофиксации административных правонарушений в дорожном движении // Вестник гражданских инженеров. 2016. № 3(56). С. 233–237.
5. Назаркин В. Г. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей на рабочих постах // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2(73). С. 161–166.

УДК 331.4

Анастасия Андреевна Шарова, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: anastasia_sharova@inbox.ru

Anastasiya Andreevna Sharova, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: anastasia_sharova@inbox.ru

ПОЛИГОН «УМНЫЙ ТРУД» КАК ПЛОЩАДКА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОХРАНЕ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

THE POLYGON “SMART LABOR” AS A PLATFORM FOR TRAINING LABOR PROTECTION IN THE CONSTRUCTION SPHERE

В данной статье раскрыта актуальность и необходимость совершенствования компетенций специалистов строительной отрасли в сфере охраны труда. Рассматривается комплексный подход к обучению специалистов с помощью модулей интерактивного обучения Полигона «Умный труд» и VR-системы. Данный инструмент посредством воздействия на психологию рабочего через получение информации о последствиях неправильного поведения в процессе производственной деятельности поможет сформировать безопасную поведенческую модель. Методика будет способствовать более полному и эффективному обучению охране труда специалистов, и, как следствие, в дальнейшем позволит снизить среднее количество травм, полученных работниками в процессе трудовой деятельности.

Ключевые слова: охрана труда, безопасность, система обучения, строительство, полигон «Умный труд».

This article reveals the relevance and need to improve the competence of construction industry specialists in the field of labor protection. A comprehensive approach to training specialists using interactive training modules of the polygon Smart Labor and a VR system is considered. This tool will help to form a safe behavioral model by influencing the psychology of the worker through obtaining information about the consequences of improper behavior in the course of production activities. The method will contribute to a more complete and effective training of occupational safety specialists, and, as a result, will further reduce the average number of injuries received by employees in the course of work.

Keywords: labor protection, safety, system of education, construction, the polygon “Smart Labor”.

Строительная отрасль является одним из наиболее важных элементов экономики в настоящее время. Одна из приоритетных задач отрасли – обеспечение работников безопасными условиями труда, так как количество строящихся объектов с каждым годом увеличивается.

В настоящее время понятие «охрана труда» регламентировано в Трудовом кодексе Российской Федерации и представляет «систему сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия, образующие механизм реализации конституционного права граждан на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены» [1, с. 190].

Одним из приоритетных направлений развития сферы охраны труда является профилактика и предотвращение производственного травматизма, а также профессиональных заболеваний и минимизация социальных последствий.

В Российской Федерации обучение охране труда регламентируется такими нормативно-правовыми актами, как Трудовой кодекс Российской Федерации и Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» и другие. Тем не менее, существующая система обучения не обеспечивает должного уровня знаний и подготовки персонала, на что указывает достаточно высокая статистика травматизма на производстве, и в частности, в строительной отрасли.

По данным, предоставленным Государственной инспекцией труда в городе Санкт-Петербурге за 9 месяцев 2018 г. были выявлены самые опасные по травматизму виды производства: строительство и обрабатывающие производства (рис. 1) [2].

На основе представленных выше статистических данных уровень травматизма в строительстве остается на довольно высоком

уровне сравнительно с другими видами экономической деятельности. За 9 месяцев 2018 г. в городе Санкт-Петербурге произошло 396 несчастных случаев на производстве (это на 8,1 % больше, чем за аналогичный период 2017 г.) (рис. 2) [3].

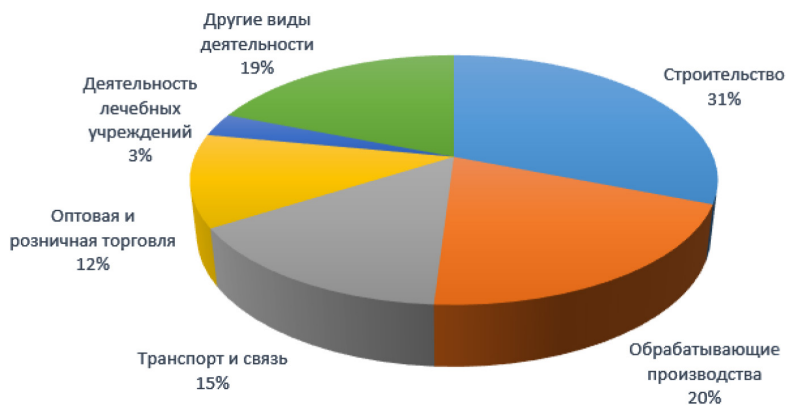


Рис. 1. Статистика несчастных случаев по видам экономической деятельности за 9 месяцев 2018 г. в городе Санкт-Петербурге



Рис. 2. Статистика несчастных случаев за 9 месяцев 2018 г. в городе Санкт-Петербурге

В России среднее число соотношения между смертельным исходом к общему числу несчастных случаев составляет 1:22. В то время, как в Германии приходится 1 случай с летальным исходом на 1732 зарегистрированных несчастных случаев. А в Литве

каждый 51 несчастный случай на производстве является смертельным.

Производственный травматизм является прямым следствием неудовлетворительных и неприемлемых условий безопасности рабочей деятельности. Проблема производственного травмирования остается чрезвычайно актуальной для крупных и средних производственных предприятий несмотря на тенденцию к сокращению абсолютного числа травм в совокупности. Обучение безопасности труда всех работников, а также руководителей, должно стать неотъемлемой и основополагающей частью процесса повышения квалификации на предприятии. Исходя из всего вышесказанного одной из наиболее актуальных проблем в сфере охраны труда является повешение уровня знаний и компетенций специалистов и их руководителей в строительной отрасли. Именно поэтому предлагается включить дополнительный инструмент, способный влиять на психологию обучающегося посредством получения информации о результатах небезопасного поведения во время выполнения трудовых обязанностей. Использование возможностей психологической реакции человека на опасность будет способствовать эффективному результату в виде формирования безопасной поведенческой модели работника [4].

Такой комплексный подход представляется возможным реализовать на полигоне «Умный труд» в рамках проекта «*SAFECON*» в Санкт-Петербурге. Данный проект реализуется в соответствии с программой приграничного сотрудничества «Россия – Юго-Восточная Финляндия 2014–2020» [5].

Полигон «Умный труд» – это первый в России центр профессионального и общественного образования, где представлены инсталляции рабочих мест и смоделированных на них конкретных ситуаций (инсталляций), в которых воспроизведены различные виды работ строительной сферы и возможные последствия для работников, которые выполняли трудовые обязанности с нарушениями техники безопасности, повлекшие за собой несчастные случаи, а также представлены способы и примеры правильного

поведения и правильных действий. Деятельность полигона выражена, главным образом, в воспитании психологических основ поведения человека, в условиях присутствия постоянно действующей опасности на объектах техносферы и создание безопасной поведенческой модели, для снижения уровня травматизма в целом, а также профессиональных заболеваний и несчастных случаев работников.

На полигоне созданы модули интерактивного обучения по следующим видам строительных работ: «отделочные работы», «сварочные работы», «электротехнические работы», «столярные работы», «работы с сосудами и трубопроводами высокого давления», «бетонные работы с применением бетононасоса», «работы на высоте с использованием подъемника», «производство работ грузоподъемным краном», «производство земляных работ одноковшовым экскаватором».

Также помимо визуальной составляющей, предусмотрено внедрение компьютерных технологий, в том числе VR-система. Теоретическое обучение, в оборудованных персональными компьютерами классах, позволит выбирать урок по необходимому виду работ для каждого обучающегося. Данная программа оснащена анимированными сценами трудовых процессов [6, с. 3]. VR-система дает возможность обучаться дистанционно с сохранением всех функций полигона. Данная система предоставит возможность обучающемуся выбирать необходимые средства индивидуальной и коллективной защиты, необходимые при работе инструменты и способ выполнения работ, а затем оценивать правильность выбора.

Основными задачами данного метода обучения являются:

- формирование новой поведенческой модели для обеспечения безопасности на строительных площадках;
- формирования конкретных компетенций в области безопасности труда на строительных площадках с учетом различных целевых групп;

- развитие навыков безопасного поведения, знаний, умений и приемов безопасного выполнения труда;

- закрепление и развитие мотивации у специалистов.

Данные модули, включающие выступают в качестве обучающего примера для следующих целевых групп, организаций и компаний строительной отрасли.

Целевые группы:

- работники, задействованные на строительной площадке;
- менеджеры среднего звена и эксперты по безопасности труда;

- студенты, обучающиеся на строительные специальности;
- топ-менеджеры строительных компаний.

Целевые организации:

- строительные компании Северо-Западного региона страны;
- специализированные учебные заведения;
- профессиональные союзы, организации и объединения в области охраны труда.

Данная программа предназначена для обучения специалистов, работников и руководителей организаций строительной отрасли с очно-заочной формой обучения, срок обучения – 16 часов. Три часа практических занятий, которые включают занятие на полигоне «Умный труд» с использованием модулей интерактивного обучения (2 часа) и отработка практических навыков оказания первой помощи с помощью тренажера-манекена (1 час).

По итогу прохождения программы профессиональной подготовки обучающийся должен:

1. Производить операции по рабочей профессии с применением безопасных методов и приемов выполнения;
2. Знать общие сведения о технологическом процессе и оборудовании на своем рабочем месте;
3. Владеть способами применения имеющихся на участке средств противоаварийной защиты и сигнализации, местами их расположения, схемами и маршрутами эвакуации в аварийной ситуации;

4. Знать средства, обеспечивающие безопасность работы оборудования;
5. Организовывать и содержать рабочее место в соответствии с правилами охраны труда;
6. Применять соответствующие средства индивидуальной и коллективной защиты.

Сложной задачей является обеспечение понимания руководителями целесообразности вложения финансовых средств в обучения подчиненных, а не в устранение последствий несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Решение данной задачи представляется возможным оценить с помощью коэффициента окупаемости инвестиций ROI, предложенным исследователем Джеком Филипсом. Этот показатель представляет собой соотношение прибыли (удовлетворённость клиентов, вовлечённость персонала, увеличение объёма продаж, сокращение затрат, улучшение качества) после прохождения обучения, уменьшенной на величину затрат, к затратам (формула 1). Если соотношение имеет положительное значение, то прохождение обучения является целесообразным и необходимым для данного производства. А также данная методика оценки сделает возможным дальнейшее усовершенствование учебного процесса [7].

$$ROI = \frac{\text{Доходы} - \text{Затраты}}{\text{Затраты}} \times 100 \%. \quad (1)$$

В будущем планируется расширение полигона: строительство интерактивных модулей наружных работ на прилегающей территории. Предполагается строительство модулей по таким наружным работам как организация ограждений опасных рабочих зон стройплощадки; организация движения строительной техники и транспорта; монтаж ж/б конструкций; кровельные работы; высотные работы и подбор к ним СИЗ; демонтаж зданий, конструкций и инженерных систем; эксплуатация грузоподъемной техники.

Резюмируя все вышесказанное, можно сделать вывод о необходимости внедрения в систему обучения охране труда методики воздействия на психологию человека. Данный инструмент позволит вывести систему обучения на более высокий уровень. И как следствие, это повлечет снижение уровня травматизма и смертности работников на строительных площадках.

Литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации, статья 209. URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_34683/78f36e7afa535cf23e1e865a0f38cd3d230eecf0/ (дата обращения: 03.03.2020).
2. Отчет о работе государственной инспекции труда в городе Санкт-Петербурге за 3 квартала 2018 года. URL: <https://git78.rostrud.ru/upload/iblock/1cf...2018/> (дата обращения: 03.03.2020).
3. Роструд: Официальный сайт Государственной инспекции труда в г. Санкт-Петербурге. URL: <https://git78.rostrud.ru/> (дата обращения: 04.03.2020).
4. НОСТРОЙ: Официальный сайт Национального объединения строителей. URL: <http://nostroy.ru/> (дата обращения 04.03.2020).
5. Официальный сайт проекта «SAFECON». URL: <https://safecon.fi.ru/elementor-1179/> (дата обращения: 05.03.2020).
6. Юдина Ю. В. Актуальность и необходимость разработки новой программы обучения специалистов отделочных работ с использованием интерактивной среды «SAFECON» // Актуальные проблемы охраны труда: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. СПб.: СПбГАСУ, 2018. С. 13–18. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38546905>. (дата обращения: 05.03.2020).
7. Денисова А. Эффективность обучения: как правильно ее оценить? URL: <http://www.hr-portal.ru/article/effektivnost-obucheniya-kak-pravilno-ee-otsenit> (дата обращения: 15.03.2020).

УДК 624.05

Екатерина Дмитриевна Маркова, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: ekaterin2000@yandex.ru

Ekaterina Dmitrievna Markova, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: ekaterin2000@yandex.ru

ТИПЫ ЛЕНИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

THE TYPES OF LAZINESS AND THEIR FEATURES OF MANIFESTATIONS IN STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY OF DIFFERENT SPECIALITIES

Одной из важных причин, по которой многие люди отказываются от выполнения той или иной деятельности или занимаются ею «спустя рукава», оказывается пресловутая лень. На бытовом и общекультурном уровне лень чаще трактуется как психологическое явление со знаком «минус», требующее обязательной внешней и внутренней борьбы и преодоления. Однако в психологии само понятие «лень» не операционализировано, разные исследователи связывают проявления лени с разными сферами психического.

В работе исследуется частота проявления трех типов лени (волевой, мотивационной и циклотимной) у студентов технического вуза разных направлений подготовки и с учетом пола. В результате эмпирического исследования установлено, что студентам архитектурного факультета в большей степени присуща мотивационно-волевая лень, а строительного и автомобильно-дорожного – циклотимная. При этом у девушек чаще встречается волевая, у юношей – циклотимная. Изучение причин выявленных различий может стать целью самостоятельного исследования.

Ключевые слова: лень, типы лени, направления подготовки, пол, различия.

People can easily lose interest to their work, and are not always able to make themselves accomplish with an important task with good result and high quality or

at least to finish it. The main reason of the mentioned problem is definitely laziness. On the consumer and global cultural level laziness is known as psychological disadvantage which is seen as an obstacle to overcome. Nowadays the meaning of laziness is not operationalized in science, and different explorers connect manifestation of laziness with absolutely another spheres of psychology.

In this work, the frequency of reiteration of three types of laziness is explored. The students of technical university of different specialties were interviewed, the sex was taken into account. Based on the results of cluster analysis, it was established that the students of architectural faculty have a laziness connected with motivational and volitional self-regulation, but the laziness of the students of building faculty manifests itself in the weakness of psycho-emotional state of human and optimization of his resources (cyclothymic). The exploration of the reasons of identified differences can be a purpose of research. Also, girls often have volitional laziness, while boys show cyclothymic one.

Keywords: laziness, types of laziness, specialties, sex, differences.

Введение

С экономической точки зрения, работодатель нуждается в надежных и эффективных работниках. Человек же как субъект деятельности, как работник, отнюдь не идеален. Человеку свойственно испытывать утомление, делать ошибки, терять интерес к работе, при этом он не всегда способен заставить себя качественно выполнять неинтересные задания или важную работу точно в срок.

В качестве одной из причин, по которой люди отказываются от выполнения той или иной деятельности или занимаются ею «спустя рукава», часто ими называется пресловутая лень.

На бытовом и общекультурном уровне лень чаще трактуется как психологическое явление со знаком «минус», требующее обязательной внешней и внутренней борьбы и преодоления. Однако в науке (в психологии) лень как феномен на данный момент времени изучается недостаточно, само понятие «лень» не операционализировано, и исследователи связывают проявления лени с совершенно разными сферами психического.

Цель исследования: изучение типов лени и особенностей и их проявления у студентов разных специальностей технического вуза с учетом пола.

Задачи исследования:

1. Теоретический анализ литературы, направленный на изучение представлений о феномене лени в психологии с составлением перечня и краткого описания типов лени.

2. Конструирование анкеты для проведения эмпирического исследования, направленной на самооценивание респондентами выраженности у них разных типов лени.

3. Проведение сравнительного анализа типов лени, присущих студентам разных направлений подготовки разного пола.

На основе теоретического анализа работ советско-российских и зарубежных авторов был выявлен целый ряд подходов к пониманию лени, в связи с чем является целесообразным говорить о существовании таких типов лени как:

1. Лени как проявление слабой волевой сферы. С. Л. Рубинштейн: «Чтобы успешно осуществлять деятельность в определенных условиях, необходимо прилагать волевые усилия. Если этого не происходит, деятельность приостанавливается, и человек начинает лениться» [1, с. 562].

2. Лени как боязнь ответственности. С. Л. Рубинштейн считает, что боязнь ответственности и последующая лень во взрослом возрасте берут начало из детства: «Когда в детско-родительских отношениях преобладает гиперопека, то в течение длительного времени ребенка всячески отгораживают от ответственности за что-либо» [1, с. 585].

3. Лени как отсутствие/недостаток мотивации. С. Т. Посохова тесно связала подростковую лень с отсутствием мотивации: «Смысл лени для подростков заключается в отсутствии мотивации к разным видам деятельности, особенно учебной» [2, с. 162].

4. Лени как стремление к удовольствию. С. Т. Посохова показала лень как удовольствие на примере детей: «Смысл же второй корреляции состоит в том, что экспертная оценка уровня лености подростков обратно зависит от показателя удовольствия во время отдыха и развлечений» [2, с. 165].

5. Лени как следствие проявления циклотимии (циклотимной акцентуации личности). Ю. И. Лобанова [3] на основе эмпириче-

ского исследования предложила выделить лень волевою, мотивационную, а также циклотимную. В работе Ю. И. Лобановой [3], было показано, что у респондентов, связывающих (в своих ответах) лень и отсутствие энергии, чаще проявлялось сочетание: слабый тип нервной системы, экстравертированная установка, циклотимная акцентуация личности.

6. Тревожный тип личности. Карл Леонгард связал тревожный тип личности и нерешительность действий, а, как следствие, вместо тревоги и нерешительности окружающие обращают внимание на проявляемое личностью бездействие, сравнимое с ленью [4, с. 27].

7. Лень как прокрастинация. Фьоре Нейл связал прокрастинацию не только с ленью, но и с внутренними страхами и тревожностью [5, с. 4].

8. Лень как ресурсное состояние. А. Е. Личко указал: «У некоторых детей наблюдаются раздражительность, обидчивость, склонность к агрессии, прогулы школы. Такое состояние вызывает лень и может длиться очень долго, что сказывается на снижении производительности на работе взрослого человека и на успешности учебного процесса ребенка» [6, с. 95].

9. Лень как двигатель прогресса. Как интересно подметил Сергей Мусаниф: «Нынешним уровнем нашей жизни мы обязаны именно ленивым людям. Человека из обезьяны создал не труд. Это сделала лень. Пока трудяга будет долбить стену кувалдой, ленивый изобретет динамит» [7, с. 3].

Таким образом, при изучении целого ряда работ советских и российских авторов [1; 2; 3; 4; 6; 7; 8], в которых так или иначе рассматривается феномен лени, было установлено, что лень представляет собой многоаспектное психологическое явление, внешним проявлением которого является отсутствие активности субъекта, направленной на решение актуальных задач деятельности в определённый момент времени, а причины крайне различны.

Гипотеза эмпирического исследования: у студентов разных специальностей типы лени будут выражены по-разному.

Методы эмпирического исследования

Для проведения эмпирического исследования использовались анкетирование студентов строительного, архитектурного и автомобильно-дорожного факультетов технического вуза. Для обработки данных использовался частотный анализ.

Результаты эмпирического исследования

На первом этапе исследования использовалась авторская анкета (которая применялась для самооценивания респондентами склонности к разным типам лени). В анкету на основе данных теоретического обзора были включены такие типы лени как: прокрастинация, ресурсное состояние, гедонизм, циклотимия, «двигатель прогресса», «слабость волевой сферы», «слабая мотивация», «тревожность/дистимия», «боязнь ответственности». Краткие описания проявлений лени каждого типа респондентам предоставлялись. После ознакомления с описаниями им предлагалось оценить склонность к каждому из предъявленных типов лени (по 9-ти балльной шкале).

На этом этапе исследовании участие приняли только студенты строительного факультета (33 человека). По результатам опроса были получены средние оценки для каждого из типов лени. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Оценка склонности к разным типам лени у студентов
технического вуза (средние баллы)**

Тип лени	Средняя оценка
Прокрастинация	6,7
Ресурсное состояние	6,6
Гедонизм	6,5
Циклотимия (ПЗ)	5,4
Двигатель прогресса	5,14
Слабость волевой сферы	4,85

Окончание табл. 1

Тип лени	Средняя оценка
Слабая мотивация	4,85
Тревожность/дистимия	4,5
Боязнь ответственности	3,2

Если анализировать данные, представленные в табл. 1, то надо отметить, что самые высокие баллы получили прокрастинация и ресурсное состояние, тогда как слабость волевой сферы и недостаточная мотивация одни из самых низких. Иными словами, хотя опрошенные и считают себя ленивыми, тем не менее чаще всего проблемы «лени» у них вызваны отнюдь не проблемами в мотивационно-волевой сфере.

На втором этапе исследования было решено сопоставить выраженность таких трех типов лени как волевая, мотивационная и циклотимная у студентов разных факультетов и разного пола. Всего было опрошено 104 студентов трех факультетов, из них 49 юношей и 55 девушек. Результаты распределения студентов по типам лени в зависимости от направления подготовки приведены в процентах (см. табл. 2, 3, 4).

Таблица 2

**Выраженность разных типов лени у студентов
строительного факультета**

	Волевая лень	Мотива- ционная	Цикло- тимная	Другие варианты	Всего
Ответы (в %)	34,9	7,9	34,9	22,3	100

Следует отметить, что у студентов строительного факультета практически с одинаковой частотой встречаются волевая и циклотимная лень, а меньше всего выражена мотивационная, то есть

проблемы связаны с осознанной неспособностью заставить себя выполнять какие-то необходимые дела или отсутствием требуемой для этого энергии (неизвестно, реальным или воображаемым).

Таблица 3

Выраженность разных типов лени у студентов архитектурного факультета

	Волевая лень	Мотива- ционная	Цикло- тимная	Другие варианты	Всего
Ответы (в %)	33,4	40	26,6	–	100

Среди студентов архитектурного факультета оказалась наименее выражена циклотимная лень, а больше всего мотивационная, то есть студенты не чувствуют недостатка сил для выполнения работы, могут принудить себя к ее выполнению, однако испытывают недостаток непосредственного желания или недостаточность внешнего подкрепления.

Таблица 4

Выраженность разных типов лени у студентов автомобильно-дорожного факультета

	Волевая лень	Мотива- ционная	Цикло- тимная	Другие варианты	Всего
Ответы (в %)	29	9,7	35,8	25,8	100

У студентов автомобильно-дорожного факультета наиболее выражена циклотимная лень, а проблема мотивации для выполнения тех или иных дел практически отсутствует.

Таким образом, из приведенных выше результатов можно заключить, что наиболее ярко у студентов факультетов технического направления (СФ и АДФ) проявляется именно циклотимная лень, а мотивационная – в наименьшей степени. Это значит, что у бу-

дущего поколения специалистов в сфере строительства и автомобильно-дорожной отрасли не будет возникать проблем с поиском мотивации для повышения квалификации, выполнения профессиональных задач и созданием новых методов для реализации задуманных планов. Однако могут наблюдаться некоторые сложности при поиске ресурсного состояния, утерянного в связи с недостаточной психологической устойчивостью и негативными эмоциями соответственно [8].

Поскольку распределение девушек и юношей на разных факультетах отличается, то сравнение типов лени, присущих разным полам, проводилось без учета направления подготовки (результаты представлены в табл. 5).

Таблица 5

**«Мужской» и «женский» виды лени
(вне зависимости от факультета)**

Пол	Волевая лень	Мотивационная	Циклотимная
Мужской	30	27,3	74,3
Женский	60,4	28,8	31,7

На основе данных табл. 5 можно сделать вывод о том, что мужчины гораздо чаще собственное бездействие или снижение активности объясняют недостатком энергии (ресурсов), тогда как девушки склонны считать такое же поведение следствием недостаточного развития волевой сферой личности.

Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась: у студентов разных направлений подготовки лень проявляется по-разному.

Подводя итоги исследования и обсуждая полученные результаты, следует отметить, что оценка лени как негативного явления носит прежде всего социальный характер. Для самого человека снижение активности или бездействие могут иметь совершенно иной

смысл. И значение в этом случае имеют, по всей видимости, и половые стереотипы, и направленность на ту или иную деятельность.

Литература

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб.: Издательство «Питер», 2002. 720 с.
2. Посохова С. Т. Лень: психологическое содержание и проявления // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2011. № 2. С. 159.
3. Лобанова Ю. И. К анализу физиологических и психологических основ лени (тезисы доклада) // Доклады 57-ой научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов; СПбГАСУ. СПб., 2000. Ч. 2. С. 73–76.
4. Леонгард К. Акцентуированные типы личности. М.: Издательский дом «Феникс», 2000. 448 с.
5. Фьоре Н. Легкий способ перестать откладывать дела на потом. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 288 с.
6. Личко А. Е. Психиатрия. М.: Изд. «МЕДпресс-информ», 2006. 416 с.
7. Мусаниф С. Во имя рейтинга. М.: Издательство «Альфа-книга, Армада», 2006. 74 с.
8. Лобанова Ю. И. Энергетический подход к диагностике отдельных компонентов коммуникативной компетентности // Архитектура – строительство – транспорт: Материалы 74-й научной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов университета. В 2-х частях. СПб., 2018. Ч. 2. С. 116–120.

УДК 338.28

Олег Викторович Важнин, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: olegvazhnin@yandex.ru

Oleg Viktorovich Vazhnin, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: olegvazhnin@yandex.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

DIGITALIZATION – A PERSPECTIVE WAY OF CONSTRUCTION DEVELOPMENT

В статье рассмотрены наиболее перспективные направления цифровизации в строительной отрасли, ее роль в экономике страны. Правительственные программы, направленные на качественное и эффективное использование информационного моделирования в строительстве. Пути повышения эффективности строительных проектов при помощи современных методов труда, а также анализа производства. Использование BIM-технологий, робототехники, 3D-печати зданий и сооружений, интегрированных систем состояния здания, умных браслетов для рабочих, видеоаналитики и контроллинга в строительстве, дронов с лазерным сканером, автоматизированного контроля и распределения спецодежды и СИЗ.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация строительства, перспективные направления, цифровые технологии, проектирование, затраты.

The article considers the most promising areas of digitalization in the construction industry, its role in the country's economy. Government programs aimed at the high-quality and effective use of information modeling in construction. Ways to increase the efficiency of construction projects using modern labor methods, as well as production analysis. Using BIM technology, robotics, an integrated sensor system, smart bracelets for workers, video analytics and controlling in construction.

Keywords: digital economy, digitalization of construction, promising areas, digital technologies, design, costs.

Основное направление развития в экономической сфере Российской Федерации сегодня главным образом нацелено на принципиально новую отрасль в уже привычной нам науке. А именно, развитие «Цифровой экономики Российской Федерации». Невозможно

отрицать, что веяния цифрового пространства оказывают ключевое и необратимое влияние на государство и мир в целом. Потому наша страна принимает меры для того, чтобы идти в ногу со временем и максимально использовать новые сильные ресурсы в своей экономике. Такое глобальное преобразование будет иметь массу преимуществ: системное развитие отрасли и внедрение цифровых технологий во все сферы жизни современного человека и всего государства, улучшение экономической ситуации за счет введения новых технологий, еще более продуктивная поддержка современных предпринимателей, реорганизация социальной среды в лучшую сторону, а также государственного аппарата и городского хозяйства. Главная задача развития цифровой экономики в России – повышение качества и условий жизни, регулирование конкурентоспособности страны и национальной безопасности. Одной из важных задач цифровизации – модернизация производства в широком смысле [1]. Так как строительство – это локомотив экономики, одна из производительных сфер и самых значимых отраслей производства, цифровизация не может не коснуться этой области.

С целью работы в области цифровизации в строительстве в России ведется нормотворческая деятельность. Так 19 марта 2018 г. был введен Свод правил «Информационное моделирование в строительстве». Положения настоящего свода правил содержат базовые требования к информационным моделям объектов массового строительства и их разработке на различных стадиях жизненного цикла и направлены на повышение обоснованности и качества проектных решений, повышение уровня безопасности при строительстве и эксплуатации. Общие подходы к формированию информационных моделей обеспечивают простоту их использования и повышают эффективность процесса информационного моделирования [2, с. 2]. Свод правил разработан в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 12 мая 2017 г., о порядке и об основаниях заключения контрактов, предметом которых является одновременно выполнение работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объектов ка-

питательного строительства, и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации (с изменениями на 31 декабря 2019 г.).

В цифровизации строительства главным направлением развития на данный момент стали *BIM*-технологии. Простыми словами это компьютеризированная модель здания (сооружения), в которой скоординированы все необходимые данные о нем для последующей обработки. Вся информация взаимосвязана друг с другом, что позволяет, при изменении одного важного параметра, изменять автоматически все остальные. При создании такого интерактивного проекта легко оценивать внутренний и внешний виды здания (сооружения), понимать предстоящие трудозатраты и финансовые вложения, планировать организацию процесса строительства, предусматривать необходимое оборудование и его количество, и что не маловажно, оптимизировать данные показатели [3, с. 10]. Подводя итог, *BIM*-технологии упрощают деятельность как проектировщиков, так и инвесторов, и других участников. Учитывая все нюансы и возможные ошибки при воплощении проектов, позволяет избежать существенных проблем на всех жизненных циклах строительства.

Преимущества технологии *BIM* для разных участников жизненного цикла объекта строительства.

Решения для заказчика строительства (рис. 1): уменьшается время проектирования и строительства и поэтому сокращается стоимость строительства; на начальных стадиях оценивается объем работ и материалов, стоимость строительства на базе информационной модели *BIM*; создаются точные и наглядные планы-графики строительства, что позволяет спланировать время поступления денежных средств; проводятся проверки на пространственно-временные коллизии на стройплощадке, анализируются и оптимизируются сроки использования строительной техники на основе *BIM*-модели для сокращения сроков и стоимости строительства; с помощью *BIM*-инструментов создают концептуальную 3D-модель, которая максимально соответствует будущему объекту. Ее исполь-

зование в маркетинговых целях позволяет улучшить коммуникацию с клиентом [4].

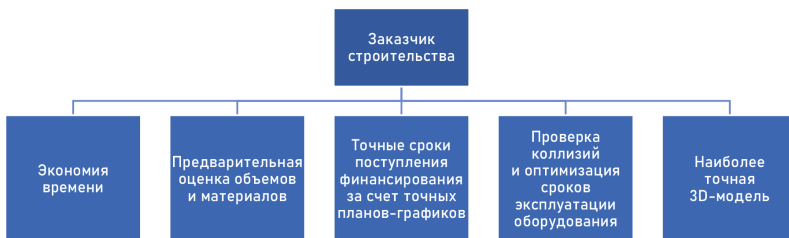


Рис. 1. Преимущества для заказчика строительства

Решения для проектной организации (рис. 2): предлагаются решения в соответствии с запросом рынка; сокращается количество ошибок на 25 % за счет командной работы всех участников проекта на основе BIM-модели; процессы проектирования ускоряются на 30 %; рутинные операции автоматизируются; повышается качество проектирования за счет обнаружения коллизий на раннем этапе создания проекта, минимизирует количество исправлений во время строительства.

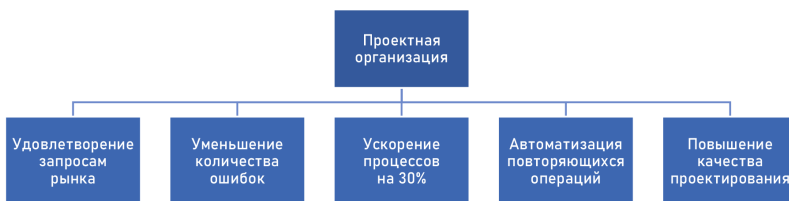


Рис. 2. Преимущества для проектной организации

Решения для строительной организации (рис. 3): погрешность расчетов потенциальной стоимости строительства на основе BIM-модели составляет 5-10%; проводится симуляцию процесса строительства на основе BIM- модели, создается график строительства, оптимизируется время работы дорогостоящей строительной

техники, точно определяются сроки участия в проекте подрядчиков, оптимизируются объемы строительного материала; контролируется план-факт работ всех участников процесса строительства на основе BIM-модели, в том числе с помощью использования мобильных устройств на стройке [4].

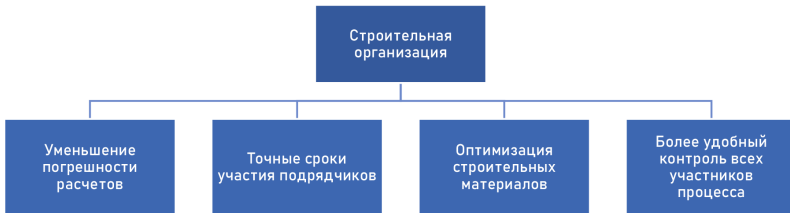


Рис. 3. Преимущества для строительной организации

Одним из самых перспективных направлений в цифровизации строительных процессов является 3D-печать. Уже сегодня мы можем наблюдать невообразимые раньше, удивительные технологии «многофункциональных устройств», сконструированных и установленных на базу грузовых автомобилей, производящие 3D-печать зданий и сооружений как из бетона, так и из кирпича.

Еще одним инновационным и эффективным способом использования цифровых технологий является внедрение интегрированных систем состояния здания. Они осуществляют важнейшие процессы контроля основных параметров состояния зданий и конструкций на разных стадиях строительства и эксплуатации зданий (сооружений), состояния инженерных сетей, нагрузок и т. д. Такой способ контроля всей ситуации позволяет значительно сократить количество несчастных случаев, излишних финансовых вложений и количество трудозатрат, и не только в процессе строительства, а также уже после введения здания в эксплуатацию. Также важным пунктом является появление возможности проводить капитальные и текущие ремонты по непосредственной необходимости, не дожидаясь фатальных последствий.

Использование робототехники – еще одно из важнейших и перспективных направлений цифровизации. Роботов используют при демонтаже зданий в опасных условиях для людей.

Аутсорсинг распределения спецодежды и СИЗ среди сотрудников предприятия предполагает использование системы контроля с применением *RFID*-меток или штрих-кодов, идентификации всех пользователей либо по смарт-карте, либо по паролю, а также внедрение АСУ СИЗ, где фиксируются все операции со средствами защиты. Система позволяет фиксировать время, когда сотрудник обратился за тем или иным оборудованием, и как долго он им пользуется. С помощью специального приложения можно контролировать нормативы использования СИЗ и в случае окончания срока рекомендовать заменить их [5]. Для компаний подобные услуги дают возможность использовать более качественные СИЗ, поскольку их перемещение по предприятию строго регламентируется. А для таких расходных материалов, как перчатки или фильтры индивидуальной защиты, компания может строго контролировать срок использования, что гарантирует безопасность для сотрудника. Кроме того, предприятия смогут возвращать и затем повторно использовать комплекты спецодежды и интеллектуальные СИЗ (например, «умные» каски). За счет перехода на аутсорсинг поставки СИЗ удалось улучшить снабжение персонала индивидуальными СИЗ, предотвратить их хищение и тем самым сократить расходы на закупку новых комплектов.

БПЛА используются не только для классической цифровой аэрофотосъемки, но и для воздушного лазерного сканирования. Легкий и компактный лазерный сканер в комплекте с цифровой камерой, установленный на летательном аппарате, позволяют создавать фотографический план и максимально точный рельеф, несмотря на древесно-кустарниковую растительность местности. Внедрение технологии воздушного лазерного сканирования с БПЛА гарантирует возможность ускорить процесс выполнения работ по сравнению с инструментальной съемкой. В отличие от пилотируемой авиации, дрон бесперебойно функционирует.

онирует даже при нестабильных метеоусловиях и сплошной низкой облачности. Лазерный сканер небольших размеров и БПЛА удобные в транспортировке, дрон не требует наличия аэродрома. Все это делает технологию оптимальной для исследования самых сложных и нестандартных объектов в предельно сжатые сроки. Посредством воздушного лазерного сканирования можно получить максимально точный рельеф поверхности земли даже под густыми кронами деревьев [3]. Технология помогает определить расположение, форму и размер различных зданий, инженерных сооружений, технологических зон, а также зафиксировать отклонение от нормы. Исследуются труднодоступные места, к примеру, выступы скал, карьеров и горных массивов, заводские комплексы и промышленные объекты. Некоторые модели лазерных сканеров способны изучать дно неглубоких водоемов. Лазерное сканирование с БПЛА также предназначено для составления топографических планов и карт местности с однородным фоном: пустыня, тундра, заснеженные территории, песчаные пляжи. Технология гарантирует точность и высокую детализацию, которые недостижимы другим методам исследования территории. Воздушное лазерное сканирование с дрона заслуженно считается наиболее точным и эффективным и методом сбора пространственных данных. Технология активно используется в крупномасштабном картографировании, геодезии, архитектуре, строительстве, промышленности. В свою очередь, применение БПЛА позволяет значительно уменьшить трудовые затраты и сэкономить материальные ресурсы, повысить скорость полевых топографических работ.

Для контроля автомобилей на территории объекта строительства используют автоматизированную систему видеоналитики. При помощи данной системы распознавания автономеров можно предотвратить несанкционированное проникновение транспортных средств на территорию строительной площадки, что обезопасит место строительства и сохранит имущество. Также система организует автоматическое открывание шлагбаума при

выезде-выезде автомобилей с территории строительной площадки, тем самым уменьшить расходы на персонал. Похожие методы используют в видеофиксации для предотвращения нарушения, хищения и халатных работников. Камеру устанавливают непосредственно на объекте строительства или на складе материально-технических ресурсов. Благодаря высокоскоростному интернету можно следить за процессом строительства в режиме реального времени

Еще одна из современных технологий – браслеты для строителей. С их помощью отслеживаются движения работников на площадке строительства, затем данные оцифровываются и анализируются, что позволяет увидеть в виде графика простои. Также, в случае получения травмы работником или ухудшения здоровья информация моментально попадает на пульт диспетчера. Таким образом производитель работ может легко контролировать персонал, отбирая лучших. И самое главное, уменьшение количества несчастных случаев на производстве.

Внедрение и развитие цифровых технологий в строительстве невозможно без цифровизации экономики страны в целом. Например, развитие умных дорог приведет к улучшению системы логистики в строительстве. Что в свою очередь сократит сроки строительства и расходы на дополнительный персонал, ведь материалы на объект строительства будут доставляться вовремя, с меньшими затратами человеческих ресурсов.

Что же мешает строителям идти в ногу со временем и повышать эффективность работы за счет современных информационных систем? Несколько причин медленного внедрения цифровизации в строительной отрасли РФ: законодательно закреплена бумажный документооборот; слабое использования программ для бизнеса на смартфонах и планшетах; боязнь потери данных; негативный опыт внедрения IT систем; санкции на зарубежные программы.

С учетом вышесказанного, можно с уверенностью говорить о хороших перспективах развития цифровизации строительства в России, несмотря на многие неблагоприятные факторы.

Литература

1. Приходько А. Н. Образование и эффективный менеджмент в строительстве // Научное мнение: научный журнал. 2011. № 4. С. 147–150.
2. СП 404.1325800.2018. Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/553863489> (дата обращения: 06.04.2020).
3. Дрон с лазерным сканером – технологии нового поколения. URL: <https://aeromotus.ru/dron-s-lazernym-skanerom-tehnologii-novogo-pokoleniya/> (дата обращения: 06.04.2020).
4. Информационное моделирование объектов промышленного и гражданского строительства. URL: https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/metro/img/bim_brochure.pdf (дата обращения: 06.04.2020).
5. Аутсорсинг СИЗ. Автоматизация в сфере охраны труда на выставке БИОТ 2019. URL: <https://www.connect-wit.ru/outsourcing-siz-avtomatizatsiya-v-sfere-ohrany-truda-na-vystavke-biot-2019.html> (дата обращения: 06.04.2020).

УДК 330.341

Кирилл Павлович Веретин, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: 1998.veretin.kirill@gmail.com

Kirill Pavlovich Veretin, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: 1998.veretin.kirill@gmail.com

МОТИВАЦИЯ И СТИМУЛИРОВАНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

MOTIVATION AND STIMULATION AS EFFECTIVE WAYS OF PERSONNEL MANAGEMENT

Проанализированы такие понятия, как «мотивация» и «стимулирование» персонала, а также выявлены их концептуальные отличия. Рассмотрены, разобраны на реальных примерах и структурированы существующие виды мотивации и стимулирования персонала, в том числе определяемые современными учеными. Выявлены отличные от денежного вознаграждения мотиваторы, способные в значительной мере влиять на качество выполняемой коллективом

работы. Обоснована неэффективность управленческого подхода, базирующегося исключительно на материальных поощрениях, а также сформулированы рекомендации по эффективному управлению персоналом, основанные на многообразии «мягких» навыков.

Ключевые слова: управление персоналом, мотивация, стимулирование, повышение эффективности труда.

Such concepts as «motivation» and «stimulation» of staff are analyzed, and their conceptual differences are revealed. Existing types of personnel motivation and incentives, including those determined by modern scientists, are examined, analyzed with real examples and structured. Motivators different from monetary reward, that can significantly affect the quality of the work performed by the team were revealed. The inefficiency of the managerial approach based solely on material incentives is substantiated, as well as recommendations for effective personnel management based on a variety of “soft” skills are formulated.

Keywords: personnel management, motivation, stimulation, labor efficiency increase.

Сегодня большинство задач, стоящих перед предпринимателями и менеджерами разного уровня, требуют нестандартных и творческих подходов к их решению. В условиях сложившейся рыночной экономики зачастую гораздо выгоднее использовать разнообразие так называемых «мягких» навыков («*soft-skills*»), позволяющих найти подход к коллективу со стороны выработки внутренней мотивации. Неэффективная система мотивации может стать причиной снижения производительности труда. Однако все еще существует значительное количество организаций, пренебрегающих любыми способами стимулирования, отличными от банальной схемы финансовых поощрений или наказаний – схемы «кну-та и пряника». Следовательно, изучение и формирование системы мотивации труда в организациях в современных экономических условиях России сегодня является особенно актуальным вопросом.

В статье «Обучение персонала как средство повышения трудовой мотивации персонала» А. Г. Маринкович и Ю. Р. Чиркова дают следующее определение мотивации: «мотивация – это инструмент управления человеком» [1]. В то же время в работе «Мотивация и стимулирование трудовой деятельности персонала» И. И. Гали-

мовой и Т. Х. Худайбергенова можно встретить иную трактовку: «мотивация – это совокупность внешних и внутренних движущих сил, побуждающих человека осуществлять деятельность, направленную на достижение определенных целей, с затратой определенных усилий, с определенным уровнем старания, добросовестности и настойчивости» [2]. Обе формулировки похожи тем, что определяют мотивацию как движущую силу, направленную на выполнение какой-либо работы и достижение результата, но именно во втором варианте особый упор делается на старание и добросовестность.

Описываемое стремление является внутренним и проявляется только тогда, когда оно до конца понято субъектом. В основе мотивации лежит определённая потребность, после удовлетворения которой импульс к действию существенно снижается.

Стимулирование – это мера внешней поддержки, путем которой осуществляется воздействие на активность человека. Главная задача такого процесса – ускорение управленческих процессов, склонение субъекта к совершению ожидаемого действия, изменению поведения.

Таким образом, под мотивацией будем понимать процесс внутренних побуждений человека, основанных на его потребностях, и побуждающих его к действию. Мотивация у каждого человека индивидуальная и правильно ее определить достаточно трудно. Стимулирование, в свою очередь, – внешнее воздействие на человека. Оно может быть эффективным как для целой группы людей, так и для отдельных сотрудников.

Существующие виды мотивации персонала, разделяют на три группы: по отношению к материальности ценностей (материальная, нематериальная и смешанная); по нацеленности на достижение результата (положительная и отрицательная); по источнику мотивов (внутренняя и внешняя).

Ф. Тейлор, основатель школы научного управления, утверждал, что каждым работником движет желание удовлетворять собственные постоянно растущие потребности, для чего необходимо

зарабатывать деньги. Он использовал материальную мотивацию, направленную на одного человека, так как, при работе в коллективе сотрудник склонен терять осознание ответственности по отношению к достигаемому сообща результату.

Нематериальная мотивация подразумевает знание психологии конкретного сотрудника и обращается к его эмоциональным потребностям, глубинным желаниям. Зачастую нематериальная мотивация не используется при управлении целым коллективом, а напротив – к ней прибегают при необходимости точечного воздействия на конкретного человека.

Отрицательная мотивация ориентирована на угрозу, необходимую для того, чтобы дать понять объекту мотивации, что, если он не произведет определенную работу на должном уровне, в отношении него начнут действовать санкции – материальные, репутационные или любые другие.

Третью группу мотивации в своей статье «Внешняя и внутренняя мотивация как основа профессионального развития и самореализации в труде» рассматривает Е. А. Елфимов [3]. Он утверждает, что при внешней мотивации факторы, воздействующие на мотивируемого человека, находятся вне личности, при внутренней же – в пределах личностного «я». Следует добавить, что сам термин «мотивация» подразумевает индивидуальное желание человека качественно произвести работу, то есть внешние факторы, воздействующие на мотивируемого человека, сами по себе являются лишь тем, что вызывает мотивацию, не являясь непосредственным стимулом.

А. Я. Кибанов, говоря в своем учебнике «Основы управления персоналом» о философии организации, упоминает термин «патернализм», обозначающим создание у сотрудников чувства единой принадлежности к одной семье [4]. По мнению ученого этот элемент способен коренным образом усилить мотивацию работника к ответственному трудовому процессу. Важность этой составляющей подкрепляется ее использованием в таких ведущих компаниях, как *Sony*, *McDonald's*, *General Motors* и т. д.

Существует множество примеров, когда нестандартные способы мотивации принесли ощутимые результаты. Так, «Поездка в Австралию» – так компания «Мастерфайб» назвала свою программу, нацеленную на повышение производительности труда сотрудников. В конце недели каждый трудящийся получает 10 «кенга» – внутренней валюты компании, и начисляет их на виртуальный счет лучшего специалиста недели. Человек, накопивший наибольшее количество «кенга», получает возможность поехать в Австралию за счет компании. Определенно, материальная мотивация может быть преподнесена в достаточно необычной форме. Именно это и помогло компании «Мастерфайб» увеличить продуктивность своей деятельности.

Онлайн-площадка для размещения, поиска и краткосрочной аренды частного жилья по всему миру *Airbnb* – компания, которая решила прибегнуть к использованию отрицательной мотивации. Руководители, сотрудники подразделений которых показали худший результат за определенный промежуток времени, получают своеобразную награду – настоящую живую черепашку Дашу, за которой менеджер должен ухаживать в течение месяца. Зверек постоянно живет в офисе и никому из персонала не хочется на виду у всех принимать бремя худшего руководителя.

Мировой лидер индустрии развлечений Уолт Дисней предположил, что эффективность работы персонала напрямую зависит от самопозиционирования сотрудников и ввел нестандартные названия для занимаемых ими должностей. Он начал с прачечных, переименовав их в текстильные службы. Дисней поставил их в один ряд с такими престижными отделами компании, как маркетинговый отдел или клиентская служба, присвоив им примерно один уровень корпоративного влияния. Это пример одновременно и внутренней и внешней мотивации.

Традиционно понятие «стимулирование персонала» делится на три вида: материальное, моральное и организационное (административное).

Материальное стимулирование – это способ побуждения коллектива или конкретного сотрудника, основывающийся на материальном

или экономическом поощрении – премии, бонусы, участие в акционерном капитале. Система материального стимулирования должна быть объективной, значимой, предсказуемой и своевременной.

Моральное стимулирование основано на повышении уровня общественного признания. В его роли может выступить публично выраженная благодарность в отношении специалиста или представление нового члена команды начальством. Моральное стимулирование не связано напрямую с материальными выгодами, но обычно оно косвенно дает возможность воздействовать на этот показатель.

Организационное стимулирование нацелено на повышение уровня удовлетворенности специалиста от проделанной работы и реализуется посредством увеличения качества уровня трудовой жизни. Этот вид стимулирования задействует как материальные, так и нематериальные стимулы. Согласно исследованиям, проведенным И. В. Артюховой и Л. О. Гавриловой, система организационного стимулирования труда характеризуется следующими пунктами: новизна для организационной системы; способность удовлетворить потребность персонала; способствование увеличению прибыли; помощь в достижении основных организационных целей [5].

Как было сказано выше, наиболее распространенным видом стимулирования является материальный. Д. В. Литвиненко в статье «Социальная роль денег в современном Российском обществе» утверждает, что в пределах рыночного общества, деньги играют ключевую роль в жизни каждого индивидуума, так как позволяют ему полноценно взаимодействовать с обществом и использовать все его блага [6]. Это, безусловно, говорит о важности финансовой составляющей в жизни современного человека, но, как показали исследования, проведенные коллективом *Facebook* – доход не всегда играет решающую роль. Два раза в год группа специалистов по управлению персоналом проводит опрос сотрудников с целью выяснить перечень основных мотиваторов, заставляющих сотрудников работать усердно и добросовестно. Проводимые исследования показали, что возможность использовать свои сильные стороны и совершенствовать их является ключевым мотивом

для большинства работников *Facebook*, далее по иерархии стимулов следует ощущение принадлежности к коллективу и осознание собственной значимости в нем, а заключает тройку – ценность общего дела. Три этих параметра в сумме образуют так называемый «психологический контракт», который обеспечивает наибольшую продуктивность выполняемой сотрудниками организации деятельности. Заметим, что в данную тройку не вошло количество заработной платы, хотя этот пункт играет свою роль.

«Повышение зарплаты работнику не приводит к повышению производительности его труда и не настраивает его на более эффективную и интенсивную работу», – резюмирует свои исследования руководитель экономической экспертной группы НИУ ВШЭ Евсей Гурвич. Он, совместно со старшим преподавателем департамента прикладной экономики НИУ ВШЭ Еленой Вакуленко, изучил российский рынок труда и изложил полученные результаты в докладе «Долгосрочные и краткосрочные связи между показателями российского рынка труда» [7]. Ознакомившись с материалами доклада, можно еще раз удостовериться в том факте, что, остановившись исключительно на финансовых рычагах воздействия на сотрудников, менеджер рискует не только не добиться поставленной цели увеличить выработку коллектива, но и понести финансовые потери. Куда более профессионально было бы найти «золотую середину» в сочетании достойной оплаты труда с правильно выстроенной системой мотивации.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что при всем разнообразии способов мотивирования и стимулирования персонала, руководителю стоит отдавать предпочтение не только денежным поощрениям, а формировать систему мотивации и стимулирования, основанную как на удовлетворении глубинных потребностей сотрудника, так и на справедливой оплате труда. Российский рынок находится в стадии осознания безусловной важности данных подходов и современный инновационный бизнес нацелен изменить сложившуюся систему стереотипов. Учась на собственных ошибках, он идет по пути развития и будущего превосходства.

Литература

1. Маринкович А. Г., Чиркова Ю. Р. Обучение персонала как средство повышения трудовой мотивации персонала // Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. 2019. № 3. С. 58–59.
2. Галимова И. И., Худайбергенов Т. Х. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности персонала // Инновационная наука. 2017. № 9. С. 32–33.
3. Елфимов Е. А. Внешняя и внутренняя мотивация как основа профессионального развития и самореализации в труде // Человеческий капитал. 2013. № 11. С. 102–108.
4. Кибанов А. Я. Основы управления персоналом. М.: Инфра-М, 2005. 304 с.
5. Артюхова И. В., Гаврилова Л. О. Методы организационного стимулирования труда персонала // Инновационная наука. 2015. № 7. С. 76–78.
6. Литвиненко Д. В. Социальная роль денег в современном Российском обществе // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. 2009. № 1. С. 33–36.
7. Гурвич Е. Т., Вакуленко Е. С. Долгосрочные и краткосрочные связи между показателями российского рынка труда. Материал доклада, представленного на Семинаре Лаборатории исследований рынка труда (ЛИРТ) и Центра трудовых исследований (ЦеТИ) НИУ ВШЭ. Дата выступления: 07.10.2014. [Электронный ресурс]. URL: <https://lirt.hse.ru/data/2014/10/08/1100923072/20141007-Gurvich.pdf> (дата обращения: 10.02.2020).

УДК 338

Станислав Вячеславович Дьячков,
студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: Dyachkovstas@bk.ru

Stanislav Vyacheslavovich Dyachkov,
student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: Dyachkovstas@bk.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУПОЛЬНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОБЪЕКТОВ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

USE OF DOME HOUSING CONSTRUCTION TO INCREASE COMPETITIVENESS OF OBJECTS OF LOW-STOREY CONSTRUCTION

Данная статья посвящена рассмотрению сферической формы жилища. Описана и раскрыта история возникновения и развитие куполов и купольных сооружений. Приводятся виды куполов с примерами. Рассмотрен родоначальник технологии геодезического домостроения. Также подробно разобраны виды купольных сооружений и представлены примеры. Выбор вида строительства купольного сооружения зависит от финансовой возможности потребителя и от его эстетических предпочтений. Особый вклад состоит в определении преимуществ при строительстве купольных сооружений. На основании анализа и изучения купольного домостроения, был представлен общий вывод о том, что данная технология является экономичной, эффективной, а также привлекательной для потребителя.

Ключевые слова: купол, сфера, загородное домостроение, купольное домостроение, преимущества купольного дома, история купольного дома.

This article is devoted to the consideration of the spherical shape of the home. The history of the origin and development of domes and dome structures is described and disclosed. The types of domes with examples are given. The founder of the technology of geodetic housing construction is considered. The types of dome structures are also examined in detail and examples are presented. The choice of the type of construction of the dome structure depends on the financial ability of the consumer and on his aesthetic preferences. A particular contribution is to identify benefits in the construction of dome structures. Based on the analysis and study of domed hous-

ing construction, a general conclusion was presented that this technology is economical, efficient, and also attractive to consumers.

Keywords: dome, sphere, country house building, dome house building, advantages of a dome house, history of a dome house

Обычно при возведении дома человек представляет себе помещение в виде квадрата с треугольной крышей. Однако более древней формой жилища человека является купол. В архитектурном словаре дается широкое определение понятию «купол». «Купол – пространственное покрытие зданий и сооружений, перекрывающее преимущественно круглые, многоугольные, эллиптические в плане помещения; образующими форм купола являются различные кривые, выпуклые наружу» [1]. История сферических построек началась еще с древних времен. Полусферическая форма использовалась эскимосами при строительстве своих иглу.

Кочующие народы строили юрты из деревянных решёток и жердей, которые покрывались войлоком. Круглая форма и мобильность юрты отражают в себе как защиту от непогоды, так и хозяйственный уклад жизни кочевника. Юрты спасали кочевников от тяжелых климатических условий: летом защищали от зноя, зимой – от холода, поскольку в некоторых районах Азии температура воздуха летом достигает $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, а зимой – $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ [2].



Рис. 1. Древние сферические постройки: а – иглу; б – юрта

Также возводили свои жилища полусферической формы и Африканские племена, такие постройки называются «ронда-

вель». Использовался общедоступный природный материал, стены возводились из камня и обмазывались смесью, в состав которой входил навоз. Если рондавель возводилась небольших размеров, то крыша состояла из веток, а более массивные сооружения имели крышу из деревянных балок. Племена, которые кочевали по северной и южной Африке использовали переносные шалаши из тростника [3].

Купол имеет несколько видов, которые представлены в таблице.

Виды купола

№	Вид	Описание	Пример
1	Романский	Внутри имеет форму полукруга, за счет открытого верха снижен вес купола.	Пантеон, «храм всех богов» в Риме
2	Сложный	Группа, состоящая из куполов и сводов, присуща в византийской архитектуре.	Собор Святой Софии в Стамбуле
3	Шлемовидный	Присущ исламской культуре, купол имеет выступающую острую пику.	Мечеть Аль-Акса в Иерусалиме
4	Двойной	Внутри купол полусферической формы, тяжелый каменный малый купол удерживает ребра.	Ферраро-Флорентийский собор в Риме
5	Луковичный	Стороны образуют закругленный профиль, другая форма исламского купола.	Тадж-Махал в Агре

Во времена византийской империи VI по XV вв., купольная форма играла ключевую роль в строительстве церквей. Тогда зародился стиль купольной архитектуры. Главным отличием церквей византийской империи от другой, является купол, располагающийся в центре здания. Примером такой постройки являлась пятиглавая церковь «Неа», построенная в 881 г. в Константинополе.

Основная часть купольных церквей была построено в Греции, где примером византийской архитектуры является монастырь преподобного Луки в городе Дистимо, построенный в X в.

Для того чтобы перейти от здания четырёхугольной или многоугольной формы в крышу в виде купола, необходимо закруглить углы. Чтобы сделать плавный переход в купол, при кладке кирпичей каждый последующий ряд немного выступал над предыдущим и углы квадратов, которые выступали, сглаживали. Примером таких построек служат «мнимые купола», которые находились в микенских гробницах.

Во многих религиозных культурах купол играет значимую роль, к примеру, в христианской архитектуре купол возводится в православных храмах – храмы Великого Новгорода. В мусульманской архитектуре присутствует в мусульманских мечетях, примером является мечеть шейха Зайда в Абу-даби.

С XIV в. строительство важных государственных сооружений не обходилось без купола, самым ярким представителем такого государственного сооружения является здание, в котором находится Конгресс США в Вашингтоне. Его спроектировал архитектор Томасом Уолтер, который, как оказалось, пользовался чертежами французского архитектора Огюста Монферрана – он спроектировал Исаакиевский собор в Санкт-Петербурге. Поэтому здание Конгресса США так сильно схоже с главным кафедральным собором Российской империи.



Рис. 2. Исторические купольные сооружения:
а) Конгресс США; б) Исаакиевский собор

Еще в начале XX в. было построено первое купольное сооружение, это был планетарий, созданный немецким инженером Вальтером Бауэрсфельдом. После создания каркаса, состоящего из 3480 стойки, Вальтер Бауэрсфельд при помощи двух компаний, занимающихся армоцементом, покрыли купол сферы тонкими слоями цемента и впоследствии покрыли белой краской. Этот купол является первым купольным сооружением из геометрических фигур. Такие купольные сооружения носят названия «геодезический» купол. В 1947 г. американский архитектор Ричард Бакминстер Фуллер разрабатывал и усовершенствовал технологию геодезического купола, а в 1951 г. ему удалось запатентовать эту технологию. В 1960 г. он со своей женой построил деревянный геодезический купол за семь часов из шестидесяти треугольных панелей [4]. Геодезический дом представлен на рис. 3.



Рис. 3. Геодезический купол Б. Фуллера

В 1970 г. купольное домостроение в Америке начало стремительно развиваться и также стремительно увеличивался спрос. Самыми главными параметрам, по которым люди выбирали данный дом, является непривычный облик здания, высокие показатели прочности, т. е. можно возводить купольный дом в сейсмически опасных районах, а также привлекла небольшая стоимость строительства по сравнению с строительством обычного загородного дома.

В современном мире для возведения купольных сооружений используется две основные технологии, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки (рис. 4):

1. геодезический купол;
2. стратогеодезический купол.

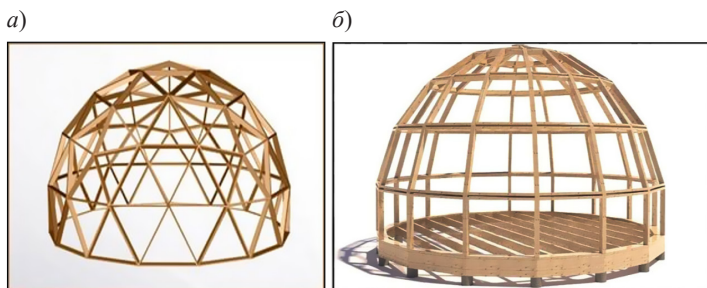


Рис. 4. Каркас купольного дома:
а) геодезический купол; б) стратогеодезический купол

Геодезический купол имеет форму многогранника и состоит из треугольников. Все треугольники соединены между собой специальными стальными коннекторами, для надежной фиксации элементов несущей конструкции. От количества стальных коннекторов зависит стоимость геодезического купола [5].

Главным преимуществом этого купола можно выделить – высокая сейсмостойчивость. Благодаря своей конструкции, купол может возводиться в любых сейсмоактивных регионах и даже при разрушении 35 % всех элементов, купол будет стоять на месте и не разрушится.

Главным недостатком является высокая стоимость и треугольная форма остекления. Поскольку весь купол состоит из треугольников, то и окна будут иметь такую форму. За счет этого возрастает стоимость остекления. К примеру, благодаря особенностям конструкции есть возможность полностью остеклить купол, ярким примером является музей «Биосфера», находящаяся в Монреале (рис. 5).



Рис. 5. Биосфера

Второй технологией возведения купольного дома является стратодезический купол. Он состоит из секций трапециевидальной формы, а это значит, что можно использовать окна стандартных размеров и формы.

Главной особенностью стратодезического купола является поэтапная сборка по мере установки стоек. Второй ряд стоек можно собирать только после обшивки первого ряда, третий после обшивки второго и т.д. Это связано с тем, что в неоконченном виде – без обшивки – каркас имеет высокую несущую способность по вертикальным нагрузкам и не очень устойчив к нагрузкам на скручивание. После обшивки граней купола, повышается надежность и сейсмоустойчивость.

Также существуют и дома стратодезической формы на основе каркаса из гнуклееных балок. Эти дома, не смотря на сложности в изготовлении и сборке, имеют форму, максимально приближенную к форме сферы.

Следует отметить преимущества купольного домостроения, для повышения конкурентоспособности строительной компании:

1. Возможность производства домов любого назначения.
2. Использование любых строительных материалов.
3. Возможность строительства дома любых размеров.
4. Скорость возведения.

Также преимущества для потребителей, которые повышают конкурентоспособность купольного домостроения:

1. Непривычный облик здания.

2. Использование любых строительных материалов.
3. Разнообразное назначение купольного дома.
4. Высокие показатели прочности.
5. Небольшая стоимость строительства.
6. Скорость возведения.
7. В купол можно встроить любое количество окон. Это не повлияет на устойчивость конструкции.

8. В строениях купольного типа удобно устраивать систему вентиляции, отопления и кондиционирования. Дело в округлой форме крыши, которая способствует естественному перемешиванию воздуха.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что технология купольного домостроения является перспективным направлением в загородном строительстве, купольные сооружения имеют привлекательный вид, также затраты на строительство такого сооружения ниже, чем при строительстве обычного дома, потому что площадь стен имеют меньшую поверхность. Разница примерно $\frac{1}{2}$ по сравнению с обычным домом.

Литература

1. Плужников В. И. Термины российского архитектурного наследия: словарь-гlossарий. 1995. 160 с.
2. Брунов Н. И. Очерки по истории архитектуры. Т. 1. М., 2003. С. 322–330.
3. Князева А. Р., Смирнова С. Н. Архитектурно-планировочные приемы энергосбережения в традиционном жилище // Известия КГАСУ. 2016. № 4(38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-planirovochnye-priemy-energoberezeniya-v-traditsionnom-zhilisce> (дата обращения: 08.04.2020).
4. Седов В. Купола Фуллера // Проект классика. 2002. № 4. С. 18–22.
5. Зубарева Г. И., Соргутов И. В. Уникальный купольный дом // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. 2019. Т. 10. № 1. С. 134–142. DOI: 10.15593/2224-9826/2019.1.13.

УДК 338.2

Никита Валерьевич Попов, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: chatterer_95@mail.ru

Nikita Valerevich Popov, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: chatterer_95@mail.ru

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ

MODERN MANAGEMENT STRUCTURE OF THE COMPANY AS A COMPETITIVE FACTOR

Рынок и конкуренция два взаимосвязанных явления, которые не могут друг без друга. Использование технологий, ценообразования, маркетинг, кадровая политика и ещё тысяча факторов, которые помогают фирмам и организациям достигать лидерских позиций на рынке. Но все эти факторы определяют люди, сотрудники и очень важный момент, кто стоит во главе всей этой системы, а может, наоборот, вся эта система и не нуждается в начальнике и готова сама себя вести в направлении развития? Какие структуры управления сейчас являются ключевыми, а про какие стоит забыть и оставить на страницах истории менеджмента и что именно может быть реализовано в наших реалиях.

Ключевые слова: организационная структура, управление, конкурентоспособность, бирюзовая компания, спиральная динамика.

Market and competition are two interrelated phenomena that cannot exist without each other. The use of technology, pricing, marketing, personnel policies and a thousand other factors that help firms and organizations to achieve leadership in the market. But all these factors are determined by people, employees, and a very important moment, who is at the head of this entire system, or maybe on the contrary, this whole system does not need a boss and is ready to behave itself in the direction of development? Which management structures are now key, and which ones should be forgotten and left on the pages of management history and what exactly can be implemented in our situation.

Keywords: organization structure, management, competitiveness, turquoise company, spiral dynamics.

Рыночная экономика, столь чуждое для нас и для нашей страны явление, к которому мы пытаемся приспособиться уже дол-

гое время. Как говорит Липсиц Игорь Владимирович, профессор ГУ-ВШЭ, доктор экономических наук: «Спустя 30 лет после реформ российская экономика вернулась к стартовой точке отсчета – государственной экономике» [1].

И вот в наших руках есть учебник, опыт, история зарубежных стран, которые прошли уже довольно долгий путь в этой среде, но единственная проблема, что многие эти знания не приживаются в российских реалиях. То, что работает на западе и востоке, не может сработать или срабатывает, только частично в России.

Обработав опыт зарубежных коллег, выявив суть, использования того или иного метода, хочется рассмотреть возможность их внедрения в наши отечественные организации. В рамках данной статьи, будет рассмотрена область системы управления, организационная структура, по той причине, что она является фундаментальной в построение организации и одним из главных факторов в конкурентоспособности фирмы в рыночной экономике.

В начале хочется ознакомиться с общеизвестными концепциями и типологиями управления персоналом, которые применимы в тех или иных отраслях. Таких концепций, взятых за основу – четыре. И каждая из них, определяет свою точку зрения в управление персоналом. Лучше и доступнее всех их определили Ч. Ханди, именно их мы и рассмотрим [2]:

- Концепция управления, основанная на культуре власти.
- Концепция управления, основанная на культуре Роли.
- Концепция управления, основанная на культуре задачи.
- Концепция управления, основанная на культуре личности.

Культура власти – говорит сама за себя. Компания, где идет авторитарный стиль управления, власть принадлежит одному человеку, который управляет всеми процессами, контролирует каждый ход и каждый этап жизни фирмы. Один из плюсов такой стиля, что фирма действительно становится довольно гибкой, ведь все процессы находятся под контролем не группы лиц, а одного человека, который направляет уже всю работу фирмы в необходимом русле, но в современных реалиях за всем не уследить.

Культура Роли – данный тип является эволюционной частью культуры власти. Когда один человек устает объяснять одно и то же, что и как делать, он создает инструкцию, по которой необходимо выполнять свою работу. Классическая иерархия, где каждый знает свое место и каждый выполняет то, что говорится в инструкции, написанная руководством.

Культура задачи – данную культуру можно представить, как несколько маленьких компаний, основанных на культуре власти внутри одной большой компании. То есть простым языком, это отделы, в которых есть свои руководители, которые следуют своей конкретной миссии, а данная миссия должна помогать достигать основной цели компании. Да стиль руководства внутри отделов может применяться везде свой, но если смотреть на компанию снаружи, то здесь мы видим матричную структуру (рис 1).



Рис. 1. Матричная структура управления

Культура личности – в данном типе все работает ровным счетом наоборот. Здесь каждый работник трудится для достижения своей цели в фирме. При правильном толкование миссии компании и восприятию ею сотрудниками, контроль теряет смысл, и сотрудники начинают работать, самостоятельно используя ресурсы фирмы и идут к своей цели.

Разобрав данные концепты управления, возникает вопрос, какую же из них выбрать, именно для своей модели бизнеса? Ответ

простой, самую первую – культуру власти. Почему такое однозначное мнение? Причина в том, что невозможно зайти на какой-то этап сразу же в момент, все начинается с культуры власти, после чего начинается эволюция компании.

Доктор психологии Клер Грейвз в 1966 г. опубликовал свою теорию спиральной динамики, где человек поднимается по каждой ступеньки, и каждой ступени он дал свой цвет, характеризующий каждый момент становления человека [3].

И уже в XXI в., в 2014 г. Фредерик Лалу партнер компании MacKinsey, обладатель степени МВА, применяет данные цвета на фирмы, тем самым показывая, что фирмы точно также, как и человек, проходит этапы становления и развития. Заключительный цвет в этой цепочки развития является Бирюзовый, который характеризует компанию как самоорганизованный, целостный организм, стремящийся к эволюционной цели, к цели постоянного развития (рис. 2).



Рис. 2. Стадия организаций из иллюстраций книги «Открывая организации будущего»

Лалу выделил все семь стадий, через которые прошли организации во всем мире и пять из которых можно наблюдать в наше время: Красная, янтарная, оранжевая, зеленая и бирюзовая.

Особенности бирюзовой организации отличается своей целостностью, где инструкция создается под работника, а не наоборот, как это наблюдается на ранних стадиях. Самоорганизация – здесь не нужен постоянный контроль, люди сами знают, что им необходимо делать для достижения миссии. Эволюционная цель не навязывается сверху, она эволюционирует вместе с людьми.

Часто бирюзовые компании называют утопией, так как не может быть, чтобы дать сотруднику полную свободу, и он будет выполнять всю работу. Кто-то просто перестанет ходить на работу или злоупотреблять свободой, кто-то кто имел до этого высокий статус, не согласится быть наравне со всеми. И это совершенно верные выводы. Бирюзовые компании подходит не всем, ведь если сотруднику в целом не интересна цель и миссия компания, если он не будет разделять её взгляды, безусловно в таком случае с такой компанией ему не по пути [4].

Но когда, ты увлечен каким-то делом или преследуешь цель своей жизни, желание быть полезным, помогать людям или у тебя есть талант к тому или иному делу, и ты находишь компания, которая принимает тебя, дает тебе мощные инструменты, дает команду единомышленников и тебе предоставляют поле для деятельности и реализации твоего потенциала, то это равносильно находки сокровища.

Бирюзовые компании становятся абсолютными лидерами в своей сфере, они находятся вне конкуренции. Какая бы большая компания профессионалов у вас не была, вам сложно побеждать конкурента в которой каждый сотрудник работает, отдавая себя полностью на для достижения цели, причем цели именно своей. И самый интересный момент, что в бирюзовых компаниях, конкуренция стоит на одном из последних мест, самое важное что преследует для себя компания – это отношение [5].

Отношение к своим клиентам и отношение к своим сотрудникам. Как бы сильно вы не старались понижать цены, всегда най-

дется конкурент у кого цены ниже, как бы сильно вы не набирали сотрудников в штат, всегда найдется другая компания, которая численностью может превзойти вас, какие бы технологии вы не изобретали, конкуренты всегда могут их скопировать. Но вот отношение – это уникальная штука, которая не поддается заимствованию и её невозможно приобрести за деньги.

Мы, будучи с вами в роли клиентами почти каждый день, всегда можем почувствовать отношение к нам. Например, когда вы приходите в Макдональдс и берете кофе с собой, мы просто один из миллиардов клиентов данного заведения, и мы это видим в сотруднике, который улыбается нам по должностной инструкции. Когда мы берем кофе в маленькой кофейне рядом с домом, в котором постоянно покупаем кофе, когда идем на работу, и продавец называет вас по имени, интересуется как дела, не потому что ему это надо для получения премии, а потому что он вас знает уже довольно давно и ему действительно это интересно мы чувствуем отношение на интуитивном уровне.

Сказать, что выбор очевиден здесь нельзя. Ведь каждая компания или организация может преследовать иные цели, ставить себе другую миссию, в которых использование структуры организации основанной культуре личности невозможно или она просто на просто не приживется, так как играет огромное количество факторов, которые зависят не только от руководства, но и от сотрудников.

Если посмотреть на примеры компаний как зарубежных, так и российских: *Zappos*, *Valve*, Кнопка, Точка, то можно увидеть мало того успешность этих компаний на рынке, так и отношение клиентов, и состояние сотрудников, и те и другие, счастливы находиться и взаимодействовать с людьми, которые своими продуктами или услугами в первую очередь стараются доставить счастье.

Литература

1. Липниц И. В. Госплан и госмусор. Почему в России так и не появилась рыночная экономика // *Forbes Russia*. 2018. 25 октября. № 5. URL: <https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/368341-gosplan-i-gosmutor-pochemu-v-rossii-tak-i>

ne-pouavilas-rynochnaya?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com (дата обращения: 02.04.20).

2. Хэнди Ч. Будущее крупных корпораций и мелкого бизнеса. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 204 с.

3. Бек Д., Кован К. Спиральная динамика. Управляя ценностями, лидерством и изменениями в XXI веке. М., 2010. 424 с.

4. Житкова В. Бизнес «бирюзового» управления. Как работают российские компании без начальников [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2016/10/05/57f372fd9a7947679082f802/> (дата обращения: 02.04.20).

5. Хабибуллин Р. И. Моделирование процессов создания коллективных благ и анализ эффективности коллективных действий // European Research: Innovation in science, education and technology. 2018. № 9(44). С. 43–45.

УДК 658.8.012.12

Анастасия Александровна Васильева,
студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: nastyagurt1183@gmail.com

Anastasia Alexandrovna Vasileva,
student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: nastyagurt1183@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТОВАРОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ВЫБОРА

FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF GOODS PRE-SELECTION

В данной статье рассматриваются основные, существующие на данный момент особенности распределения товаров предварительного выбора: для снижения логистических издержек создаются простые распределительные торговые сети сбыта с небольшим количеством точек реализации; для товаров предварительного выбора лучше всего подходит селективное распределение, так как оно заключается в том, чтобы выбрать определенные торговые точки, которые лучшим образом подходят для реализации именно вашего товара; для товаров длительного пользования подходит лучше всего стратегия избирательного сбыта, но она требует дополнительных временных ресурсов покупателя для анализа информации, сравнения и совершения выбора.

Ключевые слова: товар предварительного выбора, распределение, непрямой канал сбыта, селективное распределение, логистическая инфраструктура, доступность товара.

In this article discusses the main currently existing features of the distribution of pre-selection goods. The following main features are defined in the article: to reduce logistics costs, simple distribution distribution sales networks with a small number of points of sale are created; for pre-selection goods, selective distribution is best suited, as it consists in choosing certain outlets that are best suited for selling your product; for durable goods, a selective sales strategy is best suited, but it requires additional time resources for the buyer to analyze information, compare and make a choice.

Keywords: pre-selection product, distribution, indirect distribution channel, selective distribution, logistics infrastructure, product availability.

Распределение является функциональной сферой логистики, поддерживающей продажи и обеспечивающей значительный вклад в обеспечении прибыли компании. Системы распределения различаются в зависимости от особенностей продвигаемых товаров, числа торговых «точек», участвующих в продажах, а также от количества уровней, то есть организаций, стоящих между производителем и потребителем.

Распределение может быть прямым (без посредников) и непрямым, когда привлекаются торговые посредники [1]. При выборе непрямого канала сбыта (при непрямом распределении) возникает вопрос о том, сколько посредников требуется для обеспечения уровня охвата рынка, необходимого для решения проблемы проникновения на рынок.

Определившись с тем, будут привлекаться посредники или нет, компании задаются вопросом об интенсивности продаж и, соответственно, распределения.

Так, в зависимости от количества торговых «точек», распределение разделено на интенсивное, селективное (избирательное, выборочное) и эксклюзивное [2]. Интенсивность распространения продукции определяет не только то, сколько торговых предприятий будет участвовать в продаже продукции, но и то, насколько доступным тот или иной товар будет для потребителя.

Каждый из видов распределения по интенсивности продаж имеет свои достоинства и недостатки.

Например, интенсивное распределение предполагает использование обширной сети торговых посредников, что может привести к увеличению затрат на распределение. В случае эксклюзивного распределения количество посредников, работающих непосредственно с товарами или услугами производителя, строго ограничено. Такой тип распределения используется тогда, когда производителю необходимо установить контроль над деятельностью продавцов и уровнем предоставляемых ими услуг. Следовательно, отдельные составляющие затрат, могут увеличиваться.

Продвигаемые товары также привносят в распределение некоторые особенности. Есть товары повседневного спроса, они стандартны. Например, это гигиенические товары, продукты, канцелярские принадлежности и т. п. Стандартность товаров не предполагает длительного выбора со стороны покупателя.

Товары предварительного выбора характеризуются тем, что потребитель, покупая товар, сравнивает различные варианты. Как правило, для таких товаров создаются простые распределительные сети с небольшим количеством точек продаж. Это создает условия для снижения логистических издержек.

Для товаров предварительного выбора обычно создается селективное распределение. Оно заключается в выборе определенных торговых точек, которые лучше всего подходят для продажи или для обслуживания целевых покупателей.

Однако при создании системы распределения необходимо учитывать, что товары предварительного выбора могут различаться. Так, их принято делить на товары, аналогичные по потребительским свойствам, и разнородные [3].

Аналогичные товары предварительного выбора (схожие товары) – это товары, очень близкие по потребительским свойствам, но отличающиеся друг от друга ценой. Продавец такого товара в разговоре с покупателем должен «обосновать цену», так как при близких функциональных свойствах цены на такие товары могут существенно различаться.

Примерами таких продуктов можно назвать мебель, одежду, подержанные автомобили и основные бытовые приборы.

Разнородные продукты предварительного выбора (несхожие товары) – товары, рассчитанные на индивидуальный вкус, это штучный товар. При продаже несхожих продуктов предварительного выбора продавец должен иметь широкий ассортимент для удовлетворения различных индивидуальных потребностей.

Примерами продуктов предварительного выбора являются предметы интерьера, бытовая техника.

Для продуктов предварительного выбора подходит стратегия избирательного сбыта. Такая стратегия под собой подразумевает увеличение временных рамок покупки товара, так как клиент тщательно отбирает нужные ему товары и сравнивает их.

Анализ условий формирования систем распределения позволил выявить следующие особенности, характерные для распределения товаров предварительного выбора:

- производитель намеренно ограничивает доступность товаров с целью снижения издержек распределения и достижения более эффективного сотрудничества со стороны посредников;
- низкая доступность товаров ведет к потере потенциальных покупателей;
- ориентация чаще всего на короткий не прямой канал сбыта или самостоятельное выполнение функций оптовика.

Ритейлеры с ограниченным обслуживанием предоставляют покупателям более высокий уровень помощи со стороны торгового персонала, консультантов, так как эти магазины продают больше товаров длительного пользования, которые в свою очередь требуют больше информации об их содержании и использовании [4]. Кроме того, в этих магазинах потребителям предлагают услуги в виде продажи в кредит.

Как правило, в торговую зону магазинов по продаже товаров предварительного выбора входит большое число жилых районов, благодаря чему она становится достаточно большой по масштабу (торговая зона широкого охвата или районная торговая зона).

Еще одним важным фактором, влияющим на выбор места расположения магазина, является стоимость аренды. В последнее время в связи с тенденцией перемещения жилых кварталов в пригороды и увеличения числа автомобилей продолжается рост новых торговых точек в пригородах. Число людей, проживающих в центральной части городов падает, и торговля товарами предварительного выбора переезжает в окрестности городов.

Часто товары предварительного выбора являются товарами длительного пользования, возможно, поэтому и требуют от покупателя дополнительных временных ресурсов для анализа информации, сравнения и выбора [5]. Риск совершения неправильной покупки высок, поэтому при выборе этих товаров клиенты проявляют высокую степень вовлеченности в покупку, пользуются помощью специалистов.

Такие товары как автомобили, мебель и другие товары длительного пользования классифицируются как товары предварительного отбора. Спрос на такие товары носит сезонный характер или возникает в связи с проведением каких-либо мероприятий.

Существуют интервалы между временем или периодами покупки [6], поэтому, если появляется необходимость, то за такими товарами едут в специально выбранное место, которое, как показывает практика, расположено достаточно далеко. Цены на такие товары относительно высоки, поэтому при их покупке экономически оправдано тратить как свое время, так и деньги.

Отличительные особенности распределения товаров предварительного выбора требуют изучения и правильного выбора методов, которые следует применять при принятии решений по физическому распределению товаров.

Традиционно в логистике распределения применяются методы линейной алгебры, математического моделирования и других наук с целью оптимизации потоковых процессов более эффективными способами в процессе взаимодействия предприятия с рынком и непосредственно с клиентской базой взаимодействия.

Так, в распределении товаров предварительного выбора могут быть применены методы и модели выбора (логистического посредника, способа доставки, транспортного средства и т.п.), модели формирования маршрутов доставки заказанной продукции, методы оптимизации складских процессов, методы и модели управления запасами материалов.

При наличии достаточной и достоверной информации, быстродействующей вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения математические модели позволяют достаточно точно моделировать действия как предприятия в целом, так и отдельных ее элементов.

В заключение хочется отметить, что для оптимизации логистических процессов в распределении товаров предварительного выбора необходимо изучение особенностей самих товаров, возможностей снижения затрат и применения тех методов и моделей логистики, которые учитывают особенности систем распределения.

Литература

1. Шиндряева А. П. Процесс формирования канала распределения продукции и факторы, на него влияющие // *Наука и общество*. 2016. № 2(25). С. 19–23.
2. Пономарева В. А. Взаимодействие маркетинга и логистики при формировании системы распределения товаров в компании // *Экономические и гуманитарные науки*. 2016. № 7(294). С. 99–104.
3. Варфоломеев А. Г., Асеева О. Ю. Система стратегических принципов организации по распределению готовой продукции // *Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии*. 2017. № 1(31). С. 55–60.
4. Федорова Т. Н. Особенности анализа потребительских предпочтений на различные категории товаров // *Инноцентр*. 2018. № 4(21). С. 213–220.
5. Цуциев Р. Т. Сбытовая политика фирмы // *Молодежный научный форум: сборник статей по материалам LVIII студенческой международной научно-практической конференции*. 2019. С. 24–29.
6. Коновалова А. Ю. Оптимизация в системе распределения товаров на примере торгового предприятия // *Экономика и предпринимательство*. 2019. № 9(110). С. 874–881.

УДК 624.05

Юлия Максимовна Гладкова, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: juliagladkova7@gmail.com

Julia Maksimovna Gladkova, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: juliagladkova7@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕФОРМ НА ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL REFORM ON LOGISTIC ACTIVITIES

В данной статье исследуется влияние экологических реформ на логистические виды деятельности российских компаний. Проводится анализ существующих экологических проблем, связанных с ростом выбросов парниковых газов, глобальным потеплением и иными последствиями деятельности государств на экологию. Исследуются возможности сокращения негативного воздействия на экологию. Проводится анализ обязательств России по международным соглашениям с области снижения негативного воздействия на экологию. Рассматривается экологическая политика Российской Федерации, а также проводится анализ законодательной базы в области экологии. Определяются последствия при принятии на законодательном уровне экологической реформы для логистических организаций, рынка логистических услуг, общества и государства.

Ключевые слова: логистика, международная торговля, климатическая политика, экологическая реформа, охрана окружающей среды, «зеленая» логистика.

This article explores the impact of environmental reforms on the logistics activities of Russian companies. The document contains an analysis of existing environmental problems: the growth of greenhouse gas emissions, global warming and the other environmental impacts and opportunities to reduce the negative impact on the environmental impacts. The paper explores the possibilities of reducing the negative impact on the environment. In addition, this work contains an analysis of the climate policy of the Russian Federation and the legislative framework in the field of ecology. The article analyzes the obligations of Russia under international agreements to reduce the negative impact on the environment and determines the consequences for the country in the absence of this reform in the Russian Federation.

Keywords: logistics, world trade, climate policy, environmental reform, environmental protection, green logistics.

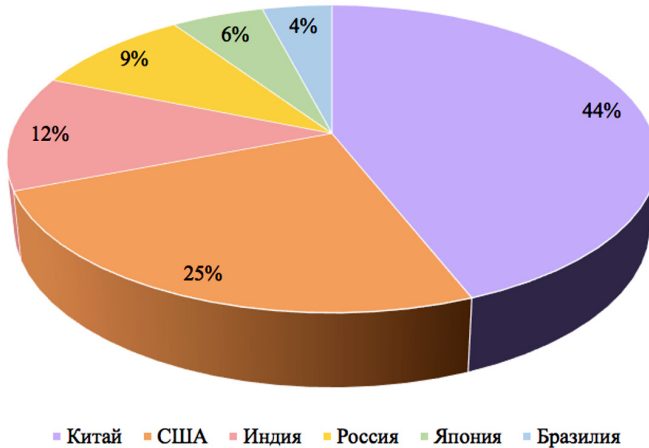
В настоящее время существенное влияние на логистическую деятельность организаций оказывает экологические директивы по защите окружающей среды. Сокращение негативного воздействия логистической отрасли на экологию является одной из основных задач государств и природоохранных органов. Интеграция традиционных методов, применяемых в логистике, с экологическими практиками является одним из наиболее эффективных способов достижения данной цели. Такие экоициативы включают в себя экологические аспекты, применяемые во всех видах логистической деятельности предприятий от сотрудничества с проверенными эко-компаниями, закупки экологически чистого и сертифицированного сырья у поставщиков, использования экологичных методов производства продукции и до «зеленой» доставки конечной продукции потребителям, управления возвратными потоками, восстановлением и повторным использованием продукции и последующей утилизацией продукции после истечения ее срока службы.

Внедрение экологических норм является достаточно новой областью, которая возникла благодаря росту необходимости экологического сознания. В настоящий момент, серьезной проблемой, которая волнует природоохранные органы, стал неконтролируемый рост выбросов парниковых газов (далее – ПГ) и увеличение негативного воздействия на окружающую среду. Постоянный рост парниковых приводит к изменению климата и постепенному повышению средней температуры. Средняя температура с доиндустриальных времен увеличилась на 1 градус. На данный момент наблюдаются следующие негативные последствия для окружающей среды:

- рост средней температуры;
- изменение характера осадков;
- более экстремальные погодные условия;
- повышение уровня моря.

Промышленная революция и научно-технический прогресс, помимо положительных аспектов для общества, ускорения темпов роста экономики страны, «подарили» миру истощение природных

ресурсов, загрязнение окружающей среды, губительное для всех живых существ, и проблемы глобального потепления. С каждым годом наблюдается рост выбросов парниковых газов (рис.).



Объем выбросов парниковых газов в 2012 г, МтСО₂
(разработано автором по данным [1])

Анализируя страны, чья доля выбросов составляет более 2 %, можно заметить, что объем выбросов ПГ Российской Федерацией составляет 9 % от общей доли выбросов (рис. 1). Россия находится на 4 месте в рейтинге стран, с наибольшим объемом выбросов ПГ.

Такое серьезное воздействие на экологию должно иметь важное значение для экологической политики России, которая в составе остальных стран-участниц Парижского и Копенгагенского соглашений по сокращению негативного воздействия на окружающую среду, приняла на себя определенные обязательства по экологизации экономики страны [2]. Однако, никаких существенных мер по переходу на экологичный путь развития страны в решении данной проблемы не принимается. Тем не менее у России существуют определенные цели и задачи в рамках Парижского

и Копенгагенского соглашений касательно сокращения выбросов CO₂ (табл. 1).

Таблица 1

Цели и задачи РФ по экологической политике страны

Парижское соглашение	
Утверждено:	Задачи:
цели на 2030:	снижение ПГ на 25-30 % с 1990 к 2030 году
	снижение ПГ на 13-19 % с 1990 к 2030 году (без учета ЗИЗЛХ*)
	увеличение поглощающей способности лесов на 18-26 % с 2010 к 2030 году
охват:	энергетика, промышленность, сельское хозяйство, отходы (без учета ЗИЗЛХ*)
ЗИЗЛХ:	Цель: изменение методики максимального учета поглощающей способности лесов
Копенгагенское соглашение	
цели на 2020:	снижение ПГ на 15-25 % с 1990 к 2020 году
условия:	соответствующий расчет потенциала лесного сектора России
	обязательства компаний по покупке квот на эмиссии парниковых газов
*ЗИЗЛХ – землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство.	

Источник: разработано автором на основании [3].

Несмотря на цели и задачи экологической политики страны (табл. 1), в соответствии с текущим политическими прогнозами, выбросы ПГ увеличатся на 16–23 % к 2030 г. относительно уровня 2017 г. [4].

В ближайшие 5 лет деятельность компаний, осуществляющих деятельность в области логистических услуг, претерпит ряд изменений. Данные изменения произойдут в области международной

логистики в силу возникновения нового внешнего фактора – введения экологической реформы, оказывающей прямое влияние на транспортный сектор экономики страны. С 2025 г. большая часть развитых стран планирует осуществить переход на «зеленую» логистику.

Зеленая логистика может быть определена как комплексное управление всеми процессами, способствующими транспортировке товаров в цепочке поставок с учетом экологических проблем. В настоящее время в большинстве стран, в связи с ростом объемов загрязнения окружающей среды в результате транспортной деятельности, производственные предприятия, транспортные компании, при поддержке государства, предпринимают инициативы по сокращению негативного воздействия на окружающую среду. Еще в 2015 г. в документе «Умная и устойчивая логистика», подготовленном для Европейской комиссии, приводилась прогнозная статистика о влиянии транспортного сектора, который приведет к росту CO₂ на 60 % к 2050 г. по сравнению с уровнем 1990 г. [5]. Для снижения негативного воздействия были предприняты различные меры.

В настоящий момент в развитых странах ведется разработка мероприятий по реализации экологической реформы. Поддержанию странами Европы введения масштабной экологической реформы, приведет к тому, что с 2025 г. страны начнут отказываться от дизельного и бензинового автотранспорта. Переход на электрокары и запрет производства и продажи «углеводородного» транспорта отразится на таком виде функциональной логистической деятельности, как транспортировка. Международная перевозка будет возможна при использовании экологических видов транспорта и топлива.

При отказе Российской Федерации ратификации экологической реформы, эта проблема коснется лишь международного рынка логистических услуг. В Российской Федерации внешняя торговля является одним из основных источников дохода в федеральном бюджете. Поэтому изменение ситуации в введение странами экологической реформы, приведет к снижению показателей импорта

и экспорта в РФ и ухудшению экономической ситуации в стране. Экологическая реформа отразится на деятельности организаций, связанной с выполнением обязательств по применению в производстве экологически чистого сырья, поэтому необходимо сотрудничество с эко-поставщиками с соответствующей сертификацией. Ужесточение требований к экологизации логистических процессов напрямую повлияет на возвратную логистику. Предприятиям, производящим продукцию с длительным сроком разложения продукта, необходимо будет усилить процессы возвратной логистики (восстановления или утилизации продукта), провести разработку технологий сбора и переработки отходов продукции. Также данные экологические меры повлияют на использование биоразлагаемой упаковки и различной тары для продукции.

Концепция развития зеленой логистики возникла в связи возрастающим значением вопросов экологии и логистики. Уровень выбросов углекислого газа в промышленности и переход к зеленой логистике являются частью снижения воздействия этих организаций на окружающую среду. Зеленая логистика означает попытки измерить и минимизировать экологическое воздействие логистической деятельности на транспортировку, обработку, хранение и распределение продукции и услуг [6]. Улучшить экологическую ситуацию можно путем привлечения внимания российского общества к данным проблемам. С повышением осведомленности общества об окружающей среде, международные стандарты становятся все более строгими, особенно при активном содействии правительства энергосбережению и сокращению выбросов CO₂, сокращению эксплуатационных расходов, и в общем изменению экологической политики страны. Другим важным подходом является использование альтернативных источников энергии, чтобы частично или полностью заменить использование невозобновляемых ресурсов. Другие концепции также включают в себя выбор более подходящих видов транспорта, использование современных технологий, снижающих негативное воздействие на экологию.

При игнорировании экологической реформы Российской Федерацией, есть риск возникновения неблагоприятных последствий. При этом, российские организации, которые добровольно перейдут на применение экологических инициатив имеют все шансы монополизировать рынок логистических услуг, что также приведет к дополнительным задачам для государства по антимонопольному регулированию рынка. Отказ же от утверждения положений в области экологизации может сказаться не только на организациях, которые осуществляют логистическую деятельность, но и на обществе и государстве (табл. 2).

Таблица 2

Негативные аспекты при непринятии экологической реформы

Объект	Изменения при игнорировании экологической реформы
Рынок логистических услуг	Монополизация рынка; Увеличение степени преодолемости барьеров входа на рынок; Снижение конкурентоспособности.
Логистические компании	Снижение конкурентоспособности на международном рынке; Финансовые затраты при снижении объемов сделок; Поиск новых партнеров.
Общество	Сокращение предложения и широты выбора компаний; Неудовлетворение потребностей потребителей в экологических продуктах и услугах.
Государство	Снижение показателей импорта, экспорта; Снижение конкурентоспособности на внешнем рынке; Дополнительное антимонопольное регулирование.

Источник: разработано автором.

При игнорировании мировых практик применения экологических инициатив у Российской Федерации есть шанс потерять кон-

курентоспособность на международной арене (табл. 2). Реализация экологических инициатив на предприятии является финансово затратным мероприятием, а также достаточно рискованным для предприятий в силу отсутствия предшествующего опыта внедрения экологических программ и недостаточного количества информации. Несмотря на данный аспект, существующие зарубежные практики показывают, что внедрение на предприятие «зеленого» инновационного процесса оказывает значительное влияние на экологические показатели и конкурентоспособность организаций. Помимо этого, решаются важные экологические задачи по сокращению неконтролируемого роста ПГ, который способен привести к неблагоприятным последствиям как для экологической ситуации в стране, так и для конкурентоспособности российского рынка логистических услуг и ухудшению экономики страны. В данном случае, у Российской Федерации есть все шансы потерять конкурентоспособность в средне- и долгосрочной перспективе на международном рынке, который быстрыми темпами движется к развитию экологических технологий.

Литература

1. Обзор конференции по климату в Париже 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://climateactiontracker.org> (дата обращения: 12.02.2020).
2. О принятии Парижского соглашения: постановление Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2019 г. № 1228. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201909240028> (дата обращения: 10.02.2020).
3. EU's Quantified Emission Limitation or Reduction Objective (QELRO) based on the EU Climate and Energy Package. URL: <https://ec.europa.eu> (accessed on: 08.02.2020).
4. О состоянии и об охране окружающей среды РФ: доклад. URL: <http://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 10.02.2020).
5. White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area, Towards a competitive and resource efficient transport system: European Commission (2011a). COM (2011) 144 final, Brussels. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:en:PDF> (accessed on: 08.02.2020).
6. Зеленая логистика: сайт компании. URL: <http://www.greenlogistics.org> (дата обращения: 12.02.2020).

УДК 624.05

Вероника Альбертовна Гусева, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: kelis98@yandex.ru

Veronika Albertovna Guseva, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: kelis98@yandex.ru

ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ НА ТРУДНОДОСТУПНОМ ОБЪЕКТЕ

LOGISTICS SUPPORT FOR RESTORATION WORK ON A HARD-TO-REACH OBJECT

В данной статье рассматриваются основные проблемы снабжения материалов на строительные площадки, находящиеся в труднодоступных местах. В статье описаны три группы труднодоступных объектов, а также выделены основные проблемы логистики при работе на труднодоступных объектах. Для решения обозначенных проблем описаны следующие основные методы и модели, применяемые для решения задач, поставленных перед логистикой при снабжении труднодоступного объекта: для планирования материальных ресурсов такие системы планирования, как *MRP (Material Requirements Planning)* и *JIT (Just-in-time)*, для задачи выбора поставщика аналитический подход и экспертный подход.

Ключевые слова: логистическое обеспечение, реставрационные работы, снабжение, труднодоступный объект, логистические затраты.

This article discusses the main problems of supplying materials to construction sites located in hard-to-reach places. The article describes three groups of hard-to-reach places and highlights the main logistic problems related to such places. The article describes the following main methods and models used to solve the tasks set before supply logistics: for material resource planning, such planning systems as *MRP (Material Requirements Planning)* and *JIT (Just-in-time)*, for the task of selecting a supplier, an analytical approach and an expert approach.

Keywords: logistics support of restoration work, supply, hard-to-reach object, logistics costs.

Логистические издержки составляют значительную долю в затратах при обеспечении реставрационных работ зданий и сооружений.

Из-за активного развития отдаленных территорий, открытия новых источников природных богатств, местонахождения объектов исторического наследия в труднодоступных местах, а также из-за слабого развития инфраструктуры во многих областях России, необходимо решать задачи по оптимизации затрат, ускорению процесса доставки материалов, сырья и комплектующих. А при выполнении работ на труднодоступных объектах, задачи логистики снабжения усложняются из-за накладываемых ограничений, поэтому выполнение этих задач зачастую невозможно без роста, как логистических издержек, так и общих.

В строительстве основной функциональной областью логистики является снабжение, где выполняются взаимосвязанные операции по бесперебойному обеспечению организации необходимыми товарами и услугами с оптимальными затратами ресурсов [1].

Основной целью снабжения является надежное и качественное обеспечение подразделений компании предметами снабжения и услугами, необходимыми для выполнения запланированной производственно-финансовой деятельности.

В литературе выделяют три группы труднодоступных объектов [2]:

В первую группу войдут объекты, на которых имеются затруднения с доступом с географической точки зрения. Примером может служить строительство и сопровождающие его работы на островах в морях, реках или озерах, в степи или в тайге и других схожих по сложности местах.

Вторую группу составляют специальные объекты. Обычно таковыми являются транспортные, энергетические, военные, гидротехнические сооружения, например, дамбы, плотины, мосты, тоннели, обсерватории. Снабжение таких площадок также имеет особый характер – для таких площадок характерна транспортировка негабаритных комплектующих.

Третья группа – объекты, в местах с плохо развитой инфраструктурой. Это могут быть объекты, местоположение которых

обусловлено природными характеристиками. Например, шахты для добычи полезных ископаемых, нефтедобывающие станции.

Приведём основные проблемы логистики при работах на труднодоступных объектах:

- значительное увеличение времени доставки, из чего следует увеличение времени простоя на строительном объекте;
- высокие риски повреждения груза при доставке материалов на такие объекты;
- необходимость поиска специального транспорта или специализированного оборудования для транспортировки крупногабаритных грузов;
- увеличение логистических затрат и понижение прибыли.

Для решения этих проблем на практике необходимо изучить методы и модели, применяемые в области логистики снабжения.

Первым делом компании необходимо определить потребность в материальных ресурсах. Говоря о планировании материальных ресурсов невозможно не упомянуть такие системы планирования, как *MRP (Material Requirements Planning)* и *JIT (Just-in-time)*.

Планирование потребности в материалах (*Material Requirements Planning – MRP*) – это совокупность методик, использующих для расчета потребности в материалах данные спецификаций, данные о запасах и ГКПП (главного календарного плана производства).

MRP формирует [3]:

- рекомендации по составу, размеру и срокам заказов на пополнение запасов материалов;
- рекомендации по перепланированию открытых производственных заказов и заказов на закупку в том случае, если дата выполнения заказа и дата, когда изделия необходимы, не совпадают.

MRP, используя спецификации изделий, данные о запасах, имеющихся на складе или в открытых заказах, определяет, исходя из ГКПП определяет:

- 1) количество всех сборочных единиц, деталей и материалов, необходимых для производства изделий;

2) даты, когда необходимы эти сборочные единицы, детали и материалы.

Работа системы *JIT* предлагает иной способ планирования. Все виды деятельности организуются таким образом, чтобы они совершались точно в то время, когда необходимы. Основу систем *JIT* составляет идея: чем выше будет обеспечена степень соответствия между поставками материалов и спросом на них, тем меньший запас нам потребуется. [4]

JIT рассматривает организацию как набор проблем, мешающих эффективному выполнению операций. К рассматриваемым проблемным областям *JIT* относит: запасы, качество, поставщиков, объем партии, время выполнения заказа, надежность и персонал. Ликвидация проблем в этих областях позволяет достичь максимальных результатов.

По оценкам специалистов применение *JIT* позволяет предприятию достичь следующих результатов [5]:

- сократить запасы на 90 %;
- сократить площади, на которых выполняется работа до 40 %;
- уменьшить затраты на снабжение до 15 %;
- уменьшить инвестиции в запасы.

Одной из главных задач снабжения является выбор поставщика. Важность данной задачи объясняется не только большим количеством на рынке поставщиков, но и тем, что поставщик должен обладать необходимыми качествами, которые требуются предприятию для надежных партнерских отношений во время производства, строительства и сопутствующей им деятельности.

Процедуру выбора поставщика можно разделить на несколько этапов, характеристика к которым будет представлена в таблице.

Как говорилось в таблице, существует два подхода к выбору логистических посредников: аналитический подход и экспертный подход.

Основные аспекты **аналитического** подхода:

- осуществление выбора с помощью формул, включающих ряд параметров ЛП;

- метод является универсальным;
- при этом входящие параметры могут потребовать экспертных методов оценок;
- затруднение точности и достоверности оценок;
- высокая трудоемкость расчета.

Этапы выбора поставщика

Этапы	Характеристика
1. Идентификация всех возможных поставщиков	Определение всех возможных поставщиков определенного вида (номенклатуры) МР, которые могут удовлетворить требования внутрифирменных пользователей.
2. Предварительная оценка всех возможных источников	Предварительная оценка возможных источников закупаемых МР заключается в сравнении предлагаемого (рекомендуемого) поставщиками качества МР и сервиса с требуемыми внутрифирменными пользователями. Такую оценку производят эксперты производственного и логистического менеджмента.
3. Поиск потенциальных поставщиков	– посещение ярмарок, выставок; – изучение контента, информационных ресурсов – объявление конкурса (тендера):
4. Анализ потенциальных поставщиков	Составляется перечень потенциальных поставщиков, а затем анализируется по специальным критериям. Существует два подхода к выбору логистических посредников: аналитический подход и экспертный подход. (подробнее о подходах будет сказано после таблицы)
5. Оценка оставшихся поставщиков и окончательный выбор поставщика	Для окончательного выбора поставщика производится, как правило, многокритериальная оценка, включающая такие показатели, как уровень цен, надежность поставки, качество сопутствующего сервиса, и др. Одним из основных требований к поставщику является соответствие принятой формой внутрипроизводственной логистической концепции и технологии (например, <i>JIT-KANBAN</i> , <i>RP-MRP II</i> и т. п.)

В основе **экспертного** метода лежат:

- оценки специалистов-экспертов для параметров, характеризующих ЛП;
- в качестве критерия выбора логистического посредника часто выступает рейтинг;
- многообразие алгоритмов расчетов интегральных (рейтинговых) оценок.

Рейтинг – числовой или порядковый показатель, отображающий важность и значимость определенного объекта или явления.

Обычно критерии оценки и выбора от требований потребителей логистической системы и могут быть разнообразными, наиболее важные и частые из них: тарифы (затраты) доставки «от двери до двери»; общее время транзита; готовность перевозчика к переговорам об изменении тарифа; финансовая стабильность перевозчика и другие.

Из огромного множества критериев предприятие выбирает для себя наиболее значимые. Выбор зависит от деятельности, которую ведет предприятие и от ее специфики. Таким образом, формируется перечень конкретных поставщиков и посредников, с которыми устанавливаются договорные отношения.

Литература

1. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями. М.: Издательство «Юрайт», 2019. 359 с.
2. Основные виды строительства: классификация по строительным объектам [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/190196/osnovnyie-vidyi-stroitelstva> (дата обращения: 05.04.2020).
3. Проектирование логистических систем.: образовательный курс канд. техн. наук, доцента СПбГАСУ Носковой Е. В. Доступ через образовательную среду Moodle: <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1406>.
4. Бобкова В. М. Логистика снабжения. СПб.: СПбГИЭУ, 2009. 117 с.
5. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: пер. с англ. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 275 с.

УДК 624.05

Анна Сергеевна Кузнецова, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: anna-243@yandex.ru

Anna Sergeyevna Kuznetsova, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: anna-243@yandex.ru

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СКЛАДАХ ОТВЕТСТВЕННОГО ХРАНЕНИЯ

DIRECTIONS FOR IMPROVING LOGISTICS PROCESSES IN WAREHOUSES FOR SAFEKEEPING

В данной статье рассматриваются основные, существующие на данный момент направления совершенствования логистических процессов на складах ответственного хранения. В статье определены следующие основные особенности: для повышения качества функционирования склада необходимо для начала определить в какой области находится данная проблема, для этого в статье приведен ряд областей, в которых могут находиться проблемы, а именно: техническая, организационная, технологическая и информационная группы. После этого, в зависимости от группы нахождения проблемы, необходимо предпринять необходимые меры. Также в статье рассмотрены логистические операции, которые осуществляются на складе и далее предложены решения по устранению разного вида проблем.

Ключевые слова: повышение качества функционирования склада, логистические операции, склад, решения по устранению проблемы, материальный поток.

This article discusses the main currently existing areas for improving logistics processes in the warehouses of responsible storage. The following main features are identified in the article: to improve the quality of the warehouse's functioning, it is first necessary to determine what area this problem is in, to do this, the article presents a number of areas in which problems may exist, namely: technical, organizational, technological and information groups. After that, depending on the group finding the problem its necessary to take measures. Also, the article discusses the logistics operations that are carried out at the warehouse and further suggests solutions to eliminate various types of problems.

Keywords: improving the quality of the functioning of the warehouse, logistics operations, warehouse, solutions to resolve the problem, material flow.

Данная тема на сегодняшний день является очень актуальной, так как хранение товара на складе ответственного хранения имеет большую роль по отношению ко всему логистическому процессу заказа.

Актуальность логистики и постоянно увеличивающийся интерес к ее исследованию обусловлены обширными потенциальными возможностями повышения качества материально-технического обеспечения сырьевыми ресурсами и сбыта промежуточной и готовой продукции с применением комплекса взаимозависимых способов с целью совершенствования логистического направления производственно-хозяйственной и экономической деятельности предприятий.

В современном мире логистика применима абсолютно во всех сферах экономики. Логистические процессы на современных предприятиях имеют достаточно сложный характер, что объясняется большими потоками поставляемых товаров и большим количеством продаж. Именно благодаря таким потокам, компания взаимодействует с внешними системами. В организации всегда присутствует большое количество выполняемых процессов, такие как транспортировка товара, его хранение, управление запасами и многие другие процессы, которые поддерживаются благодаря развитой логистической инфраструктуре.

В системе оказания логистических услуг, складская деятельность является неотъемлемым элементом, благодаря которому осуществляются такие манипуляции с товаром, как его приемка, размещение, хранение, комплектация и в дальнейшем – выдача. Для выполнения такого ряда действий, необходимо наличие определенной материально-технической базы.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что склады ответственного хранения являются одним из наиболее важных элементов логистической системы, ведь на протяжении всех этапов движения материального потока, существует объективная потребность в специально обустроенных сооружениях, где будет возможно осуществление хранения запасов. Данная потребность присутствует как на начальных этапах нахождения товара у первичного

источника сырья, так и далее по всему процессу и до его нахождения у конечного покупателя.

Рассмотрим поподробнее роль и функции логистического процесса складов. Для современного складского комплекса одной из основных задач является эффективная организация процесса технологического развития. Использование современных технологий позволяет рационализировать процесс грузопереработки на складе. От того, насколько эффективно организована комплектация заказов, зависит быстрота и качество обслуживания клиентов, что является важным конкурентным преимуществом организации.

Склад – это составная часть интегрированной логистической системы. В логистической системе склад, играя роль элемента материального потока, обеспечивает осуществление логистических операций и не подлежит дальнейшей декомпозиции в рамках поставленных задач логистической системы [1].

К основным функциям склада принято относить:

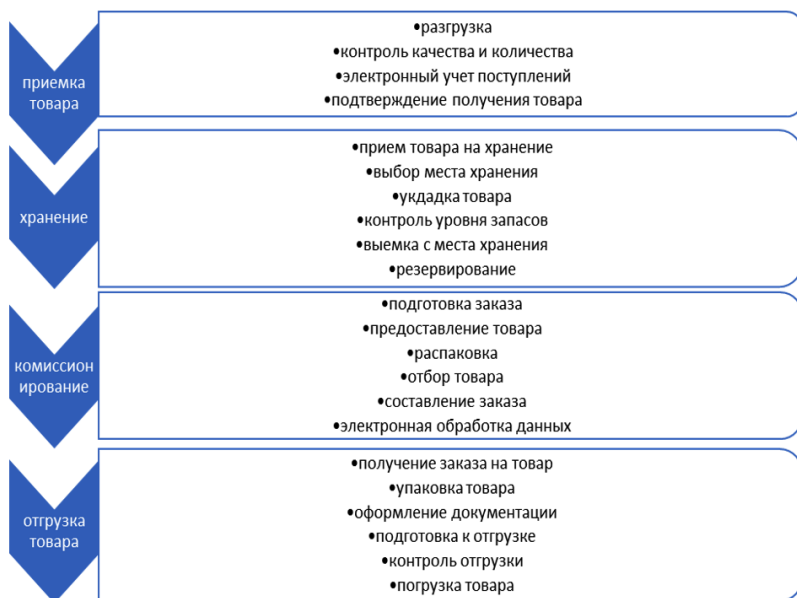
- хранение запасов;
- выравнивание интенсивности материальных потоков;
- утилизация и разъединение партий;
- предоставление услуг.

Говоря об услугах, предоставляемых складом, необходимо также отметить, что склад предоставляет транспортно-экспедиционные услуги, то есть организует доставку товара со склада конечным потребителям либо собственными силами, либо используя подвижные составы подрядных организаций. Также склад приобретает большое значение для других компаний, которые, к примеру, размещают свой товар на складе за определенную плату за его ответственное хранение.

Можно сказать, что, выполняя все перечисленные функции и оказывая полный комплекс необходимых логистических услуг, склад позволяет значительно снизить логистические издержки и повысить качество логистического сервиса. С целью привлечения клиентов компании повышают качество их обслуживания и вместе с тем делают все возможное для снижения складских расходов [2].

Логистический процесс на складе – упорядоченная во времени последовательность логистических операций, интегрирующих функции снабжения запасами, переработки грузов и физического распределения заказа [3].

Последовательность выполнения логистических операций на складе отражена на рисунке.



Логистические операции, выполняемые на складе

Так как складская деятельность, как уже было сказано, оказывает значительное влияние на весь логистический процесс, то необходимо постоянно поддерживать уровень ее функционирования. Требуется поддержание хорошего уровня логистических процессов [4; 5]. Для того, чтобы склад работал без перебоев, необходимо понимать, в каких его местах находятся проблемы.

Выделим наиболее распространенные группы проблем, которые появляются на складе:

- **Техническая.**

Данная группа представляет собой отображение степени и уровня износа технического оборудования, что влияет на время обработки заказа, его поиск на складе, при использовании автопогрузчиков.

- **Организационная.**

Подразумевает распределение разных функций и ответственности среди всех сотрудников, при невыполнении этих функций также увеличивается время обработки заказа, а также повышаются издержки из-за неправильного распределения обязанностей.

- **Технологическая.**

Данная группа отвечает за последовательность выполнения операций и ее методов последовательности, при нарушении последовательности операций, необходимых для выгрузки/разгрузки товара на склад, уменьшается оборачиваемость, что влияет на весь логистический цикл и, как следствие, на прибыль.

- **Информационная.**

Содержит информационную систему учета и обработки данных о товарах, поступающих и убывающих со склада.

Направления совершенствования логистических процессов на складах ответственного хранения напрямую зависят от того, в какой области находится эта проблема. В таблице рассмотрим методы решения проблем по группам:

Направления совершенствования логистического процесса

Проблема	Решение
Техническая	Постоянная проверка оборудования на дефекты, ремонт, своевременное списание изношенного (как морально, так и физически) оборудования, его замена на новое и при необходимости покупка дополнительных единиц оборудования

Окончание таблицы

Проблема	Решение
Организационная	Проведение различных мероприятий по повышению квалификации сотрудников, переквалификация кадров, проверка работоспособности, проверка эффективности работы
Технологическая	Правильная организация мест хранения товаров, эффективное распределение продукции, правильное распределение загрузки складских площадей, с учетом свойств товаров, их размеров и иных характеристик, влияющих на местоположение товара, нанесение визуальной разметки для наилучшего товародвижения товаров на складе
Информационная	Внедрение автоматизированных систем для увеличения скорости обработки товаров, при их прибытии на склад, использование штрихкодирования и иных систем для более быстрого поиска и распределения товаров

Правильная организация работы склада оказывает большое влияние на конкурентоспособность компании, на развитие оптимизации издержек, а следовательно, и на эффективность предприятия в целом.

Необходимо правильно организовывать работу складских работников: рационально организовывать рабочие места, обеспечивать необходимым оборудованием, средствами связи и инвентарем, обеспечивать удобную планировку, хорошую освещенность, создавать необходимые условия труда, которые безопасны для здоровья человека.

Применение системы автоматизации повышает эффективность работы складского хозяйства, сокращает запасы товаров и повышает оборот, этого товара, а также снижает время выполнения складских операций и увеличивает точность операций.

Рассмотрим наиболее часто применяемые технологии, повышающие эффективность логистического процесса на складе, а также то, на что они влияют:

Адресное хранение:

- ускорение времени выполнения операций;
- более рациональное использование складского пространства;
- увеличение производительности труда складского персонала;
- уменьшение количества претензий от клиентов на скорость выполнения заказа;
- повышение качества учета и упрощение товарно-материальных ценностей.

Адресное хранение товара на складе предполагает четкую, логичную и эргономичную нумерацию мест хранения.

Кросс-докинг:

- отсутствие длительного хранения товара на складе;
- отсутствие затоваривания;
- увеличение оборачиваемости;
- ускорение цикла выполнения заказа;
- снижение затрат за счет уменьшения площади склада;
- снижение стоимости аренды склада;
- снижение транспортных расходов.

Данная технология, наиболее подходящая для тех ситуаций, когда есть возможно оперативно управлять предложением на основании спроса.

Самонесущие склады.

Данный вид складов являются автоматизированными, что предполагает использование различных автоматизированных методов, способствующих повышению эффективности работы.

Система *Radio-Shuttle*.

Данная система больше подходит для складов с ограниченными площадями. Она является наиболее комфортной, так как осуществляет автоматизированную погрузку и разгрузку паллет. Она

может самостоятельно двигаться внутри стеллажа, а все остальные действия выполняются погрузчиком автоматически.

Система *Mini-Load*.

Данная система предназначена для хранения коробок с грузами, она представляет собой интеграцию полок и иного складского оборудования. *ini-Load* состоит из двух стеллажных систем и прохода между ними, который нужен для передвижения крана-штабелера. Сбор и обработка товаров осуществляется конвейерами и размещается сбоку вдоль стеллажей.

Таким образом, можно сказать, что под логистическим процессом на складе понимается управление логистическими операциями, связанными с грузопереработкой, и координация смежных служб, обеспечивающих эффективное функционирование склада. Для достижения поставленных целей по повышению эффективности функционирования склада, применяются различные технологии, такие как адресное хранение товаров, кросс-докинг, *pick-by-line* и др. применение таких технологий помогает значительно ускорить выполнение логистических операций складское переработки, снизить затраты и повысить качество обслуживания.

Литература

1. Склад, как элемент логистической системы. URL: <https://lektsii.com/2-22890.html> (дата обращения: 05.04.2020).
2. Кузнецова М. Н., Васильева А. С. Проблемы складского хозяйства на предприятии // Наука в центральной России. 2012. № 1. С. 14–16.
3. Словарь логистических терминов. URL: <http://www.baif.by/stati/slovar-terminov-i-opredelenii-v-logistike/> (дата обращения: 08.06.2020).
4. Склады. Управление закупками. URL: <http://upravleniye-zakupkami.ru/склады/> (дата обращения 05.04.2020).
5. Манжосов Г. П. Современный склад. Организация и технология. М.: КИАцентр, 2013. 268 с.

УДК 004.451.25

Кирилл Русланович Рябов, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: kirill-ryabov1@yandex.ru

Kirill Ruslanovich Ryabov, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: kirill-ryabov1@yandex.ru

ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

PLATFORM SOLUTIONS FOR ORGANIZING AND PROVIDING MARKETING EVENTS

В данной статье рассматриваются тенденции развития и настоящее положение цифровых платформ по поддержке бизнеса современных компаний. В статье даются определения цифровых платформ и их применение в современных компаниях, а также их функции. По мимо этого рассматривается положение логистики по отношению к другим отраслям бизнеса. Раскрывается взаимодействие логистической сферы с информационной. Далее будет рассмотрены процессы взаимодействия внутри международной компании Red Bull GmbH и приведен пример платформенного решения для внутренней организации обеспечения маркетинговых мероприятий дочерней компании ООО «Ред Булл Рус» в регионе Санкт-Петербург.

Ключевые слова: цифровые платформы, логистика, цифровые технологии, маркетинговые мероприятия, логистическая инфраструктура.

In this article discusses the development and current status of digital platforms to support the business of modern companies. The article defines digital platforms and their application in modern companies, as well as their functions. In addition, we consider the position of logistics in relation to other business sectors. The interaction of the logistics sphere with the information sphere is revealed. Next, we will review the interaction processes within the international company Red Bull GmbH and provide an example of a platform solution for the internal organization of marketing events for a subsidiary of Red Bull Rus LLC in the Saint-Petersburg.

Keywords: digital platforms, logistics, digital technologies, marketing events, logistics infrastructure.

При широком разнообразии определений цифровой платформы большинство исследователей рассматривают платформу как

цифровую форму организации взаимодействия между поставщиками и потребителями с целью минимизации транзакционных издержек при поиске партнеров, товаров, услуг, организации платежей, заключении договоров, мониторинге выполнения соглашений, оценке репутации участников отрасли и др. Платформы следует отличать от «более крупных, сложных и динамичных информационных инфраструктур, которые формируются на базе платформ» [1]. Платформа «ускоряет обмен ценностями между двумя и более группами пользователей, потребителей и производителей» [2], обеспечивает мониторинг и оценку результата, а в случае возникновения спора между поставщиком и потребителем она может даже выступать в качестве главного арбитра.

Платформы создают четкую систему монетизации сервисов для пользователей. Для реализации функционала платформы формируется сложная архитектура цифровых решений, которая требует серьезных организационных и нормативных изменений для ее реализации [3].

Наиболее успешными платформами являются те, которые, используя положительный сетевой эффект или одновременное приращение поставщиков и потребителей товаров и услуг, в которых обе стороны могут менять роли, а также управлять им, максимально упростили основные процедуры обмена и взаимодействия и снизили издержки всех вовлеченных сторон. При этом чем больше вовлечены участники взаимодействия, т. е. чем выше положительный сетевой эффект, тем больше выгод получают все участники взаимодействия платформы и тем ниже затраты на взаимодействие [4].

Логистика входит в топ-5 самых цифровых отраслей промышленности в России и мире. Интерес перевозчиков к цифровым технологиям понятен – это существенная оптимизация затрат и повышение уровня сервиса для клиента. Однако переход от индивидуальных цифровых решений к платформенным решениям может привести к реальному переопределению рынка.

Ни в одной другой отрасли подавляющее большинство отраслевых экспертов не придают такого значения системам обработ-

ки и анализа данных в течение следующих пяти лет, как в секторе транспортно-логистических услуг: этот показатель составляет 90 % по сравнению со средним показателем в 83 %. Сегодня компании в этом секторе имеют доступ к беспрецедентным объемам данных. В этой сфере существует широкий спектр возможностей для повышения эффективности и качества обслуживания клиентов, а поставщики логистических услуг, являющиеся одним из звеньев интегрированной цифровой цепочки создания стоимости, могут значительно повысить точность прогнозирования объемов заказов, быстро масштабировать необходимые ресурсы вверх или вниз, а также планировать маршруты движения. Сочетание технологий машинного обучения, искусственного интеллекта и анализа данных обеспечивает действительно динамичную систему планирования маршрутов [5].

Облачные технологии способствуют распространению платформенных решений, которые в свою очередь позволяют оперировать новыми бизнес-моделями, такими как «виртуальное экспедирование грузов».

Дисбаланс между пониманием необходимости цифровой трансформации и реальным положением дел достаточно велик не только в России, но и в мире. До сих пор в Европе и Америке многим логистическим компаниям приходится пользоваться классическими инструментами в работе – шариковой ручкой и карандашом, чтобы заполнить бумажный бланк доставки. Вместо этого, компаниям давно пора цифровизировать свои бизнес-процессы, чтобы работники получали бланки на почту в iPad, заполняли все это за считанные минуты, а получали груза ставили электронную подпись.

Даже такая крупнейшая компания энергетических напитков, как Red Bull GmbH, чья логистическая инфраструктура снабжения продукции по всему миру развита на высшем уровне, не оптимизировала все свои логистические процессы для организации обеспечения маркетинговых мероприятий в единую структуру. Все процессы согласовываются индивидуально в зависимости от стран и даже регионов.

В качестве примера рассмотрим реальное платформенное решение для внутренней организации обеспечения маркетинговых мероприятий дочерней компании ООО «Ред Булл Рус» в регионе Санкт-Петербург.

Порядок организации обеспечения маркетинговых мероприятий:

- 1) Согласование списка оборудования и сметы бренд-менеджерами компании с региональным *field-marketing* менеджером.
- 2) Список необходимого оборудования отправляется супервайзеру в виде личного сообщения в мессенджере *WhatsApp*.
- 3) Супервайзер подтверждает заявку и приступает к сборке заказа.

Данная структура организации поддержки мероприятий зачастую приводила к следующим проблемам:

- срывы сроков поставки;
- неполная комплектация заказа;
- невозможность бронирования оборудования;
- утеря оборудования и продукции.

На региональном уровне было принято решение о внедрении цифровой платформы для управления заявками по обеспечению маркетинговых мероприятий оборудованием и продукцией.

Платформа получила название *redbullstorage.ru*. Платформа представляет собой подобие интернет магазина, где менеджеры могут онлайн составлять список необходимого оборудования и продукции. Платформа позволяет бронировать оборудование. Все общение с супервайзером свелось к минимуму. Так как можно оставлять комментарии к заявкам, и все заявки сразу отправляются на почту супервайзеру. Внедрение данной платформы заняло 4 месяца. 2 месяца ушло на разработку макета и рабочей платформы. Остальные 2 месяца менеджеры тестировали данную платформу и вносили корректировки.

После внедрения данной платформы были получены следующие результаты:

- доставка заказов производилась с точностью в 30 мин;

- полная комплектация оборудования;
- возможность бронирования оборудования на конкретную дату и время;
- полный учет оборудования на балансе.

Решение о платформенном внедрении в работу компании повлекло за собой положительные эффекты, которые покрыли издержки на внедрение этой платформы.

В заключение важно отметить, что очень мало компаний по всему миру, которые оптимизировали все свои процессы в цифровом формате. Поэтому данная ниша особенно актуальна в наше время. Мировые лидеры все чаще и чаще обращаются за помощью к логистическим и ИТ компаниям, которые специализируются в этой сфере.

Литература

1. Andersson Schwarz, J. Platform Logic: An Interdisciplinary Approach to the Platform-Based Economy // Policy & Internet. 2017. Vol. 9. No. 4. P. 374–394. URL: <https://doi.org/10.1002/poi3.159> (accessed on: 29.03.2020).
2. Моазед А., Джонсон Н. (Платформа. Практическое применение революционной бизнес-модели. Москва: Альпина Паблишер. С. 37.
3. Стырин Е. М., Дмитриева Н. Е., Синятуллина Л. Х. Государственные цифровые платформы: от концепта к реализации. Вопросы государственного и муниципального управления. 2019. № 4. URL: [https://vgmu.hse.ru/data/2019/12/26/1524888678/Стырин, Дмитриева, Синятуллина 4-2019.pdf](https://vgmu.hse.ru/data/2019/12/26/1524888678/Стырин,Дмитриева,Синятуллина4-2019.pdf) (дата обращения: 10.03.2020).
4. Смена парадигмы. Будущее транспортно-логистического сектора // Официальный сайт PwC в России. URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/pwc-logistics-transformation-rus.pdf> (дата обращения: 10.03.2020).
5. Parker G. G., Van Alstyne M. W., Choudary S. P. Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make them Work for You. New York: W. W. Norton & Company, Inc. 2016. 211 p. URL: <https://www.pdfdrive.com/platform-revolution-how-networked-markets-are-transforming-the-economy-and-how-to-make-them-work-for-you-e179318105.html> (accessed on: 29.03.2020).

УДК 336.07

Диана Вадимовна Верховцева, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: diana-2vv@yandex.ru

Diana Vadimovna Verkhovtseva, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: diana-2vv@yandex.ru

КОРРУПЦИЯ КАК СИСТЕМНАЯ УГРОЗА ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

CORRUPTION AS A SYSTEMIC THREAT TO THE FINANCIAL SECURITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Сегодня коррупция – это одна из крепко установившихся проблем российского общества, государства и экономики. Она оказывает огромное влияние на экономику страны, также растет ее охват, расширяются сферы коррупционных операций. Автором отмечено, что на практике нет стран, которые могли бы объявить о ее абсолютном отсутствии. Коррупция может быть в любом государстве и обществе. Помимо этого, спецификой современного этапа ее положения является мировой характер. Это определяется целым рядом обстоятельств, важнейшими из которых является глобализация, свободное передвижение капиталов, товаров рабочей силы и т. д., а также усиление преступности национальных экономик. В этой статье мы рассмотрим подробно это явление.

Ключевые слова: коррупция, экономика, безопасность, преступление, закон, власть, политика, люди

Today, corruption is one of the well-established problems of Russian society, the state and the economy. It has a huge impact on the country's economy, its coverage is also growing, and the scope of corruption operations is expanding. The author noted that in practice there are no countries that could declare its absolute absence. Corruption can be in any state and society. In addition, the specifics of the current stage of its position is global in nature. This is determined by a number of circumstances, the most important of which is globalization, the free movement of capital, labor goods, etc., as well as the intensification of the crime of national economies. In this article we will consider this phenomenon in detail.

Keywords: corruption, economy, security, crime, law, power, politics, people.

Современное понятие коррупции берет свое начало из XV–XVI вв. В это время Н. Макиавелли, автор произведения «Государь», сравнивает коррупцию с «чахоткой, т. е. тяжелой болезнью организма. Эту болезнь трудно распознать на ранних стадиях, но она легко лечится. Но если болезнь запущена, то ее легко распознать, но лечить уже трудно, нужно приложить много усилий». Коррупция – это социальное явление, которое представляет собой определенную структуру, эта структура включает в себя совокупность определенных противоправных принципов и установок во взаимоотношениях субъектов финансовой деятельности [1; 2].

Иначе говоря, это процессы, которые происходят в обществе, где должностные лица пользуются своим служебным положением в целях самообогащения. Ее действие затрагивает все стадии процессов производства, распределения, обмена и потребления ресурсов, что нарушает единство экономических систем, может сокращать доходы бюджетов многих уровней, но она способствует не только крупному выводу ресурсов из официального оборота, но и изменением финансовой, статистической, налоговой отчетности, снижением открытости экономики. В коррупционном обороте собрано большое количество ресурсов, и если эти ресурсы узаконить, т. е. утвердить на законном основании, они могут стать резервом для экономического роста страны [3].

Следовательно, коррупция – явление многоплановое, классификация которой представлена ниже [2–4]:

1. Политическая (например, незаконное финансирование партий, подавление прав и свобод граждан, массовые фальсификации на выборах, недопуск независимых кандидатов, ограничение возможностей для рекламы определенным партиям и политикам).
2. Экономическая (например, подкуп, взяточничество).
3. Криминальная (например, когда государственные чиновники непосредственно передаются в криминальные схемы).

Также существует классификация коррупции по А. Дж. Хайдхаймеру:

1. Белая – действия, которые не рассматриваются общественным мнением и элитами в качестве незаконных, но формально они являются такими.

2. Серая – действия, в отношении которых нет единого мнения, является ли данное деяние коррупцией или нет.

3. Черная – действия, в отношении которых существует единоедушное осуждение.

В настоящее время в Российской Федерации (РФ) коррупцию можно назвать основной проблемой общества, которая значительно разрушает его, нарушает важные процессы экономики и систему ценностей, обычаев и традиций общества, она ставит страну на первое место в списке самых коррумпированных стран [5].

Основные причины появления коррупции следующие [6]:

1. Низкая эффективность управления (т. е. незавершенность и слабость в управлении государством).

2. Неподготовленность правоохранительных органов к противодействию организованной преступности.

3. Необдуманый переход властей к рыночным отношениям.

4. Незнание законов со стороны общества.

5. Малое количество развитых институтов гражданского общества.

Также существует административно-управленческая классификация причин и факторов существования коррупции (табл. 1) [5–7]:

В основном развитие коррупции происходит из-за усиленного контроля и управления государством всеми процессами, это именно то, что приостанавливает повышение эффективности национальной экономики и социальное становление страны. Коррупция со стороны государства создает тревогу у граждан и, следовательно, недоверие к власти, из чего собирается негативный образ страны на международной арене.

Для устранения коррупции в РФ существует система по борьбе с коррупцией, которая была разработана под руководством

Президента РФ. Эта система направлена на вытеснение коррупции в экономической сфере. Органы, которые занимаются борьбой с коррупцией отражены в табл. 2 [7]:

Таблица 1

Классификация факторов коррупции

Фактор	Содержание
1. Правовые факторы	Недостатки и пробелы правовой системы, несовершенство законодательства
2. Политические факторы	Динамичность политической системы общества оказывает значительное влияние на возникновение коррупционных финансовых отношений в государстве
3. Идеологические и морально-этические факторы	Единство идеологии правящего класса приводит к тоталитаризму. Официальной идеологией и научным мировоззрением в России является атеистическая идеология, которая дает ложные представления о миропонимании, вносит разлад в систему морально-нравственных отношений. Из-за чего может появиться коррупция

Таблица 2

Органы управления экономической безопасности и противодействия коррупции

Наименование	Основные функции
Министерство внутренних дел Российской Федерации	Главное управление экономической безопасности и противодействия коррупции, разрабатывают меры против преступлений, связанных с экономическими и коррупционными направлениями. Так же документируют преступления экономического и коррупционного направления
Федеральная служба безопасности Российской Федерации	ФСБ России с 2008 г. организует и реализует деятельность по противодействию коррупции в Федеральной службе по контролю за оборотом наркотиков

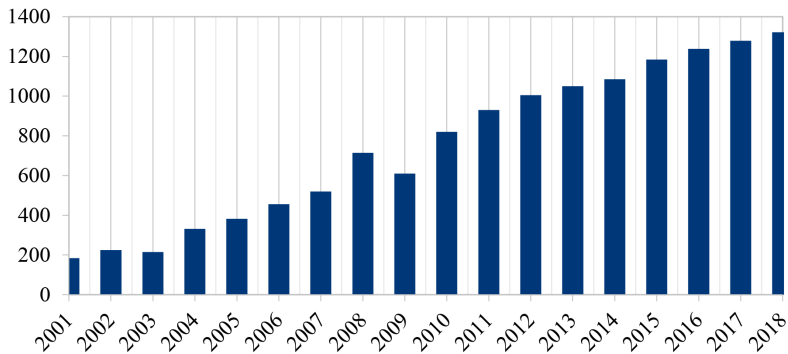
Наименование	Основные функции
Федеральная таможенная служба Российской Федерации	Осуществляет оперативно-розыскную деятельность для противодействия коррупции и гарантия собственной безопасности таможенных органов. Так же выявляет, предупреждает и пресекает преступления коррупционной направленности
Министерство чрезвычайных ситуаций Российской Федерации	В МЧС России осуществляются территориальные комиссии по предупреждению и прекращению коррупции, которые создают противодействие коррупции в структуре МЧС России во внутренней и во внешней среде
Генеральная прокуратура Российской Федерации	Прокуроры организывают работу органов внутренних дел, таможенных органов, федеральной службы безопасности и других правоохранительных органов РФ по борьбе с коррупцией
Счетная палата Российской Федерации	05.04.2013 № 41-ФЗ «О Счетной палате Российской Федерации», т. е. это значит, что полномочия счетной палаты по противодействию коррупции Законом не раскрыты
Судебная система Российской Федерации	Все суды участвуют в противодействии коррупции в рамках своих законных полномочий

Таким образом, можно сделать вывод, что борьбой с коррупцией в настоящее время занимается множество органов государственной власти, но, тем не менее, она существует и «процветает». И больше всего она распространена в государстве, когда должностное лицо чрезмерно использует свои полномочия.

Из этого следует, что главной движущей силой преступлений, связанных с кражей государственных средств, является коррупционная составляющая, которая существует у большинства незаконных действий в экономической направленности. Государственные средства почти невозможно украсть без участия чиновников или

других должностных лиц. Это можно объяснить тем, что такие грабежи осуществляются в процессе законной хозяйственной деятельности, исполнить операции или дать распоряжение на их действие могут только лица, которые наделены должностными полномочиями.

Легализация денежных средств от коррупционной составляющей и хищение государственных средств на государственных закупках (рисунок).



Легализация денежных средств от коррупционной составляющей и хищение государственных средств на государственных закупках

По этом графику, можно сделать вывод, что коррупция с каждым годом увеличивается, что не позволяет сформировать устойчивое развитие экономических процессов, снижается «образ социальной справедливости». И кроме этого, проникший коррупцией чиновник склонен к тому, чтобы брать более высокие взятки, что вводит беззаконие, которое приводит к неэффективной работе рынка в целом.

Таким образом, коррупция вредна, отрицательно воздействует и ухудшает социально-экономическое положение не только населения, но и в целом в стране, что в течении длительного периода подтверждается множеством исторических примеров, начиная с падения Римской империи (которое началось именно после роста уровня коррупции) и заканчивая недавним падением отдельных

мировых рынков сбыта. Подводя итоги всего выше сказанного, можно сказать:

1. Для того, чтобы снизить уровень коррупции, нужно усилить воздействие антикоррупционных усилий государства, предотвращать последствия экономического кризиса, управлять и контролировать уровень доходов населения и т. д.

2. Необходимо больше уделять внимание государственному регулированию не на фирмы, а на домашние хозяйства и основывать его не на запретах и разрешениях, а на стимулах.

3. Ущерб, который наносится коррупцией, в основном определяется экономической системой общества.

4. Необходимо совершенствование методики оценки эффективности внутренних систем выявления и профилактики коррупционных рисков в федеральных государственных органах, государственных органах субъектов Российской Федерации и органах местного самоуправления муниципальных образований.

Литература

1. Кондрат Е. Н. Коррупция как угроза финансовой безопасности // Вестник Академии экономической безопасности МВД России. 2010. № 7. С. 51–54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/korruptsiya-kak-ugroza-finansovoy-bezopasnosti-gosudarstva/viewer> (дата обращения 13.02.2020).

2. Еделев А. Л. Коррупция как системная угроза стабильности и экономической безопасности Российской Федерации // Налоги: журнал. 2008. Специальный выпуск. Январь. URL: <https://www.lawmix.ru/bux/54661> (дата обращения 13.02.2020).

3. Макаров В. В. Коррупция как угроза экономической безопасности России: автореф. дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2008. 17 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/korruptsiya-kak-ugroza-ekonomicheskoi-bezopasnosti-rossii-0> (дата обращения 13.02.2020).

4. О Национальном плане противодействия коррупции: указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43253> (дата обращения 13.02.2020).

5. Филипов Ю. Доля теневой экономики в России достигает 50% от ВВП. URL: <https://www.coinside.ru/2015/01/08/dolya-tenevoj-ekonomiki-v-rossii-dostigaet-50-ot-vvp/> (дата обращения 15.02.2020).

6. Мельникова А. А. Коррупция как угроза безопасности современного государства и общая концепция борьбы с проблемой // Молодой ученый. 2016. № 12(116). С. 630–631. URL: <https://moluch.ru/archive/116/31409/> (дата обращения 15.02.2020).

7. Рахимжанов А. М. Классификация коррупции и методы ее изучения // Вестник КазНУ. 2009. № 7. С. 85–90. URL: <https://articlekz.com/article/8385> (дата обращения 16.02.2020).

УДК 332.02

Вера Сергеевна Власова, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: very2002.vlasova@yandex.ru

Vera Sergeevna Vlasova, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: very2002.vlasova@yandex.ru

**ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ
И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**MANAGEMENT DECISION MAKING
AND ECONOMIC SECURITY**

В современных экономических условиях, предприятия стали экономически самостоятельными, т. е. они формируют экономическую политику, решают вопросы производства и сбыта продукции, формируют портфель заказов. Таким образом, предприятия готовы в любой момент удовлетворить запрос рынка. Данная самостоятельность является для предприятия успешной только в том случае, если руководитель принимает грамотные управленческие решения. Статья рассматривает содержание понятия «управленческое решение». Уделяется особое внимание сущности данного понятия. Также, в статье представлен эталонный алгоритм принятия управленческого решения в условиях неопределенности и риска, затрагивается экономическая безопасность предприятия.

Ключевые слова: управленческое решение, принятие управленческого решения, содержание управленческого решения, неопределенность, риск, экономическая безопасность.

In modern economic conditions, enterprises have become economically independent, i.e. they form an economic policy, solve production and marketing issues, and form a portfolio of orders. Thus, enterprises are ready at any time to satisfy the

market demand. This independence is successful for the enterprise only if the head makes competent management decisions. The article considers the content of the concept of “management decision”. Particular attention is paid to the essence of this concept. Also, the article presents a reference algorithm for making managerial decisions in the face of uncertainty and risk, affects the economic security of the enterprise.

Keywords: management decision, management decision making, content of management decision, uncertainty, risk, economic security.

В основе любой деятельности лежит управление. Управление, в свою очередь, включает достоверную, полную и своевременную информацию. В свою очередь, результатом управленческого труда является управленческое решение, т. е. управленческое решение принимается на основе информации. Чем достовернее информация, тем более качественно управленческое решение. Это означает, что деятельность предприятия будет стабильной, данное предприятие будет финансово и инвестиционно привлекательным, будет отличаться высокой конкурентоспособностью только благодаря качественному управленческому решению. Данное решение может принимать человек, который обладает определенными навыками, знаниями, умениями в той или иной области.

В настоящее время управленческие решения зачастую принимаются в условиях неопределенности и риска. Неопределенность – это неточное или неполное представление о значениях разных параметров в будущем, которые возникают в связи с различными причинами. Например, неточностью или неполнотой информации об условиях реализации решения, включая затраты и результаты данного решения [1].

В современной литературе существует различное множество определений понятия «риск». Риск представляет собой возможность наступления потерь, возникающих из особенностей тех или иных видов деятельности человека [2]. В сложившейся ситуации «выжить» сможет только то предприятие, которое возглавляет грамотный управленец, владеющий управленческими, психологическими законами. Поскольку именно он принимает те самые качественные управленческие решения.

Управленческое решение является одновременно процессом и результатом анализа информации. Процесс принятия управленческого решения включает в себя определенные стадии, поэтапно сменяющие друг друга. Данные стадии содержат в себе действия лица, принимающего управленческое решение, по поиску истины, а также его мыслительный процесс. Главная цель стадий – выбор грамотного и наиболее эффективного управленческого решения.

Не все распоряжения руководителей являются управленческими. Решение можно назвать управленческим, если соблюдаются некоторые условия. Например, решение непосредственно связано со стратегическим планированием, трудовым капиталом фирмы (его работниками), производственными процессами, управленческой деятельностью, тестированием и консультированием, коммуникативными процессами с внешней и внутренней средой.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что управленческое решение есть составная часть творческого процесса, связанная с волевым действием лица, принимающего управленческое решение. Волевым действием принимается в соответствии с выбранной целью на краткосрочную и долгосрочную перспективу, основываясь на имеющихся знаниях, опыте, навыках и расчетах руководителя [3].

Сущность управленческого решения заключается в:

- системном характере объекта и субъекта управления;
- выделении цели, имеющей социальный характер в процессе подготовки и реализации управленческого решения в интересах большинства общества;
- необходимости нормирования, институционализации управленческого решения с учетом принятых юридических и этических норм;
- организационном обеспечении подготовки и реализации управленческого решения.

Системный характер объекта и субъекта управления позволяет дифференцировать систему внешних и внутренних, прямых и обрат-

ных связей элементов управляющей и управляемой систем, а также ранжировать их, определять их иерархию по степени важности (первостепенные-второстепенные, значимые-незначимые и др.).

При постановке целей в процессе подготовки и реализации управленческого решения в интересах большинства общества необходимо придерживаться следующих правил:

- цели и задачи должны быть максимально интенсивными, но достижимыми;
- все цели должны быть четко распределены во времени и иметь конкретное выражение;
- характер целей должен соответствовать характеру и предназначению деятельности социальной организации;
- цели должны быть реальными, иначе они теряют свой смысл в качестве психологических мотиваций;
- цели должны базироваться на понимании новой парадигмы приоритетов общественного развития, являющихся атрибутами правового гражданского общества.

С учетом принятых этических и юридических норм при нормировании и институционализации управленческого решения возрастает значение профессионального правосознания объектов и субъектов управленческого решения, сформировавшееся в процессе правовой практики и юридического образования, и которое определяет их правовое мышление, а также правовую ментальность.

Организационное обеспечение подготовки и реализации управленческого решения включает в себя:

- конкретизацию проблем, которые необходимо решить;
- постановку социально ориентированных целей и задач;
- определение принципов (правил), функций (основных направлений), этапов, механизмов (рычагов) воздействия, ресурсного обеспечения управленческого решения и др. [4].

Организация процесса управления на предприятии представляет собой формирование системы управления как совокупности всех подсистем, связей и элементов между ними, которые ре-

ализуют данные процессы управления и обеспечивают заданное функционирование. На рисунке представлена структура системы управления предприятием.

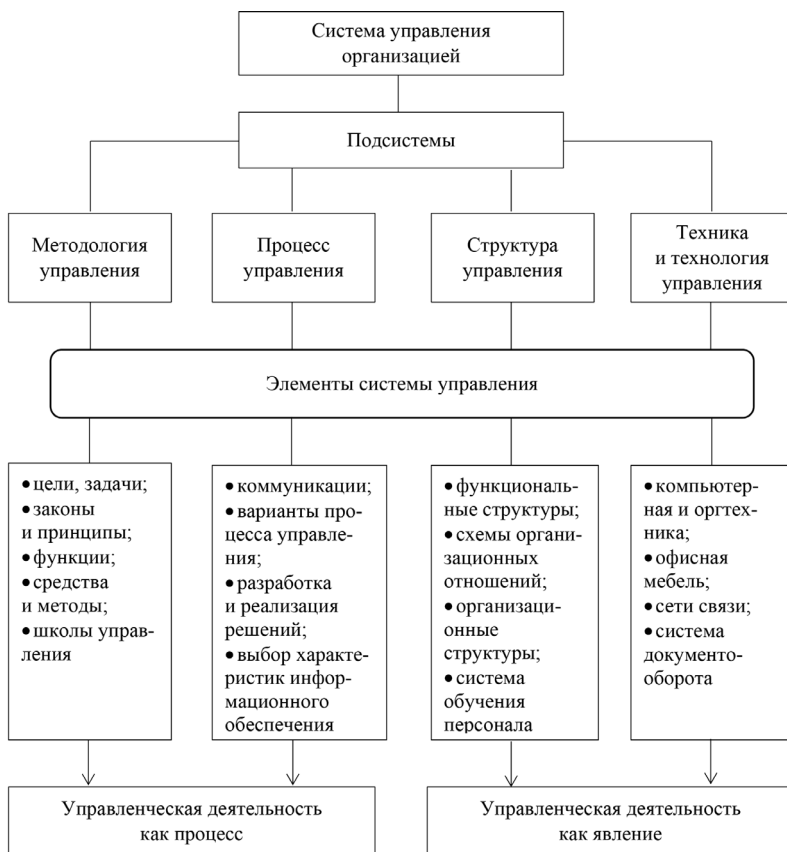
Успешное функционирование системы на предприятии зависит от:

- миссии организации, которая должна быть разработана в соответствии с особенностями предприятия;
- равномерного распределения нагрузки между работниками;
- эффективного упорядочивания функции производства и управления;
- выбранной структуры взаимодействия работников, а также от согласованности выполняемых ими функций (рис.).

При принятии управленческого решения в условиях неопределенности и риска необходимо особое внимание уделить разработке алгоритма принятия решений. Для этого лицу, которое будет принимать решение, необходимо:

- 1) определить отклонения фактического состояния системы управления от желаемой;
- 2) собрать достоверную и полную информацию о проблеме, а также ее обработка и последующий анализ;
- 3) подтвердить существование проблемы;
- 4) сформулировать проблему;
- 5) произвести оценку проблемы с точки зрения ее новизны;
- 6) выявить источники возникновения проблемы;
- 7) произвести сравнительный анализ зависимости с другими проблемами;
- 8) сформировать цели принимаемого решения;
- 9) определить разрешимость проблемы;
- 10) разработать варианты решения;
- 11) определить критерии оценки для выбора наилучших вариантов;
- 12) оценить каждый вариант решения;
- 13) установить допустимые варианты решения;
- 14) ранжировать решения;

- 15) выбрать наилучший вариант решения;
- 16) организовать подготовку решений;
- 17) реализовать решения исполнителями;
- 18) проконтролировать исполнение [5].



Структура системы управления организацией

Данный алгоритм является эталонным. В зависимости от сложившейся ситуации, рода деятельности организации и индивиду-

альных особенностей человека, принимающего управленческое решение, данный алгоритм может меняться.

Экономическая безопасность предприятия – это состояние, при котором наиболее эффективно используются корпоративные ресурсы предприятия. Главной целью экономической безопасности является предотвращение угроз, а также обеспечение бесперебойного функционирования предприятия. Из данного определения можно сделать вывод о том, что основу экономической безопасности составляет эффективность служб по предотвращению угроз, а также эффективность устранения ими вреда и ущерба, возникающего от негативного влияния на различные аспекты экономической безопасности. Источниками негативного влияния чаще всего выступают умышленные либо совершенные по неосторожности деяния людей, контрагентов; обстоятельства, которые были вызваны помимо желания и воли сторон (форс-мажор); научные открытия в сфере деятельности данного предприятия и т. д.

Совокупность своих корпоративных ресурсов предприятие использует для обеспечения экономической безопасности. Корпоративные ресурсы – это факторы бизнеса, используемые владельцами и менеджерами предприятия для достижения поставленной ранее целью на краткосрочную и долгосрочную перспективу. В состав корпоративных ресурсов предприятия входят:

- ресурс капитала (в его состав входит акционерный капитал совместно с заемными финансовыми ресурсами, что позволяет обеспечивать и приобретать иные корпоративные ресурсы, отсутствующие у руководителей предприятия);
- ресурс персонала (благодаря квалифицированному составу персонала на предприятии, объединяются все факторы бизнеса, что приводит к повышению эффективности предприятия);
- ресурс информации и технологии (наиболее ценным из ресурсов на предприятии является информация, так как благодаря своевременной, достоверной и точной информации, которая охватывает все стороны деятельности предприятия, увеличивается вероятность вовремя отреагировать на какие-либо изменения);

- ресурс техники и оборудования (в основу данного ресурса заложены кадровые, информационно-технологические и финансовые возможности, в силу которых предприятие может приобрести технологическое и иное оборудование);

- ресурс прав (в состав данного ресурса входит совокупность прав, на основе которых предприятие может использовать различные квоты, патенты, лицензии) [6].

Экономическая безопасность предприятия зависит не только от корпоративных ресурсов, но и от правильного принятия управленческого решения. Если управленческое решение было принято непродуманно, то оно, несомненно, ставит под угрозу экономическую безопасность предприятия.

Таким образом, под управленческим решением следует понимать особый вид деятельности руководителя на всех уровнях управления. Процесс его выработки, принятия, организации исполнения и реализации отражает сущность и содержание социального управления. Экономическая безопасность напрямую зависит от принятого управленческого решения, так как если оно не является грамотным, то безопасность организации находится под угрозой.

Литература

1. Орлова М. А. Терминология и классификация понятия «неопределенность» // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2018. № 7(87). С. 43–46.
2. Ерофеева С. С. Понятие «риск» в экономической деятельности // Огарев-online. 2018. № 1. URL: <http://journal.mrsu.ru/arts/ponyatie-risk-v-ekonomicheskoy-deyatelnosti> (дата обращения: 23.03.2020).
3. Зарубенко А. В., Стусь В. А., Белай К. Е., Иванова И. Г. Эффективность управленческих решений // Colloquium-journal. 2019. № 3(27). С. 59–60. URL: <http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2019/03/Colloquium-journal-327-chast-7.pdf> (дата обращения: 23.03.2020).
4. Кильмашкина Т. Н. Управленческое решение: сущность, классификация, предъявляемые требования // Труды Академии управления МВД России. 2018. № 2(46). С. 28–33.

5. Боровиков А. С. Алгоритм принятия управленческих решений в условиях риска и неопределенности // Academy. 2018. № 11(38). С. 53–56.
6. Крохичева Г. Е., Лесняк В. В., Аракельянц Э. С. Комплексная система обеспечения экономической безопасности организации // КАНТ. 2018. № 2(27). С. 308–315.

СУДЕБНЫЕ ЭКСПЕРТИЗЫ И ПРАВО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 626.1

Федор Ярославович Иванов, студент
Надежда Сергеевна Кошкина, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: *koshkinanadya2001@mail.ru*,
ivfeanov@gmail.com

Fedor Yaroslavovich Ivanov, student
Nadezhda Sergeevna Koshkina, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: *koshkinanadya2001@mail.ru*,
ivfeanov@gmail.com

РЕКИ И КАНАЛЫ КАК ТРАНСПОРТНЫЕ АРТЕРИИ ГОРОДА

RIVERS AND CHANNELS AS TRANSPORT ARTERIES OF THE CITY

Обращаясь к истории города Санкт-Петербурга, мы можем увидеть, что его основатель Пётр I рассматривал в качестве основного средства передвижения водный транспорт, беря в пример Итальянский Город Венецию. В процессе развития города выяснилось, что водный транспорт не может удовлетворить все требования жителей, и со временем степень его участия в жизни города снизилась. Однако в связи с тем, что наш город имеет крупную транспортную артерию – реку Неву, то не использовать ее нерационально, а полноценное развитие транспорта на ней – прекрасное дополнение к развитой инфраструктуре наземного и подземного транспорта нашего города. В своей работе мы рассмотрим наиболее острые проблемы развития современного пассажирского речного транспорта Санкт-Петербурга, вспомним историю создания рек и каналов города, их современное функционирование и перспективы развития.

Ключевые слова: реки, каналы, суда, транспорт, город, артерии, пути, перевозки, проблемы, перспективы, развитие.

Turning to the history of the city of St. Petersburg, we can see that its founder Peter 1 considered water transport as the main means of transportation, taking the Italian City of Venice as an example. During the development of the city, it turned out that water transport cannot satisfy all the requirements of residents, and over time, the degree of its participation in the life of the city decreased. However, due

to the fact that our city has a large transport artery, the Neva River, it is not rational to use it, and the full development of transport on it is a fine addition to the developed infrastructure of ground and underground transport in our city. In our work, we will consider the most acute problems of the development of modern passenger river transport in St. Petersburg, recall the history of the creation of rivers and canals of the city, their modern functioning and development prospects

Keywords: rivers, canals, ships, transport, city, arteries, ways, transportation, problems, prospects, development.

В историческом и географическом плане Санкт-Петербург с самого начала был создан как некая база для реализации идеи транспорта на воде: военно-морского, торгового и пассажирского. Исходя из изначального плана постройки города, главный центр города находился на территории Васильевского острова. Прямые линии острова предполагалось убрать, а вместо них прорыть каналы, как в итальянском городе Венеции. Такие каналы могли нести в себе не только функцию транспорта, но и служить неким подобием торговых рядов. Согласно историческим фактам, проект оказался чрезвычайно дорог для государственной казны, но основная трудность состояла не в этом. Во время наводнений, а они происходили регулярно, Лосиный остров затапливало с завидной регулярностью, что делало невозможным такую масштабную стройку. В итоге, император был вынужден выбрать иной генплан, который предполагал застройку на левом берегу, где уже было заложено здание Адмиралтейства.

Кроме того, мечтой императора было создание в Санкт-Петербурге самого большого рынка в Европе, куда заходили бы суда иностранных государств. В план входило создание крепостных равелинов (как в Петропавловской крепости), которые бы защищали город с каждой стороны. На фарватере Большой и Малой Невы (как в проливе Босфор в Стамбуле) планировалось натянуть цепные ограждения, что не позволило бы чужим военным кораблям зайти в город. Петр представлял стройку огромных масштабов, но возможность развития этой отрасли была ограничена огромным количеством факторов, и, в первую очередь, климатическими усло-

виями территории, необходимостью остановки навигации с наступлением минусовых температур. Однако стоит заметить, данный факт никогда сильно не влиял на развитие речного транспорта, и не являлся поводом для отказа от идеи превратить Санкт-Петербург в один из городов с развитым речным пассажирским транспортом в России. И сегодня, несмотря на зимнюю стагнацию, речной транспорт Петербурга далеко не исчерпал возможности развития.

Рассматривая речной транспорт, как внутренний водный транспорт, следует говорить о нём как о транспорте, позволяющем осуществлять перевозки грузов и пассажиров судами по внутренним водным путям, как по естественным (реки, озёра), так и по искусственным (каналы, водохранилища). Кроме того, основным преимуществом речного транспорта является низкая себестоимость передвижения; именно поэтому, с ней он по-прежнему занимает одно из основных мест в системе транспорта, несмотря на небольшие скорости и зависимость от сезона (и погоды в целом). К сожалению, приходится признать, что доля перемещения людей речным транспортом чрезвычайно мала. Причина состоит в том, что, при низкой себестоимости на малых скоростях (20–30 км/ч), себестоимость перевозок речным транспортом заметно растёт при перевозках со скоростями в 50–60 км/ч, которые могут составлять конкуренцию другим видам транспорта (автомобильным и железнодорожным) [1].

По официальной информации с сайта Администрации Санкт-Петербурга, мы можем представить следующие основные водные пути нашего города:

1. Адмиралтейский канал.
2. Бумажный канал.
3. Дудергофский канал.
4. Зимняя канавка.
5. Ижорский пруд.
6. Канал Грибоедова.
7. Кронверкский пролив.
8. Кронверкский проток.

9. Крюков канал.
10. Лахтинский разлив.
11. Матисов канал.
12. Обводный канал.
13. Озеро Разлив.
14. Река Волковка.
15. Река Глухарка.
16. Река Екатерингофка.
17. Река Емельяновка.
18. Река Ждановка.
19. Река Ижора.
20. Река Карповка.
21. Река Крестовка.
22. Река Мойка.
23. Река Монастырка.
24. Река Оккервиль.
25. Река Охта.
26. Река Пряжка.
27. Река Славянка.
28. Река Смоленка.
29. Река Таракановка.
30. Река Фонтанка.
31. Черная речка (от Коломяжского моста до р. Б. Невка).
32. Шкиперский канал [2].

Далее, следует обратить внимание на виды речных судов, способных осуществлять передвижения именно по водным путям Санкт-Петербурга, имеющим свои особенности и коварства. Даже названия классов речных судов имеют исключительно Петербургский колорит.

Например, теплоходы класса «Фонтанка», по мнению специалистов, являются самыми удачными судами для городских рек. Габариты судна 20–21 метр, а ширина 5,5 метров – самым лучшим образом проходят через все изгибы и повороты рек и каналов Санкт-Петербурга. Данные теплоходы не ходят в Финский залив,

но чрезвычайно удачно проходят по посещаемому маршруту, который часто называют «Северная Венеция», и содержащий в себе весь исторический комплекс города, а также выход в Неву. Кроме того, теплоходы класса «Мойка» также создавались непосредственно для рек и каналов, это речные суда, их зачастую так и называют «речные трамвайчики». Они обычно вмещают 35 человек. А вот, «Ладожанку» можно повстречать на территории города намного реже, так как выпускались они в ограниченном количестве, а позже Ладожская верфь остановила их производство. Это самые компактные речные суда на территории города.

Что касается теплоходов класса «ПС», то в водном пространстве города их можно встретить только в качестве видоизмененных судов класса «ПС». Это очень старый класс кораблей, которые не были прогулочными изначально, а предназначаясь для утилитарной цели: организации речных переправ. «ПС-ки» похожи на «Мойки», но только больше. 18,5 метров в длину и 4,5 в ширину. И ещё одна группа судов, «КС» – это большой класс судов, создававшийся для небольших рек. Не все теплоходы этого класса созданы для пассажирских перевозок. У них разнообразные габариты, некоторые почти соответствуют «Мойке», некоторые очень небольшие в ширину и легко проходят по узкому каналу Грибоедова, а некоторые маленькие и больше похожи на катер, а не на теплоход. Кстати, необходимо понимать, как отличить теплоход от катера. Они оба передвигаются при помощи двигателя, расположенного на борту стационарно. Поэтому катер можно считать маленьким теплоходом и отличается они только размерами.

И, наконец, последний вид теплоходов представляют массивные суда с двумя палубами типа «Москва» и «Нева». По мнению специалистов, это настоящая эпоха отечественного судостроения. Надежные, неприхотливые теплоходы, имеющие приятный и запоминающийся экстерьер, большую пассажировместимость (до 120 человек) и огромные возможности для модернизации. Данные теплоходы предназначены для использования на обширных пространствах Невы, Большой, Средней и малой Невки, в акватории

Финского залива, они могут пройти по Неве к Ладожскому озеру и крепости Орешек, и, в силу этих обстоятельств, разумеется, не ходят по рекам и узким каналам города [3].

По давней традиции, теплоходы на подводных крыльях типа «Метеор» или «Восход» курсируют между историческими пригородами. Эти быстроходные суда способны развивать скорость до 70 км/ч.

Изменения и перепланировки, проводимые в черте города, не затрагивают набережную, так как исторические памятники находятся под охраной государства. Остановки для водного транспорта весьма ограничены в количестве, вследствие чего суда, находящиеся в центре города, стоят для посадки и высадки пассажиров в несколько бортов. А это уже проблема, поскольку стоящие на остановках суда перекрывают движение для мимо идущего транспорта. Проблема нехватки водного пространства в городе Санкт-Петербурге заключается в том, что сама система каналов замкнута. Кроме того, отсутствуют так называемые обходные пути для входа и выхода в акваторию Невы.

В данный момент только Зимняя Канавка и Фонтанка открыты для выхода из внутренней части города, на вход – только Фонтанка. Напряженную ситуацию также создает своевременный и затянутый плановый ремонт конструкции мостов и набережных. Например, круговое движение судов через Крюков канал было практически парализовано благодаря ремонту Синего моста через реку Мойку. Данная ситуация продлилась около 2 лет [4].

По мнению специалистов, данная проблема могла бы быть решена при принятии комплекса определённых мер для ее устранения. Например, необходимо открыть для движения всех туристических судов путь из устья реки Мойки и из Ново-Адмиралтейского канала в Большую Неву, там как раз в данный момент именно там находится участок закрытого для всех пассажирских судов Большого порта Санкт-Петербурга.

Если говорить о следовании по этому интересному маршруту, то там располагается множество архитектурных памятников,

которые в связи со своим «неудобным» местоположением, к сожалению, остаются невостребованными для жителей Санкт-Петербурга и гостей города. Для швартовки круизных судов и зоны таможенного досмотра для иностранных граждан используются как раз набережные этой части Невы. При этом данный участок не может принять более двух круизно-паромных судов одновременно [5].

Говоря о Морском Пассажирском Порту Санкт-Петербурга, расположенном на намывных территориях Васильевского острова, стоит отметить, что он может принять сразу семь судов и работает не на полную мощность. Инфраструктура «Морского фасада» лучше развита и отлично подходит для транзитных остановок круизных судов. В настоящее время эта гавань может принимать порядка 800 тысяч пассажиров в период активного туристического сезона.

Следовательно, стоит обратить внимание на то, что не только увеличение количества судов водного транспорта, но и улучшение речной туристической инфраструктуры Санкт-Петербурга, позволят городу удобным и ещё более туристически привлекательным (например, использование рек Пряжка и Карповка, Обводного канала). А это во многом зависит от поддержки и обеспечения административными решениями и изменений как городского, так и федерального законодательства.

Не стоит забывать, что одним из серьезных лимитирующих факторов развития водного транспорта города становится проблема загрязнения (и заиления) рек и каналов. Едва ли 20 % водоемов города можно отнести к условно чистым, в то время 80 % можно классифицировать как грязные, причем некоторые из них – как сильно грязные, стремительно превращающиеся в накопители разнообразных отходов.

По масштабам и уровню загрязнения водоемы города относятся к разным классам: Малая Нева, Малая Невка и Мойка – умеренно-загрязнённые, Большая Нева, Фонтанка, Чёрная Речка и Обводный канал – загрязнённые, Охта – грязная, Карповка, Славянка, Ижора – очень грязные. При этом острота проблемы не снижается в зависимости от того, когда, в каком году промышленные предприятия

сбрасывали в водоемы Петербурга тонны нефтепродуктов, меди, цинка, железа, хрома, никеля, свинца и т. д.

Конечно, далеко не все реки и каналы города пригодны для судоходства, но не следует забывать, что речь идет не только и туристических магистральных, но и о единой гидрологической сети и загрязнение, например, углеводородами быстро распространяется на соседние водоемы. Часто загрязнение происходит вследствие одних и тех же ошибок промышленных предприятий, располагающих нефтехранилищами на берегах рек [6].

Если сильнейшее микробное загрязнение, особенно придонных слоев, воды у северного побережья Невской губы (включая зону отдыха: станции Морская, Лисий нос, Александровская, Сестрорецк) и практически стопроцентное поражение токсическими веществами рыб, обитающих в Невской губе, прямо не сказывается на судоходстве, то накопление донных отложений и фекальное загрязнение скрыть невозможно. Заиление и накопление донных отложений в отдельных водоемах стало реально тормозить развитие водного транспорта. Однако способ ее решения был подвергнут резкой и справедливой критике «Ленкомэкологией». Помимо дорогостоящей технологии обезвреживания загрязненных донных отложений с использованием химических, физических и термических процессов затрат остается проблема складирования загрязненных грунтов. Но проблема утилизации сильно загрязненных осадков с петербургских водоемов остается не решенной [2; 7].

С точки зрения оптимизации движения маломерного флота в историческом центре Санкт-Петербурга чрезвычайно важной, по мнению авторов, представляется проблема низких старинных мостов на малых реках и каналах. Учитывая, что уровень Мирового океана за последние 300 лет несколько вырос, а уровень воды в Неве в период навигации из-за сильного западного ветра бывает непостоянен, мощное течение Невы сталкивается с нагонной волной со стороны Финского залива, и в течение короткого промежутка времени уровень воды может вырасти на 50–150 см. Достаточно повышения уровня воды на 40–50 см, чтобы теплоходы и катера

не смогли продолжить движение по Мойке, Фонтанке, Крюкову каналу, каналу Грибоедова. Очевидно, что несколько мостов не соответствуют современным условиям движения по своей высоте. Мосты, построенные в XIX–XX вв. практически не ремонтировались и не перестраивались, хотя были построены, исходя из совершенно других стандартов и представлений о водном транспорте и не были предназначены для такой интенсивной эксплуатации. Кроме того, мосты, безусловно, являются памятниками архитектуры и неотъемлемой частью культурного наследия города [8].

Является очевидным тот факт, что без государственной помощи, которая была обычной для развития этой отрасли в начале XX в., своевременное и квалифицированное развитие будет недостижимо.

На данный момент инфраструктура водного городского транспорта пребывает в непростом переходном периоде, который мог бы дать старт для скорого развития, вернуть к жизни те легендарные традиции, которые заложил еще император Петр Великий, и которые, к большому сожалению, в постсоветские времена были частично забыты.

Рост туристического потока в Санкт-Петербурге ставит перед отраслью новые задачи, направленные на рост количественных и качественных показателей. Модернизация отрасли должна стать одним из необходимых условий ее внедрения в общую городскую транспортную систему, повышения качества услуг, уровня безопасности движения и т. д.

По мнению авторов, можно предложить для дальнейшего развития водного туризма в Санкт-Петербурге несколько стратегически важных шагов, реализация которых может оказаться полезной.

Во-первых, необходимо развитие припортовой транспортной инфраструктуры в рамках взаимодействия с участком ЗСД (Западного скоростного диаметра), что позволит в кратчайшие сроки доставлять туристов в исторический центр города.

Во-вторых, необходимо активно продвигать на международном рекламном рынке не только традиционные, но и новые туристические продукты Санкт-Петербурга.

В-третьих, проработать возможность увеличения (или мобильности сроков) летней навигации внутри как по морским, так и по внутренним речным путям, если это не противоречит правилам безопасности плавания и соответствует непостоянным (переменчивым) климатическим условиям, в которых находится город. Данный тезис возник на основе данных, подтверждающих, что за исключением зимы 2016–2017 гг. в последние годы в пределах Северо-Запада наблюдаются чрезвычайно теплые зимы (особенно зима 2019–2020 гг.), которые постепенно становятся нормой, вследствие чего есть возможность продлить навигационный период по факту.

В-четвёртых, рассмотреть юридическую сторону возможности предоставления права безвизового въезда для лиц, прибывающих с целью совершения морского круиза (то есть распространение правила «72 часов» на граждан, прибывающих в страну другими видами транспорта, в первую очередь авиационным, с дальнейшей посадкой на паром).

И, наконец, предусмотреть государственный и в первую очередь, иные инвестиционные программы для поэтапного развития существующей водной инфраструктуры города Санкт-Петербурга с целью снятия существующих ограничений по доступу туристов к достопримечательностям города и т. д.

Литература

1. Зубарев Е. В. Федорова М. М. Речной пассажирский транспорт в морской столице: современное состояние и перспективы развития // Транспорт Российской Федерации. 2009. № 1(20). С. 66–68.
2. Администрация Санкт-Петербурга: официальный сайт. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/vneshnij-transport/rechnoj-transport/vodnyeputi-sankt-peterburga/ (дата обращения: 05.06.2020).
3. Макеев И. В. Санкт-Петербург как один из центров развития речного транспорта в России // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. СПб: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. С. 519–521.
4. Макеев И. В. О развитии водного туризма в Санкт-Петербурге // География: развитие науки и образования. СПб.: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. С. 138–141.

5. Макеев И. В., Дмитриева А. А. Речной пассажирский транспорт Санкт-Петербурга: что мешает развитию? // Общество. Среда. Развитие. 2017. № 1. С. 115.

6. Ильина Л. Л., Родионов В. З. Воды и веси: эколого-исторический очерк. СПб.: Изд-во Русского географического общества, 1997. 87 с.

7. Гладкий Ю. Н., Макеев И. В. Загрязненность рек и каналов Санкт-Петербурга как лимитирующий фактор развития водного транспорта // Геология и цивилизация: Геология в школе и вузе. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. С. 228–230.

8. Макеев И. В. О «нехватке» водного пространства для развития туризма в Санкт-Петербурге // География: развитие науки и образования. СПб.: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. С. 141–145.

УДК 728.643

Руслан Юрьевич Мироненко, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: ruslan_812@list.ru

Ruslan Yurevich Mironenko, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: ruslan_812@list.ru

**СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ОСОБЕННОСТИ
«СТАЛИНСКОЙ» ЗАСТРОЙКИ КИРОВСКОГО
РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**A MODERN TAKE ON FEATURES
OF “STALIN’S” BUILDING OF THE KIROV
DISTRICT OF ST. PETERSBURG**

На сегодняшний день Кировский район расположен в юго-западной части Санкт-Петербурга, граничит с Московским, Адмиралтейским и Красносельским районами, в нем проживают около 335 тыс. человек.

Стратегическая особенность Кировского района – свой берег Финского залива. Но интересные в градостроительном отношении прибрежные территории района заняты промышленными объектами и предприятиями, входящими в состав Морского порта, поэтому жилые кварталы не имеют выходов к морю.

Жилфонд Кировского района неоднороден по качественному составу. Тут и ветхие «кировки», и архитектурные ансамбли периода конструктивизма, и парадные, и типовые послевоенные «сталинки», и газобетонные «кораб-

ли» 1970-х, напоминающие палубные надстройки океанских лайнеров, изрядно потрепанные штормами эпохи перемен.

В наши дни район активно развивается и благоустраивается. Вводятся в эксплуатацию новые жилые дома, объекты соцкультбыта, отвечающие требованиям современной эстетики и дизайна. Активно реализуется адресная программа по комплексному благоустройству внутривороних территорий района. В районе хорошо развита социальная инфраструктура, здесь есть детские сады, школы, лицеи, высшие учебные заведения, множество спортивных учреждений.

Ключевые слова: Кировский район, особенность, градостроительные отношения, архитектурные ансамбли, территории района, инфраструктура.

Today, the Kirovsky district is located in the southwestern part of St. Petersburg, it borders on the Moscow, Admiralteysky and Krasnoselsky districts, about 335 thousand people live in it. The strategic feature of the Kirovsky district is its coast of the Gulf of Finland. But the coastal territories of the region, which are interesting in urban planning, are occupied by industrial facilities and enterprises that are part of the Sea Port, so residential areas have no access to the sea. The housing stock of the Kirov region is heterogeneous in quality composition. Here there are shabby nods, and architectural ensembles of the period of constructivism, and ceremonial, and typical post-war Stalin, and aerated concrete “ships” of the 1970s, reminiscent of deck superstructures of ocean liners, pretty battered by storms of the era of change. Nowadays, the district is actively developing and improving. New residential buildings, social and cultural facilities that meet the requirements of modern aesthetics and design are commissioned. The targeted program for the comprehensive improvement of the courtyard territories of the district is being actively implemented. The district has a well-developed social infrastructure, there are kindergartens, schools, lyceums, higher educational institutions, and many sports institutions.

Keywords: Kirovsky district, peculiarity, town-planning relations, architectural ensembles, territory of the region, infrastructure.

Кировский район Санкт-Петербурга – это крупнейший промышленный район, насчитывающий около 70 крупных и средних промышленных предприятий. Среди них известный всем «Кировский завод», судостроительный завод «Северная верфь», Канонерский судоремонтный завод и другие. В районе плодотворно работают строительные компании, транспортные предприятия, среди которых можно назвать Большой морской порт Санкт-Петербурга, 5 научно-исследовательских и проектно-конструкторских органи-

заций, 3 высших учебных заведения и свыше 16 тыс. малых предприятий [1]. Но своей славой промышленного района Нарвская сторона северной столицы обязана прежде всего Путиловскому (Кировскому) заводу. Ведь именно Путиловский гигант на протяжении почти 150 летнего лидерства в промышленной сфере города в большой степени стал центром, нервом производственной и социальной жизни всей территории за Нарвской заставой [2].

По историческим свидетельствам, в административном отношении территория будущего Кировского района входила в состав пригородного Петергофского участка, подчинявшегося столичному градоначальству, в хозяйственном же отношении участок подчинялся властям Санкт-Петербургского / Петроградского уезда. Небольшая же часть в районе Нарвских ворот, а также острова к югу от устья Невы относилась к созданной в 1811 году Нарвской части города [3].

Из истории Петрограда – «колыбели трех революций» известно, что рабочие Нарвской заставы принимали самое активное участие в антиправительственных выступлениях в начале XX в. В 1905 г. разворачивались события «Кровавого воскресенья», которые стали началом первой русской революции. В феврале, а потом и в октябре 1917 г. в ходе революционных событий февральской и октябрьской революций, рабочие Петрограда выступают основной движущей силой большевиков. И тогда же Нарвская часть и Петергофский участок были преобразованы в городские районы, а в 1919 г. объединены в единый Нарвско-Петергофский район. В 1922 г. же этот район стал частью нового Московско-Нарвского района [4].

В 1930 г. Нарвский район (включая значительную часть бывшего Петергофского участка) вновь был выделен в отдельную административную единицу, а в декабре 1934 г. после убийства Первого секретаря Ленинградского обкома ВКП(б) С. М. Кирова, был переименован в Кировский [5].

В 1920-е гг. начался серьезный процесс благоустройства района, в результате которого многие деревянные здания заменяли на каменные. Первая серия из 15 каменных зданий была построены

на месте сегодняшней Тракторной улицы, затем сформировался современный вид площадей Стачек и Кировской. Именно в этот период было построено множество зданий в стиле конструктивизма (советский авангардистский метод (стиль, направление) в архитектуре, характеризующийся строгостью, геометризмом, лаконичностью форм и монолитностью внешнего облика), образовавших архитектурные ансамбли современной Нарвской заставы (застройка последней была окончательно завершена уже в послевоенные годы). Самыми яркими характерными примерами конструктивизма можно считать: здание Кировского райсовета, Дворец культуры имени А. М. Горького, Дворец культуры имени И. И. Газа. Особое внимание заслуживает здание школы имени 10-летия Октября (больше известная под названием школа «Серп и молот») по адресу проспект Стачек, 13. Здание строилось с 1925 по 1927 гг. и открылось 7 ноября 1927 г. Свое название школа получила, потому что с высоты птичьего полета, здание школы напоминает известный пролетарский символ – перекрещенные серп и молот, как символ единства рабочего класса и трудового крестьянства. Однако, такое сходство несколько преувеличено. Скорее всего, архитектор школы Александр Никольский при создании проекта думал не только о символизме формы здания, но и об удобстве его использования. Школа была рассчитана на 1000 учащихся и имела все те «удобства», без которых нам трудно представить современную школу: мастерские, класс рисования, читальный зал с книгохранилищем, столовая, актовый и физкультурный залы. А кроме того, как знак той эпохи, она имела свою обсерваторию, купол которой виден издалека. Благодаря своей нестандартной форме, здание удачно разместилось в изгибе проспекта Стачек. Перед изогнутой частью «лезвия серпа» разместился небольшой сквер. А рукоятка серпа идет параллельно проспекту. Особую элегантность зданию придает отделка фундамента и входов камнем. Интересен черный ход, оборудованный в треугольном выступе фасада [6].

Во время блокады Ленинграда Кировский район оказался вблизи переднего края обороны и подвергался массовым артиллерий-

ским обстрелам и бомбардировкам, поэтому значительная часть ранее существовавших домов была уничтожена.

После войны район восстанавливался, а строительство новых кварталов стало продвигаться на юг. В 1950-х гг. свои современные черты приобрел микрорайон «Автово»; в 1960–1970-е гг. – вошедшие в 1963 г. в черту города «Дачное», «Ульянка» и восточная часть «Лигово» [5].

Через район была проведена первая линия Петербургского метрополитена Кировско-Выборгская (официальное название до 1994 г.), или «красная линия», соединяющая через центр юго-западные и северо-восточные районы города. Современные границы района оформились в апреле 1973 г., когда его юго-западная часть вошла в состав нового Красносельского района [4].

При рассмотрении вопроса об архитектурном облике Кировского района, по мнению автора, следует выделить несколько периодов, которые, в полной мере отражают не только исторические события, но и модные тенденции мирового архитектурного строительства.

Одной из заметных страниц в истории застройки Кировского района являются постройки в стиле конструктивизма. Это здания центра района, на Нарвской и Кировской площадях, жилые массивы Тракторной улицы и Серафимовского городка, здания школ, профилактория и др. В их создании участвовали такие выдающиеся архитекторы, как А. К. Барутчев, А. И. Гегелло, Д. Л. Кричевский, В. О. Мунц, А. С. Никольский, А. А. Оль, Н. А. Троцкий, И. И. Фомин [7].

В 1918 г. вышел декрет ВЦИК «Об отмене права частной собственности на недвижимость в городах», но до середины 1920-х гг. в жилье в Петрограде, по известным причинам, не строили, а уплотняли и перераспределяли то, что осталось, превращая просторные многокомнатные квартиры в коммуналки. Однако, после окончания Гражданской войны ситуация изменилась.

Появление конструктивизма в новом Советском государстве после революции связано со сломом всего старого и появлением но-

вого, свободного. Изначально (1920 г.) это теоретический взгляд и осмысление нового стиля, а с 1924–1925 гг. – воплощение основных идей в конкретных постройках. Новаторскими можно считать не только идеи внешнего выражения, но и содержание (новые типы зданий: дома Советов, дворцы и дома культуры, дворцы труда, фабрики кухни, общественные бани термы, клубы, дома коммуны и пр.; жилые районы – это города-сады, школы, спланированные с установкой на новые методы обучения).

С точки зрения архитектурных форм архитекторы-конструктивисты главным считали пространственные и объемные задачи. В своем творчестве они ориентировались на технический прогресс, индустриализацию строительства, поэтому в своих постройках как основной материал они использовали железобетон. Тектоника сооружения рассматривалась как планирование изнутри, как производная от функции, отражающей новое содержание, и создающая новые формы сооружений. Фактура фасадов и интерьеров определялась исходным строительным материалом, а не отделкой [8].

Кроме того, большое значение конструктивисты придавали созданию генерального плана как важнейшего фактора создания нового города – главной цели конструктивистов. Однако в отличие от Москвы в Петрограде такой план не разрабатывался по причине уже существовавшей регулярной застройки. Петроград, спланированный по единому замыслу его основателя, Петра I, не нуждался, по мнению конструктивистов, в такой коренной реконструкции, градостроительные задачи петербургских архитекторов ограничивались наиболее целесообразным урегулированием центра города. Следовательно, программа урегулирования Петрограда 1923 г., где речь шла о «новой красоте города, проектировании новых ансамблей, постановке новых памятников», фактически относилась к окраинным территориям города. Таким образом, новая архитектура завоевывала бывшие окраины. По мнению архитектора Л. Ильина (1923 г.): «На новых местах грядущее строительство будет свободнее в своих выражениях, и там оно скажет свое свободное слово». Однако следует оговориться, что эта свобода

выражения архитекторов была относительной, поскольку в апреле 1923 г. была установлена регламентация городского строительства с разбивкой города на зоны, так называемые регулярные пояса. Для Петрограда были приняты четыре зоны с постепенным понижением этажности зданий: административная, жилая, пригородная и рабочая [8].

И, тем не менее, территория Путиловского, а, потом и Московско-Нарвского района в 1920-е гг. являясь частью города, но ввиду удаленности от центра, считаясь рабочей окраиной, как нельзя лучше подходила по идею «свободной территории», где могла воплотиться идея конструктивистов – создание города спутника, города сада, имеющего единую инфраструктуру, прототип современного микрорайона. В результате чего появляются два проекта перепланировки Путиловского района 1923–1924 гг. Первый проект был создан архитекторами Л. Тверским и С. Серафимовым, и, предполагал кардинальную реконструкцию района. Второй – проект Музея города, выполненный под руководством Л. Ильина, ограничивался урегулированием улицы Стачек только до Путиловского завода. Не вдаваясь в подробный анализ проектов, следует отметить, что именно улица (позже – проспект) Стачек стала тем планировочным стержнем, вокруг которого и велось в основном строительство в тот период (улица планировалась шириной в 45 м с девятиметровым бульваром, а новые жилые дома отделялись от проезжей части двойным рядом деревьев) [6].

Строительство в этом районе началось в 1925 г. с возведения жилых массивов на Тракторной улице и Серафимовского городка (оба проекта разработали архитекторы А. С. Никольский, А. И. Гегелло, Г. А. Симонов). Несмотря на то, что их проектировали одни и те же авторы, каждый из этих комплексов отличался по своему облику, планировочному решению, трактовке фасадов, каждый из них имел черты своеобразия и неповторимости. Небольшая по протяженности Тракторная улица проходит перпендикулярно проспекту Стачек. Трехэтажные дома обращены своими фасадами на Тракторную улицу и частично на проспект. Стоящие изолированно

друг от друга, они соединены между собой полуарками. Замыкает перспективу улицы торец одного из зданий, глухая стена которого просматривается со стороны проспекта Стачек. Попыткой придать динамику фасадам служат выступающие полуциркульные в плане эркеры, своеобразие которых в том, что в отличие от классических они охватывают также и первый этаж. Гладкие оштукатуренные стены прорезаны квадратными и вытянутыми по горизонтали окнами. Глади стен противопоставляется фактурная отделка натуральным камнем цоколя, обрамления входных дверей и основания арок. Комплекс Серафимовского городка несколько отличается от застройки Тракторной улицы. Он имеет поквартальную периметральную планировку с внутренними дворами скверами. Небольшая этажность зданий – они также трехэтажные – делает внутренние дворы светлыми и просторными. Здесь также использовалась постановка домов с разрывами, но соединенными уже не полуарками, а арками. Здания Серафимовского городка и Тракторной улицы имеют ряд общих черт: это эркеры на фасадах, разбивка окон, отделка натуральным камнем [8].

Между тем, следует обратить внимание, что архитектурный облик района складывался неравномерно. Если его северная часть застраивалась еще в середине XIX века, то формирование южной части началось лишь в 1920–1930 гг. Бывшая Нарвская часть стала гигантской строительной площадкой, где успешно претворялись в жизнь задачи создания более гуманной и разумной среды обитания. За годы руководства городом С. М. Кирова здесь, как, впрочем, и в других частях города, было сделано больше, чем за многие предшествующие десятилетия, и сегодня можно утверждать, что Кировский район по многим параметрам превосходит исторические районы, и это не преувеличение, а вполне объективное суждение профессиональных архитекторов и градостроителей: достаточно непредвзято с блокнотом в руке пройти по широким благоустроенным улицам, проспектам и площадям района, чтобы оценить цельность застройки, уровень внутриквартального благоустройства, разумные соотношения жилых зданий с об-

пешественными сооружениями и учреждениями культурно-бытового обслуживания [7].

Самое важное, что новые архитектурно-градостроительные ансамбли рассматривались как естественное продолжение и развитие традиций Петербурга, что также нашло своё выражение в генеральных планах развития города 1937, 1939 гг. Нельзя не согласиться с мнением, что ко всем ансамблям района можно отнести утверждение того, что здесь одновременно решалась главная задача времени – функциональной и архитектурно-художественной организации большой территории в соответствии с генеральным планом города. В результате этих широкомасштабных довоенных и послевоенных работ усилиями многих талантливых архитекторов была создана одна из красивейших магистралей города – проспект Стачек, ставшая по существу законченным архитектурным ансамблем [2].

Пришедшая на смену рационализму и конструктивизму в период правления И. В. Сталина, архитектурная политика 1930–1950-х гг. способствовала становлению государственного монументального стиля, во многих чертах близкого к ампиру («сталинский ампи́р» – сочетание помпезности, роскоши, величественности и монументальности), неоклассике (обращение к традициям искусства античности, эпохи Возрождения или классицизма) и ар-деко (название получено в Париже в 1925 г. от Международной выставки декоративного искусства и промышленности. Представляет собой эклектичный стиль синтеза модерна и неоклассицизма, характеризующийся строгой закономерностью, смелыми геометрическими линиями, этническими геометрическими узорами, оформлением в полутонах, отсутствием ярких цветов в оформлении, при этом – пёстрыми орнаментами, роскошь, шик, дорогие современные материалы (слоновая кость, крокодиловая кожа, алюминий, редкие породы дерева, серебро) [8].

Нередко сталинскую архитектуру, с её монументализмом, идеологичностью и культом героического прошлого, рассматривают в контексте тоталитарной архитектуры XX в. и усматривают в ней

типологически сходные черты с современной ей итальянской и немецкой архитектурой.

Отличительные черты стиля тоталитарной (советской) архитектуры XX в., по мнению исследователей, заключаются в комплексном подходе к застройке с планированием рекреационных зон, транспортной инфраструктуры, магазинов и комбинатов бытового обслуживания на основе социалистической урбанистики. Кроме того, это и ансамблевая застройка улиц и площадей (в рамках развития традиций русского классицизма с использованием мотивов итальянского ренессанса и палладианства (по имени итальянского архитектора Андреа Палладио – стилевое течение, основанное на наследии Античности). В данном стиле делается ставка на симметрию и иерархию корпусов, с использованием архитектурных ордеров и их вольной трактовки (ярким примером может служить добавление в капители изображение звёзд); барельефов с геральдическими композициями и изображениями трудящихся (рабочих и крестьян), а также на темы триумфа и регалий власти (фасции, ликторские топоры, венки, копыя и т. д.). Здесь же просматривается синтез архитектуры, скульптуры и живописи с использованием мрамора, бронзы, ценных пород дерева и лепнины в оформлении общественных интерьеров [9].

Довоенное и послевоенное строительство в районе – единый творческий процесс, не прервавшийся даже в годы войны, когда зодчие Ленинграда, среди которых и создатели Кировского района, по мере сил и возможностей продолжали работать над будущим возрождением и развитием района. Кроме того, несмотря на появление Постановления № 1871 ЦК КПСС и СМ СССР от 4 ноября 1955 г. «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве», которое одномоментно завершило эпоху советского монументального классицизма, работа продолжалась, а переход на индустриальные методы строительства осложнил, но не прервал процесс формирования крупного жилого района. Изменилась декорация фасадов, но не архитектурно-планировочная основа развития улиц и кварталов (дома на пересечении Автоводской

и Краснопутиловской улиц, восемь кварталов Дачного, жилой массив между проспектами Стачек и Маршала Жукова и многие другие). Таким образом, следует отметить, что ансамблевый принцип застройки всегда был в основе проектирования в этом районе в послевоенные десятилетия [8].

В строительстве и архитектуре начала XXI в. наблюдается интерес к сталинской архитектуре, проявляющийся в её научном изучении, а также попытках её упрощенного копирования («новые сталинки») и реконструкции старых зданий.

Стоит признать, что сталинская архитектура встречала и встречает самые полярные оценки – от признания её выдающимся достижением советского и в целом мирового зодчества до полного отрицания в ней какой-либо эстетической и художественной ценности. Скорее всего, в значительной степени подобные расхождения в оценках архитектурного стиля связаны с неоднозначностью оценки самого сталинского периода в истории СССР.

Между тем, стоит обратить внимание и на показатели комфорта «сталинок». Сегодня интерес большинства людей смещен в сторону нового жилья, и может сложиться мнение, что «сталинки» проигрывают современному жилому строительству, однако по квартирографии и потребительским качествам дома советского периода можно смело отнести к твердому комфорт-классу. Хотя бы потому, что «сталинки» – это малоквартирные дома не выше семи этажей, с большими лестничными пространствами, просторными зелеными дворами, хорошими планировками и объемами квартир. Большинство сталинских домов имеют бетонные перекрытия и построены по классической и веками отработанной технологии – с массивными стенами из керамического кирпича. Нормативные сроки службы таких зданий составляют 150 лет, следовательно, классические послевоенные «сталинки» – это ещё совсем молодые строения.

На современном этапе серьезным минусом сталинских домов является неоднородная социальная среда. Многие квартиры таких домов до сих пор являются «коммуналками» и, как следствие,

конфликт «новых» и «старых» жильцов не позволяет эффективно управлять домом: отремонтировать подъезды, огородить территорию, организовать охрану.

Несмотря на это, большинство «Кировских» достопримечательностей, например, здания станций метро «Автово» и «Кировский завод», до сих пор восхищают своими павильонами, привлекая внимание гармоничностью облика, тонкой интерпретацией приемов русского классицизма.

Литература

1. Кировский район. Администрация Санкт-Петербурга. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg_kirovsk/ (дата обращения: 23.03.2020)
2. Ленинград. Путеводитель. Л.: Лениздат, 1987. 96 с.
3. Горбачевич К. С., Хабло Е. П. Почему так названы? О происхождении названий улиц, площадей, островов, рек и мостов Санкт-Петербурга. СПб.: Норинт, 1996. 360 с.
4. Ленинград. Историко-географический атлас. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1981. 118 с.
5. Топонимическая энциклопедия Санкт-Петербурга. СПб.: Информационно-издательское агентство ЛИК, 2002. 808 с.
6. Зодчие Санкт-Петербурга. XX век / сост. В. Г. Исаченко, ред. Ю. Артемьева, С. Прохвятилова. СПб.: Лениздат, 2000. 720 с.
7. Зодчие Санкт-Петербурга. XIX – начало XX века / сост. В. Г. Исаченко, ред. Ю. Артемьева, С. Прохвятилова. СПб.: Лениздат, 1998. 1070 с.
8. Исаченко В. Г. Архитектурные ансамбли Кировского района Петербурга // История Петербурга. 2007, № 1(35). С. 5–13.
9. Хмельницкий Д. С. Архитектура Сталина: Психология и стиль. М.: Прогресс-Традиция. 2007. 560 с.

«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

УДК 69.001.5.697

Мария Валентиновна Воронкова, студент
(Санкт-Петербургское государственное
автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Колледж туризма и
гостиничного сервиса»)
E-mail: mailmailmail35@bk.ru

Maria Valentinovna Voronkova, student
(Saint Petersburg State
Independent Vocational
Educational Establishment
College of Tourism
and Hotel Service)
E-mail: mailmailmail35@bk.ru

ПРОБЛЕМАТИКА РАЗРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТОВ «ПАССИВНОГО ДОМА» В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ ПРОЕКТОВ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

PROBLEMS OF DEVELOPING ELEMENTS OF A “PASSIVE HOUSE” IN TECHNOLOGICAL COLUTIONS OF RESIDENTIAL COMPLEX PROJECTS FOR CONSTRUCTION IN SPECIAL CONDITIONS

Строительство в стратегически важных для Российской Федерации регионах Крайнего Севера имеет ряд особенностей. Инновационный подход к возведению объектов на данных территориях обусловлен такими факторами, как климатические условия, вечная мерзлота, сложность производства монтажных работ, ограниченных как сроком производства, так и необходимостью транспортировки сложной строительной техники; высокие транспортные расходы на доставку, как машин и механизмов, так и строительных материалов и т. д. В данной работе представлены особенности возведения многоэтажных объектов по системе «Пассивный дом». Разрабатываемый проект предполагает не точечную, а комплексную застройку. Предложенный способ монтажа позволит вести работы в сокращенные сроки, и тем самым произвести основные монтажные работы в короткий период положительных температур.

Ключевые слова: арктическая зона, вечномёрзлые грунты, теплопроводность, «пассивные дома», энергоэффективность, быстросборные дома, купольная технология, инверсионная кровля

Construction in the regions of the Far North that are strategically important for the Russian Federation has a number of features. Innovative approach to construction in these areas is conditioned by climate, permafrost, the complexity of the production installation, both limited by production life and the necessity of transporting construction equipment; high transport costs for delivery, both of machines and mechanisms and construction materials, etc. This paper presents the features of the construction of multi-storey objects using the “Passive house” system. The project under development does not involve a point, but a complex development. The proposed method of installation will allow building in a short time, and thus performing the main installation works in a short period of positive temperatures.

Keywords: Arctic Zone, permafrost soils, heat resistance, “passive houses”, energy efficiency, quick-build homes, dome technology, inversion roof

Введение

Значительная часть территории России (более 65 %) располагается в арктической и субарктической зонах, со сложными природно-климатическими условиями, вечной мерзлотой. Якутия – самый большой регион России, но развитие данной территории сдерживается сложными природно-климатическими условиями, и социально-экономическими факторами. Как следствие, Якутия является самым малозаселённым регионом страны. Отрицательные среднегодовые температуры длятся не менее 8 месяцев. Полярная ночь и сумеречный период года, туман и пурга, ограниченность широких контактов населения— вот далеко не полный перечень факторов, учитываемых при создании облика северного жилища [1]. Большинство стран арктической зоны активно ведут разработку быстросборных конструкций, отвечающих требованиям долговечности, и теплопроводности, при этом производя монтаж с минимальным применением кранового оборудования.

Целью данной работы является разработка проекта многоэтажного жилого здания для строительства в районах Крайнего Севера. При этом особое внимание стоит уделить таким факторам, как со-

здание оптимального и комфортного влажностно-теплого режима в помещении, а также сокращение энергопотребления и уменьшение энергозависимости здания.

В районах крайнего севера затруднительно строительство энергонезависимых домов, однако, снижение энергозависимости здания вполне вероятно. Любой дом теряет тепло через ограждающие поверхности, чем больше их площадь – тем сложнее прекратить этот процесс. Поэтому все проекты пассивных домов рассчитываются таким образом, чтобы при сохранении максимально полезного внутреннего объема, площадь наружных поверхностей была минимальной. С точки зрения удельного расхода тепловой энергии дома бывают: Энергоэффективные – это здания с пониженным потреблением энергии. Пассивные – здания, у которых ежегодный удельный расход энергии на отопление не превышает 25 кВт час/кв. м [2]. Активные вырабатывают энергии больше, чем потребляют.

Актуальность исследования заключается в том, что существующие дома в большинстве своем холодные и не соответствуют новым строительным нормам теплосберегаемости. Представленная в статье разработка призвана отвечать требованиям комфортного пребывания, снижения энергозависимости, тем самым способствуя активному освоению северных территорий, что, несомненно, является важнейшим направлением экономического развития нашей страны.

Особенности фундамента

Надежная эксплуатация может быть обеспечена только при наличии теплоизоляции наружных конструкций, в том числе, соприкасающихся с грунтом. Фундамент является основой любого сооружения, поэтому от того, насколько грамотно он спроектирован зависит дальнейшая судьба дома: долговечность, внешний вид и комфортность проживания [1]. Потери тепла могут привести к образованию термокарста в данном регионе. В условиях мерзлоты

нужно четко соблюдать температурные режимы, и избегать подтаивания грунтов, чтобы фундаменты в вечномёрзлых грунтах сохраняли несущую способность и не подвергались деформациям. Для этого необходимо подобрать соответствующие объемно-планировочные решения, материалы и конструкции.

Различают два принципа использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований: I – в мерзлом состоянии; II – в оттаивающем или оттаявшем состоянии, в том числе, укрепление грунтов и их охлаждение с применением сезонно-действующих охлаждающих установок. Наиболее распространенные способы: высокий ростверк с подпольем, вентилируемым наружным воздухом или неотапливаемый первый этаж с отрицательной среднегодовой температурой. Удачным примером данного решения служит Российская военная база «Арктический Трилистник». Сами здания имеют купольные покрытия, способствующие очищению от снега при воздействии ветра, а также фундамент на высоком ростверке, предотвращающий подтаивание грунта. Для разрабатываемого проекта был применен утепленный пространственный коробчатый фундамент, исключая прямой контакт объекта с основаниями, а вентиляция через полости фундаментов обеспечивает заданный температурный режим основания под фундаментом – понижение температуры грунтов, сохранение их мерзлого состояния, стабилизацию зоны оттаивания [1], это значительно сократит как нагрузки на основание, так и тепловые нагрузки.

«Купольная» технология возведения здания

Признанный способ получения быстросборных конструкций – применение пневмоопалубок. На сегодняшний день разработано достаточно большое количество моделей, основные из них подразделяются на воздухоопорные и воздушонесомые. Наибольшее распространение получили цилиндрические пневмоконтрукции. По удельным величинам теплопотерь, лучший вариант энергос-

берегающего дома – это шар: у него минимальное соотношение площади оболочки к объему. К тому же построить его можно из вполне доступных материалов [2]. Метод основан на возведении тонкостенных куполов подъемом с расширением надувных опалубок из прорезиненной ткани, с деревянным каркасом, собранным по принципу сотовой структуры. В стенах внутреннее пространство заполняют вспененным утеплителем *Quad Core*, коэффициент теплопроводности $\lambda=0,019$ Вт/(м*К), так называемый грунтозем, группа горючести Г2. Данные здания могут быть использованы и для длительного срока эксплуатации. Технология сокращает срок монтажа, позволяет производить без кранового монтажа, за счет устройства опорных колонн и лебедочного оборудования. Однако, купольные конструкции не отвечают требованиям развития городской среды, т. к. сильно ограничивают застройку. Микроклимат поселка будет лучше при компактной застройке, обеспечивающей обтекаемость домов массами холодного воздуха, уменьшение разрывов сокращает и теплопотери. Доказано, что при температуре -40 °С даже небольшое уменьшение скорости ветра (на 1...2 м/с) может улучшить микроклимат и создать нормальные условия для людей [1]. Эффективным архитектурно-планировочным решением становится ветрозащитная комплексная застройка.

Комплексная компактная ветрозащитная застройка

В данном разделе рассмотрим возможность возведения многоэтажного пассивного дома. Конструктивной особенностью данного дома является отсутствие наружных углов и выступов на фасаде, что позволяет минимизировать теплопотери и предотвратить образование мостиков холода даже в условиях сурового климата. В проектируемом комплексе, входная зона не связана на прямую с улицей (рис. 1).

Пассивные дома проектируются герметичными, чтобы исключить фильтрацию воздуха через наружную оболочку. Это позво-

ляет увеличить энергоэффективность и минимизировать сквозняки и повреждения ограждающих конструкций из-за излишней влаги [2]. Ориентация дома и планировка квартиры в значительной степени определяются природно-климатическими условиями Севера. Выбрана энергоэффективная форма строения, секционно-коридорный дом, энергетически правильное расположение лестничных клеток, не требующих остекления, и размещение их с наветренной стороны. Полностью замкнутый контур здания, вход через систему шлюзов в паркинг, перемещение между домами не требует выхода на открытый воздух, сквозной проход по первому этажу. Создаваемая комфортная среда обитания внутри Пассивного дома, благотворно влияет на здоровье человека (рис. 2).

Сметная стоимость такого объекта, за счет общего фундамента, будет значительно ниже возведения нескольких объектов.

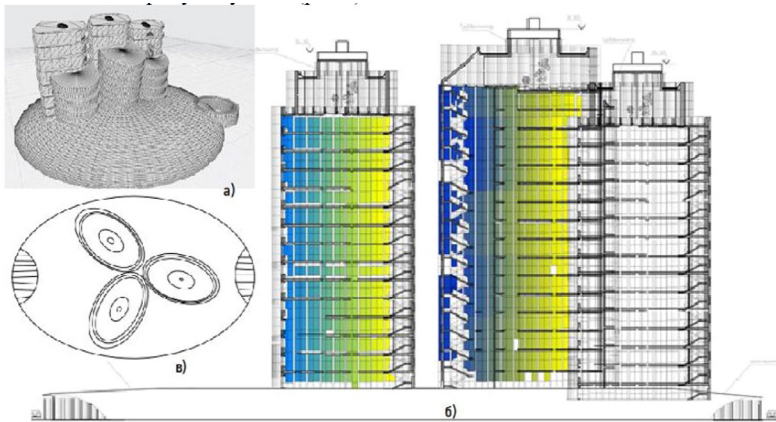


Рис. 1. Варианты комплексной застройки объединенные общей фундаментотехнической и паркинговой зоной:
а) – «На панцире черепахи»; *б*) – с верхними техническими этажами и инвенторной крышей, *в*) – вид комплекса (*б*) сверху

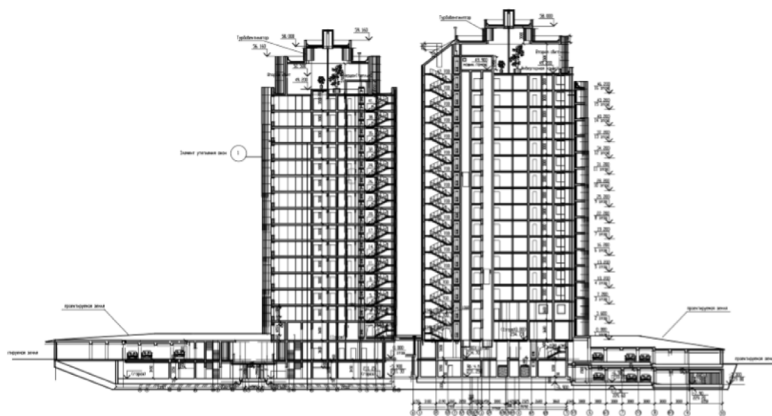


Рис. 2. Разрез проектируемого комплекса

Теплоизоляция как важнейший фактор энергоэффективности

В условиях Севера такие дома все же нуждаются в дополнительном электроснабжении в рядовом объеме (до 10 кВт час на 1 м² отапливаемой площади в год). Например, для обычного кирпичного дома нормой считается 200–300 кВт в час на 1 м². Этого вполне хватает для горячего и холодного водоснабжения, вентиляции, отопления и канализационной системы. Отметим, что в некоторых зонах, где близко к поверхности земли находятся термальные воды, можно использовать их энергию [3]. Основные теплопотери: наружные стены – 35–40 %, крыша – 30 %, окна – 21 %, перекрытие первого этажа, двери. Из-за низких температур, больших скоростей ветров повышаются требования к ограждающим конструкциям жилых домов. Стены должны быть из высокопрочных материалов, исключающих их продуваемость [1]. Применение новых материалов, в частности утеплителя *Quad Core*, обладающего низким коэффициентом теплопроводности, позволит значительно сократить требуемую толщину стен, по сравнению со стандартными

материалами. Для удовлетворения требований норм теплосопротивления толщина стены из традиционного кирпича и железобетона должна быть не менее 2,5 м, что является полностью абсурдным и экономически нецелесообразным. Стена разрабатываемого дома, при средней толщине в 680 мм (380 мм бетон + 200 мм утеплитель + 100 мм навесного фасада) полностью удовлетворяет требованиям современных нормативов и, более того, превышает их, за счет использования утеплителя, *Qard Core* (коэффициент теплопроводности $\lambda=0,019$ Вт/(м*К)). Требуемая расчетная толщина утеплителя составляет 100мм.

Энергоэффективные инженерные сети

Добиться показателей энергоэффективного дома одним лишь качеством теплоизоляции невозможно. Основной ресурс энергосбережения связан не только с дальнейшим утеплением оболочки здания, но и с инженерными системами, и самое важное сократить потери: освещение, вентиляция и горячее водоснабжение, утилизация тепла вытяжного воздуха и канализационных стоков (много тепла теряется с удаляемой теплой водой). В концепции пассивного дома возврат тепла от этих стоков тоже очень важен. Отличие пассивного дома: особые требования к его конструктивным особенностям, качеству окон и дверей, инженерному оснащению, датчикам движения [2]. Энергоэффективный дом позволяет создать комфортный микроклимат, со снижением потребления отопления и кондиционирования. Разработана воздушная система отопления, позволяющая регулировать характеристики внутреннего микроклимата дома, благодаря приточно-вытяжной вентиляции с рекуперации тепла. Данная технология позволяет закольцевать систему воздухообмена за счет воздушных каналов внутри стен, в частности, когда холодный воздух у пола помещения затягивается самотеком во внутренние межстенные каналы и поднимается по ним на верх помещения. Также большинство помещений имеют рекуператоры. Представленные выше решения снизят затраты на прогрев помещений (рис. 3).

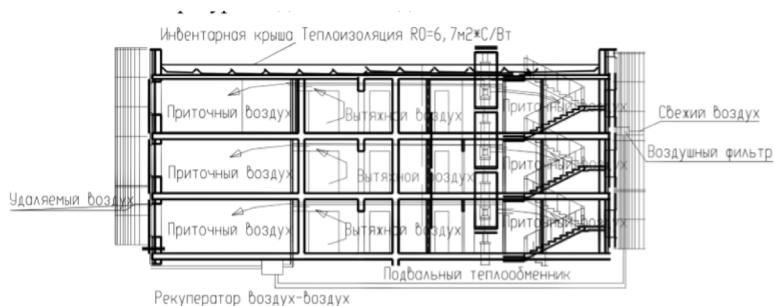


Рис. 3. Схема воздушной системы отопления в здании

Применение силы ветра для повышения энергоэффективности

Каркас здания монтируется из быстротвердеющего аглопористобетона (до 7 суток твердения). Срок возведения каркаса 12–16-этажного здания по данной технологии сокращается до 84 дней. Общие этажи комплекса включают в себя, зоны паркинга, сквозных проходов, небольших торговых сетей. За счет поднятия уровня первого этажа возможно размещение в комплексе детского сада. Все вышеперечисленные жилые и нежилые части здания нуждаются в обеспечении тепловой энергией. В условиях севера, одной теплоизоляции недостаточно для удовлетворения данной потребности. Пассивный дом может отапливаться электрическими конвекторами, что значительно повысит энергонезависимость дома. Использование общепринятых систем солнечных батарей, в зонах, где по восемь месяцев нет солнца, не рентабельно. В данных климатических условиях актуальным альтернативным источником энергии является ветер.

Исследуемая территория расположена в районе с очень высокими ветровыми нагрузками. Расчет ветровой нагрузки производится подобным образом. За основу берется нормативное значение ветровой нагрузки, действующее в данном регионе, которое умножается на поправочный коэффициент высоты здания [4]:

$$W = W_0 \cdot k, \quad (1)$$

где W – ветровая нагрузка на квадратный метр площади; W_0 – нормативная величина по региону; k – поправочный коэффициент, учитывающий высоту над поверхностью земли.

В зависимости от расчетного значения ветрового давления и в зависимости от розы ветров, планируется расположение здания.

Теоретически считается чем больше лопастей, чем они длиннее тем больше эффект, но тем они тяжелее и тем больше энергии будет затрачено именно на собственное движение, поэтому монтируются не горизонтальные а вертикальные роторные вентиляторы соединенные в единую цепь – на верхнем техническом этаже каждого здания монтируется ветряная электростанция, вырабатывающая электричество с помощью специальных генераторов в виде ветряных турбин (рис 4.).

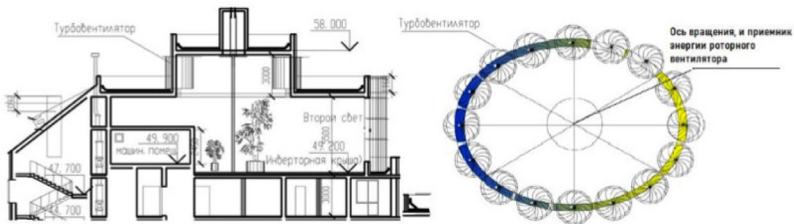


Рис. 4. Схема выработки дополнительной энергии, за счет установки ветряных роторных вентиляторов

Именно такая электроэнергия классифицируется, как экологическая. Это означает, что наряду с идеальными теплоизоляционными материалами и технологиями, применяются инженерные решения, позволяющие вовсе отказаться от потребления внешней энергии, а в некоторых случаях ещё и вырабатывать сверх требуемых норм [4]. При этом расходы в сблокированных зданиях еще ниже.

Оазис в Арктике

Плоская поверхность кровли позволяет расположить на ней территорию для релаксации и активного отдыха. Зимний сад с бассейном – это замечательное архитектурное сооружение, играющее большую роль в комфортном обустройстве. Данный проект является довольно сложным и предусматривает создание систем очистки поступающей воды из дождевых и снеговых осадков, кондиционирования и отопления, светопрозрачных конструкций в условиях Севера. Однако все сложности многократно окупаются при практическом использовании воплощенной в жизнь идеи.

Водоснабжение зимнего сада осуществляется капельным способом, за счет поступающей и накапливающейся в специальном резервуаре, в том числе и конденсационной влаги. По этим стокам будет собираться дождевая и талая вода, попадающая по желобу сквозь кровлю. Под насыпным слоем обустраивается дренажная система, в виде профилированной мембраны, дренажной решетки из каналов и сборных желобов или труб, расположенных под уклоном 5–6 градусов, позволяющим перераспределить воду и при необходимости излишек воды направлять в канализационную систему. Удорожание строительства на Севере обуславливается не только природно-климатическими, но и экономическими факторами, что вызывает необходимость сокращения сроков строительства, однако это не повод полностью превратить свою жизнь в каменные джунгли.

Основное назначение зимнего сада – это предоставление возможности пребывания среди зеленых насаждений людям, которые по восемь месяцев в году не видят тепла. На Севере красивые зимние сады не только место релаксации, но и способ возвращаяния художественного вкуса его обитателей. Такое времяпрепровождение расширит у детей познания о флоре и научит бережно относиться к природе. Войдя в такой райский уголок, вы получите замечательную возможность наслаждаться и отдыхать. Кроме того, правильно смонтированная кровля прослужит не менее 25–30 лет.

Заключение

Отличие разработанного «Пассивного дома»: он отвечает требованиям особых условий Севера, к его конструктивным особенностям, качеству окон и дверей, инженерному оснащению. Данный энергоэффективный комплекс позволит создать комфортный микроклимат, со снижением потребления отопления и кондиционирования, шлюзовая система проникновения в комплекс позволит минимизировать возможные сквозняки и повреждения ограждающих конструкций из-за излишней влаги. Ориентация дома и планировка в значительной степени определяются природно-климатическими условиями Севера. Возможно, что до реализации проекта, еще слишком далеко, но только амбициозное отношение к собственным идеям позволяет их продвижению.

Литература

1. Бурлаченко О. В., Скибин Г. М., Чередниченко Т. Ф. Планировочные, конструктивные и технологические приемы реконструкции зданий. Волгоград: ВолгГАСУ, 2009. 88 с.
2. Энергосберегающее жилье. URL: <https://remont.boltai.com/topics/energoberegayushhee-zhile/> (дата обращения 15.03.2020).
3. Разенкова А. Н. Строительство пассивного дома // Новые технологии в теплоснабжении и строительстве: сборник работ аспирантов и студентов – сотрудников научно-исследовательской лаборатории «Тепло-энергетические системы и установки». Выпуск 16. Ульяновск: УлГТУ, 2018. С. 54–57.
4. Морозов В. В. Расчет ветровой и снеговой нагрузки на кровлю в зависимости от региона проживания. URL: <https://expert-dacha.pro/stroitelstvo/krysha/ustrojstvo/nagruzki.html> (дата обращения 15.03.2020).

УДК 364.122

Савелий Александрович Ионов,
учащийся

Марина Викторовна Кравец,
учащийся

Адель Назимовна Али-заде,
учащийся

(ГБОУ СОШ № 246 г.
Санкт-Петербурга)

E-mail: luda777shap@yandex.ru

Saveliy Aleksandrovich Ionov,
school student

Marina Viktorovna Kravets,
school student

Adel Nazimovna Ali-zade,
school student

(Secondary school No. 246,
Saint-Petersburg)

E-mail: luda777shap@yandex.ru

УРБАНИЗАЦИЯ ПРИМОРСКОГО РАЙОНА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

URBANISATION OF THE PRIMORSKIY DISTRICT: PROBLEMS AND PROSPECTS

В статье рассматриваются основные критерии и проблемы возведения современных новостроек в городе Санкт-Петербург. По критериям, выделенным в данной статье, был независимо проанализирован Приморский район, а также подробно проанализирован строящийся микрорайон в направлении Комендантского проспекта, с целью выделить основные преимущества и недостатки строящихся новостроек на данной территории. Предложены пути решения выявленных проблем в сфере урбанистики. При анализе был применён кабинетный метод исследования. Также, для объективизации полученных данных, не были привлечены специальные ресурсы каких-либо коммерческих или государственных организаций.

Ключевые слова: новостройки, урбанистика, благоустройство дворов, социальная инфраструктура, Приморский район, застройщик.

The article scrutinizes the main criteria and problems of creation of the modern newbuildings in St. Petersburg. Based on the criteria, highlighted in this article, the Primorskiy district has been analyzed independently and developing part of the Komendantskiy avenue area has been also analyzed with purpose to emphasize main advantages and disadvantages of the newbuildings in this area. The way to solve discovered problem in view of urbanism is proposed. The cabinet research method was used for data analyze. To objectify the data obtained the special resources of any commercial or governmental organizations have not been used.

Keywords: new buildings, urbanism, inner yards improvement, social infrastructure, Primorskiy district, developer.

Сегодня на рынке жилой недвижимости в Санкт-Петербурге сложилась достаточно равная конкуренция между застройщиками разных уровней капитала. Покупатели располагают всеми выгодными предложениями по городу с помощью свободного доступа к информации через сеть. Квартиры в новостройках, как товар, очень дифференцированы и имеют широкий спектр опций под конкретного покупателя: от жилья класса эконом до элитной недвижимости. Поэтому покупатели при выборе нового жилья всё чаще стали обращать внимание на благоустройство дворов и социальную инфраструктуру вокруг дома. И действительно, жизнь в новостройках не заканчивается в купленной квартире, а продолжается ещё на тротуарах, детских площадках и прогулочных зонах. В создании благоприятных условий жизни вне квартиры сегодня заинтересованы участники отношений на рынке недвижимости. Для администрации важно, чтобы новый микрорайон увеличивал производственные мощности города. В тоже время, для застройщика важно, чтобы купили квартиру именно в его жилищном комплексе (далее ЖК), а значит, благоустройство прилегающих территорий становится одним из показателей его конкурентоспособности на рынке. Для жителей важно, чтобы они и их дети жили в приятном окружении, где можно спокойно гулять по вечерам.

Однако, благоустройство прилегающих территорий и социальная инфраструктура слабо регламентирована нормативно-правовыми актами, поэтому нормы по данным критериям весьма условны и определяются самим рынком недвижимости. На сегодняшний день, к вышеуказанным критериям можно отнести: наличие прогулочных зон, парковочных мест, проезд во дворе, газон и озеленение, детские площадки, мусоропровод, социальная инфраструктура, а также дизайн ЖК. Проанализируем каждый из вышеперечисленных критериев на примере нового микрорайона в Приморском районе (направление Комендантского проспекта).

Прежде чем рассуждать об обязательных элементах благоустройства нужно определиться с его формой и местоположением. В период 90-х многие застройщики даже не задавались этим

вопросом, т. к. перед ними стояла максимально простая задача – продажа максимального количества жилья в ограниченное время. Следствием этого стали многоэтажные панельные дома, которые не сильно отличались от типовых домов в СССР. Корпуса панельной недвижимости зачастую строились хаотично и слишком близко друг к другу, вытесняя двор ближе к другим ЖК или основной улице. Таким образом, придомовые территории становились бесхозными, поскольку не было понятно, к какому объекту недвижимости они относятся. Со временем, состояние прилегающих территорий ухудшалось, а их благоустройством занимались только отдельные группы инициативных жителей или, в лучшем случае, муниципалитет. Нередко испорченные площадки во дворе сносили, оставляя за собой песчаные пустыри, парковки или даже мусорные баки. В итоге окна квартир либо упирались в другой корпус, либо выходили на мрачные пустыри или на открытые мусорные баки. Вышеперечисленные факторы способствовали становлению депрессивной атмосферы проживания. На основе этого, можно выделить первую проблему – угловая и параллельная застройка. Эти два типа недвижимости предполагали, что панельная застройка будет располагаться параллельно друг другу или образовывали бы угол. Однако, со временем выяснилось, что данный тип застройки непрактичен с точки зрения урбанистики по нескольким причинам: недостаточное количество площадей для придомовых территорий при строительстве, их обезличивание, испорченные прогулочные зоны и детские площадки, появление земельных пустырей, неприятный вид из окна, лабиринты из бесконечных дворовых проездов, а также недостаток в парковочных местах.

Сейчас же среди крупных застройщиков наблюдается тенденция к созданию закрытых дворов внутри ЖК, что позволяет решить вышеперечисленные проблемы с наименьшими затратами. Застройщик на этапе проектирования ЖК рассчитывает точную площадь внутреннего двора, учитывая все нюансы его благоустройства. Площадки и прогулочные зоны становятся общедомовым имуществом ЖК, а значит, доступ к ним будет толь-

ко у жителей этого ЖК. Это значительно увеличивает их качество и срок службы. Все земельные пустыри ликвидируются, т. к. их наличие будет приводить к увеличению издержек упущенных возможностей для застройщика. Аналогично происходит с парковочными местами внутри двора. Застройщик на этапе проектирования старается сэкономить место во дворе на парковочных территориях, перемещая их в подземные паркинги или за пределы двора. Вместе с этим решается проблема дворовых лабиринтов. Вопрос неприятного вида на другой корпус решается тремя способами: этажностью корпусов, цветовой раскраской ЖК и особой формой корпусов. Отличным примером новостройки с закрытым двором стал ЖК *Ultra City* от застройщика «Северный Город» (из группы *RBI*).

Также очень важным элементом двора являются газоны и зелёные зоны, ведь именно они отвечают за связь жителей ЖК с природой. Однако, газоны являются главным полем для ошибок со стороны застройщика. И самой распространённой ошибкой среди застройщиков является широкая газонная зона у корпуса. Как показала практика, людям куда приятнее ходить у красивого фасада или по широкому тротуару, нежели наблюдать большие газонные прямоугольники, по которым запрещено ходить. ЖК «Чистое Небо» показал, что газона в 1–1,5 метра вдоль тротуара вполне достаточно. Однако, отсюда вытекает следующая распространённая проблема – газонные пустыри. Просто выделить место под зелёные участки недостаточно, их нужно ещё засадить невысокими деревьями и декоративными кустарниками. Иначе в скором времени газон превратится в очередной бесполезный земельный пустырь. Отдельно нужно отметить, что застройщик должен правильно подбирать расположение пешеходных дорожек у корпусов и прогулочных территорий. В противном случае появятся тропинки, сильно ухудшающие качества газона [1].

Не стоит забывать про детские площадки, которые тоже играют немаловажную роль при выборе квартиры в ЖК, особенно у покупателей с детьми школьного и дошкольного возрастов. Закон не обязует застройщика ставить какую-либо детскую площадку

при постройке ЖК. Закон лишь обязует строить её безопасной при повседневной эксплуатации [2]. Однако, наличие конкуренции на рынке новостроек, обязует застройщика тщательно подходить к вопросу расположения детских площадок у ЖК. Другой вопрос – качество поставленной детской площадки, на котором все застройщики пытаются сэкономить. Выделим основные элементы, которые оказывают благоприятное впечатление от детских площадок: мягкое покрытие, красивые скамейки, уличные урны около скамеек, стандартные качели, качели-гнездо (качели-ватрушка), карусель, канатный (верёвочный) городок, большой городок с горками, песочница, яркий цветной дизайн. Также детской площадке пойдут на пользу спортивные тренажёры, столы для настольного тенниса и небольшая беседка. Так площадку будет интересно посещать и детям старше 15 лет, а родители смогут не только следить за ребёнком, сидя на скамейке, но и полезно проводить время рядом со своими детьми [3]. Однако, самой актуальной проблемой детских площадок является не разнообразие игровых зон, а их травмоопасность. Конечно, производители детских площадок учитывают все нормы ГОСТа при создании игровых элементов, но всё ещё существует элемент детской площадки, на котором многие экономят – мягкое покрытие. Дело в том, что в действующем ГОСТе [4] об общих требованиях к безопасности детских площадок, обязательно ударопоглощающее покрытие определённой толщины. Но необходимая толщина синтетических покрытий (например, тартанового напольного покрытия, которое так любят использовать застройщики) определяется при испытаниях указанных в другом ГОСТе [5]. В нём также указывается, что в травмоопасных зонах синтетическое покрытие детской площадки должно быть толще в 2–3 раза (в среднем 30–40 мм). Но на практике такие испытания редко проводятся и зонирования по толщине, соответственно, нет. Иногда покрытие даже не достигает необходимых 10–15 мм, из-за чего оно приобретает исключительно декоративный характер. К сожалению, эта проблема существует и в новостройках Приморского района.

Многие жильцы новостроек забывают перед покупкой квартиры посмотреть систему мусоропровода. Да, большинство застройщиков соблюдают все нормы мусоропровода и делают его закрытым. Однако, баки в зарешёченных блоках всё ещё обладают определенными недостатками. Во-первых, если сам бак открытого типа, то в густонаселённом месте он будет переполняться. И мусор как всегда будет валяться рядом, но уже за решёткой. Во-вторых, на дизайне самого зарешёченного блока экономит каждый застройщик (в домах ниже бизнес-класса), из-за чего он слишком выделяется и выглядит как очередная трансформаторная будка. Одним из решений для его облагораживания, может быть роспись различными цветами или наличие логотипа ЖК. Также, можно нарисовать на нём какие-то детские сюжеты, ведь этот зарешёченный блок нередко находится относительно близко к детской площадке. В-третьих, существующая система мусоропроводов недостаточна совершенна, может быть применен опыт зарубежных стран, в которых активно переходят на подземные мусоросборники, погружая огромные герметичные ящики под асфальт, ем самым, оставляя наверху лишь скромный и красивый ящик мусорприёмника [6]. Но самые большие проблемы вызывают мусорные урны у корпусов многоэтажек. Дело в том, что застройщик не всегда правильно рассчитывает объём мусора, который будут выбрасывать жители, проходя мимо корпуса, детской площадки или любого другого объекта. Следствием этого становится ужасная картина, когда (к примеру) рядом со входом подъезд стоит переполненная урна, а рядом с ней валяется мусор, который неудачно попытались положить на вершину этой «мусорной горы». Прибавьте к этому ветер, и тогда весь лёгкий мусор будет летать по тротуарам и дорогам. Поэтому мусорные урны должны быть более ёмкими (сохраняя при этом эстетичный вид) и встречаться на улице чаще.

Одним из главных критериев оценки ЖК с точки зрения урбанистики всё же является наличие социальной инфраструктуры (рестораны, школы, детские сады, парки, торговые центры, библиотеки и т. д.) вокруг него. Кажется, что от застройщика здесь ничего

не зависит, но это не так. Именно застройщик определяет объём торговых помещений на первом (цокольном) этаже. В интересах самого застройщика запросить поддержку государства на постройку детского сада или школы, т. к. это делает его ЖК более конкурентоспособным на рынке жилой недвижимости. Но вот с коммерческими нежилыми объектами недвижимости (бизнес-центры, торговые центры и т. п.) возникает вопрос интересов и перспектив конкретного микрорайона [7]. На данный момент существует только одно практическое решение этой проблемы: низкая плотность застройки микрорайона, которая позволит в дальнейшем легко интегрировать в его структуру различные объекты социального назначения. При низкой плотности застройки микрорайона также решаются проблемы загруженности автомобильного трафика, автомобильных выхлопов и нехватки прогулочных зон вдоль улицы. Но стоит помнить, что слишком низкая плотность застройки может способствовать к появлению вышеупомянутых бесхозных пустырей. В строящемся микрорайоне Приморского района умеренно низкая плотность застройки является главным критерием.

В новом микрорайоне Приморского района стоит отдельно выделить хороший архитектурный код разных ЖК. Все застройщики используют яркие цвета, смелые архитектурные решения разных стилей и направлений, экспериментируют с этажностью и расположением корпусов. Однако, все ЖК соблюдают единый архитектурный контекст. Цветовая палитра одного ЖК плавно перетекает в цветовую палитру другого ЖК, имея с ним общие цвета (как у ЖК «Чистое Небо» и ЖК «Полис на Комендантском»). Корпуса либо обособлены от других ЖК, формируя закрытый двор (как в ЖК *Ultra City*), либо стоят гармонично с корпусами другого ЖК, отличаясь только цветом. Независимо от архитектурных идей, все ЖК стоят на замкнутых территориях, соблюдая ограничения линейной транспортной сети (как в ЖК *YOGA*). Интересное дизайнерское решение принял застройщик «Северный Город». Они поставили рядом с ЖК *Ultra City* большую абстрактную скамейку в виде лежащей цветной спирали, отдалённо напоминающую (по

форме) древесную или апельсиновую стружку. Подобные арт-объекты и предметы ландшафтного дизайна делают улицы микрорайона ярче, современнее и намного приятнее для пешеходов [8].

Подводя итоги, Приморский район не располагает всеми положительными качествами для урбанистики. Новостройки в нём всё ещё обладают рядом заметных недостатков, которые требуют доработки. Но в перспективе, именно этот район должен стать самым благополучным и приятным для жизни в Санкт-Петербурге. Плотность застройки умеренная, много рекреационных ресурсов и зелёных зон, развитая социальная инфраструктура и большинство жителей не собираются уезжать отсюда в другой район [9]. Застройщики постоянно следят за особенностями спроса и тенденциями рынка недвижимости в Приморском районе, стараясь не просто строить «муравейниковые спальни» на окраине, а создавать самостоятельное, полноценное продолжение города, отвечающего всем правилам урбанистики.

Литература

1. Чем плохи многоэтажные микрорайоны на примере Кудрово. URL: <https://youtu.be/7QKEuWKbTw> (дата обращения: 14.01.2020).
2. Требования к покрытиям для детских и спортивных площадок в 2019 году. URL: <https://traplinsport.ru/info/trebovaniya-k-pokrytiyam-dlya-detskih-i-sportivnyh-ploschadok> (дата обращения: 14.01.2020).
3. Детские площадки во дворе – требования и содержание. URL: <https://mydomcom.ru/articles/mkd/obshhee-imushchestvo/detskie-ploshchadki-trebovaniya-i-soderzhanie/> (дата обращения: 16.01.2020).
4. ГОСТ Р 52169–2012. Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100100> (дата обращения: 16.01.2020).
5. ГОСТ Р ЕН 1177–2013. Покрытия игровых площадок ударопоглощающие. Определение критической высоты падения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200105646> (дата обращения: 17.01.2020).
6. Мусоропровод – первый признак плохого жилья. URL: <https://varlamov.ru/2762654.html> (дата обращения: 20.01.2020).
7. Илья Варламов про будущее городов: где мы будем жить? Лекция на Moscow Urban FEST 2019 в Зарядье. URL: <https://youtu.be/0TcmMFxd11o> (дата обращения: 22.01.2020).

8. Между городом и пляжем: обзор новостроек Приморского района. URL: https://www.novostroy-spb.ru/statyi/mejdu_gorodom_i_plyajem (дата обращения: 15.01.2020).

9. Приморский район: комфортно ли в нём жить? URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xaXmuGNLzmA> (дата обращения: 15.01.2020).

УДК 338.27

Артем Сергеевич Федосеев, студент

Алина Евгеньевна Углова, студент

(Санкт-Петербургская академия

управления городской средой,

градостроительства и печати)

E-mail: frederichn455@gmail.com,

alinauglova7@gmail.com

Artem Sergeevich Fedoseev, student

Alina Evgenievna Uglova, student

(Saint Petersburg Academy

of Urban Environment,

Urban Planning and Printing)

E-mail: frederichn455@gmail.com,

alinauglova7@gmail.com

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ LAKKA

THE TECHNOLOGY OF BUILDING ENERGY- EFFICIENT HOUSES LAKKA

В работе представлена общая информация об одной из наиболее совершенных на данный момент технологий строительства энергоэффективных домов финской компании *Lakka*: принципы достижения энергоэффективности, основная информация о конструктивных элементах, плюсы материалов *Lakka*. В связи с технологическим прогрессом, появилось множество возможностей удовлетворить запросы самых требовательных заказчиков. Возрастают требования, предъявляемые как к комфорту жилья, например, возможность контролировать микроклимат в доме, а также особая архитектура, скажем, просторные гостиные и большие панорамные окна. В данной научной работе приводятся способы решения этих проблем компанией *Lakka*, являющейся одной из ведущих фирм в области каменного домостроения.

Ключевые слова: строительство, методы, технологии, *Lakka*, теплоблоки, энергоэффективность.

The work provides general information about one of the currently most advanced technologies for building energy-efficient houses of the Finnish company

Lakka: principles for achieving energy efficiency, basic information about structural elements, advantages of Lakka materials. In connection with technological progress, there are many opportunities to satisfy the most demanding customers. Requirements for housing comfort are increasing, for example, the ability to control the microclimate in the house, as well as the special architecture, for example, spacious living rooms and large panoramic windows. This scientific work provides solutions to these problems by Lakka, one of the leading companies in the field of stone housing.

Keywords: construction, methods, technologies, Lakka, warmblocks, energy efficiency.

Под энергоэффективным домом подразумевается дом, в котором сведено к минимуму потребление энергии от внешних источников, например, газа, электричества и прочего. Такие дома с применением теплоблоков строятся в Финляндии с 1985 г. Сейчас технология занимает 70 % рынка финского каменного домостроения. Примером энергоэффективного дома могут послужить каменные дома, выполненные по финским технологиям компанией *KIVITALO* [1].

Энергоэффективность осуществляется путем рационального использования энергии, элементами энергоэффективности являются:

- высокоэффективная теплоизоляция;
- окна и двери с низкой теплопроводностью;
- вентиляция с системой рекуперации воздуха;
- утепление высокоэффективной теплоизоляцией кровли, стен, фундамента;
- отсутствие мостиков холода [2].

На сегодняшний день каждому строению присваивается класс энергоэффективности, показывающий процентное отклонение фактического удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня (табл. 1).

Чтобы определить тип фундамента необходимо провести геологический анализ грунта и уже по результатам инженерно-геологического взыскания решать какой фундамент использовать: лента, плита, сваи с ригелем или *TFA* – трехлучевые фундаменты повышенной надёжности.

Таблица 1

Присвоение класса энергоэффективности

Класс энергоэффективности	Наименование	Отклонение значения фактического удельного годового расхода энергоресурсов от базовых показателей, %
A++	Близкий к нулевому	-75 и менее
A+	Высочайший	От -60 до -75
A	Очень высокий	От -45 до -60
B	Высокий	От -30 до -45
C	Повышенный	От -15 до -30
D	Нормальный	От 0 до -15
E	Пониженный	От +25 до 0
F	Низкий	От +50 до +25
G	Очень низкий	Более +50

На монолитную подошву, сделанную на прочном основании, устанавливают теплоблоки *EMH400 PRO* [3]. Он утепляется за счет вставки из утеплителя *Neopor-2* [4]. Это EPS с добавлением графита, который эффективнее пенополистирола на 20 %. Коэффициент теплопроводности теплоблоков равен 0,17 Вт/м²*К. Керамзитобетон имеет баланс между хорошими утеплительными свойствами, отличной звукоизоляцией и несущей способностью. Прочность при сжатии рассматриваемого нами блока =30 МН/м². Блоки имеют геометрически правильную форму, из-за чего быстро и удобно укладываются. Что в первую очередь уменьшает человеческий фактор. В керамзитобетонной части блока имеются отверстия для заливки бетона и пазы для установки арматуры, что многократно ускоряет процесс армирования и замоноличивания конструкции. С внутренней и с внешней стороны ленты фундамент утеплен плитами из *EPS*. Дополнительное утепление не позволяет холоду проникнуть к основанию, защищая от промерзания цоколь и фундамент.

Стены возводятся из того же блока, что и фундамент. Это позволяет избежать большого количества мостиков холода [5]. Маленькая толщина стен позволяет добиться большей площади помещения. На углы устанавливают специальные угловые блоки. Все типы блоков имеют геометрически правильную форму, а также быстро и удобно укладываются, особенно в сравнении с кирпичом. Это позволяет тратить на кладку меньше времени, а также сделать идеально ровный слой штукатурки, всего 5 мм. Окна можно монтировать прямо в теплоизоляцию. Через отверстия для проливания бетона в блок можно проводить коммуникации без штробления стен еще на стадии строительства, уменьшая время работы и обходясь без швов в стенах.

KIVITALO используют преднапряженные ж\б плиты перекрытия «Меликонполар» 180 мм. Оптимальное сочетание длины и толщины плиты подбирается исходя из длины пролета и нагрузки на плиту. Плиты могут достигать длины до 13 метров. Современная архитектура требует больших пространств. Такие плиты покрывают большие площади, отвечая этим требованиям. Целесообразно использовать плоскую кровлю, так как она:

- рассчитана на снеговую нагрузку в 500 кг/м²;
- с плоской кровли не сходит снег;
- комнаты под кровлей имеют лучшую эргономику и большее пространство.

Каждый этаж оборудован теплым полом – основным источником тепла в доме. Такая система является наиболее комфортной для человека, т.к. температура у ног на 2–3 °С выше температуры у головы. Температура теплоносителя регулируется автоматически в зависимости от температуры наружного воздуха. Также автоматически поддерживается заданная температура отдельных помещений.

Финские технологии строительства предполагают укладку слоя теплоизоляции, который в полтора раза больше, чем в стенах. В представленном узле со скатной крышей теплоизоляция выполнена из эковаты. Материал экологически безопасен, не образу-

ет токсичных паров при нагреве, препятствует распространению огня. Толщина слоя эковаты достигает 400 мм. Такой слой обеспечивает надежную теплоизоляцию, препятствуя образованию сосулек. Мостик холода на стыке крыши и стены отсутствует, так как теплоизоляция стены соприкасается с эковатой, которая благодаря своему строению плотно прилегает ко всем поверхностям и не образует щелей, создавая герметичную конструкцию.

Окна и двери так же должны быть энергоэффективными. Двери могут утепляться различными высокоэффективными теплоизоляторами, например, *EPS*. Для окон применяются разные технологии, такие как мультифункциональные напыления [6]. Компания *Kivitalo* использует окна *Beeta*, которые можно монтировать прямо в теплоизоляционный слой теплоблока. Они имеют класс энергетической эффективности А, коэффициент теплоизоляции рассчитывается как 0,85-1,06 Вт/м²К, звукоизоляция – $(Rw+Ctr) = 38-44$ дБ, $E = 63-84$. Дерево-алюминиевые входные двери со стеклянной вставкой *IOSUAL* имеют показатели теплоизоляции $U = 0,70-1,1$ Вт/м²К и звукоизоляции $(Rw+Ctr) = 32-40$ дБ. Внутренние двери *GammaIOAL* соответственно $U = 0,94-1,24$ Вт/м²К и звукоизоляция $(Rw+Ctr) = 28-35$ дБ.

Традиционная естественная вентиляция устарела, так как из-за установки герметичных стеклопакетов нет инфильтрации воздуха через окна, что не позволяет классической вентиляции функционировать. Более того, старая вентиляционная система не обогревает воздух, на это уходят ресурсы отопительных приборов, а это 25 % теплопотерь здания. Чтобы решить данные проблемы была придумана система рекуперации воздуха. Она предполагает использование принудительной приточно-вытяжной вентиляции, в которую встроен теплообменник. Выходящий из помещения воздух отдает тепло поступающему внутрь воздуху. Вентагрегат очищает воздух с улицы. Эти системы имеют КПД, равный 60–80 % [7]. Проведем сравнительный анализ наиболее популярных материалов, исходя из основных параметров (табл. 2) [8].

1. Для определения толщины ограждающей конструкции найдем требуемое сопротивление теплопередаче $R_o^{тр}$ исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий:

$$R_o^{тр} = \frac{n(t_b - t_n)}{\Delta t \cdot \alpha_R} = \frac{1(20 - (-27))}{4 \cdot 8,7} = 1,35 \cdot \frac{M^2 \cdot C^\circ}{Вт}.$$

2. Градусо-сутки отопительного периода для определения сопротивления теплопередаче $R_o^{оп}$

$$ГСОП = (t_b - t_{от.пер}) z_{от.пер} = (20 - (-1,8)) 220 = 4796;$$

$$R_o^{оп} = 2,8 \cdot \frac{M^2 \cdot C^\circ}{Вт}.$$

3. Далее в расчетах будем применять $R_{опр}$ как максимальное из $R_{отр}$ и R_o пр. Считаем полное сопротивление теплопередаче для теплоблоков *Lakka EMH 400PRO*:

$$R_o = 5,88 \cdot \frac{M^2 \cdot C^\circ}{Вт}.$$

Для сосны 400 мм:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_b} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{0,18} + \frac{1}{23} = 2,38 \frac{M^2 \cdot C^\circ}{Вт}.$$

Для газобетона, пенобетона 400 мм:

$$R_o = 2,34 \cdot \frac{M^2 \cdot C^\circ}{Вт}.$$

Для пенобетона 400 мм:

$$R_0 = 2,16 \cdot \frac{\text{м}^2 \cdot \text{С}^\circ}{\text{Вт}}.$$

Для кирпичной кладки 400 мм:

$$R_0 = 0,9 \cdot \frac{\text{м}^2 \cdot \text{С}^\circ}{\text{Вт}}.$$

Пожароопасность дерева ограничивает высоту возводимых из этого материала построек двумя этажами. К прочим недостаткам можно отнести: гниение, высокое влагопоглощение, способном снижать теплоизоляционные свойства, растрескивание, постоянные усадки, крапление и образование мостиков холода в местах сочленения основных элементов, а так же мухи, откладывающие яйца в древесину не делают ее таким уж хорошим материалом.

При укладке кирпича требуется высококвалифицированный каменщик. Благодаря форме блоков и технологиям укладки, их можно устанавливать с высокой точностью, делая практически идеально ровную стену, в результате улучшая внешний вид здания и экономия на отделке. Кирпичная кладка показала наихудший результат по сопротивлению теплопроводности. Чтобы теплотехника была как у теплоблоков, необходима стена, толщиной 3,1 м. Если взять большую комнату 12 на 10 метров с площадью по внешним стенам 120 м², то экономия площади при использовании теплоблоков в сравнении с кирпичом в 5 раз.

Для сравнения мы взяли пенобетон и газобетон средних марок прочности, которые являются теплоизоляционно-конструкционными. Стены, толщиной 400 мм недостаточно для условий Санкт-Петербурга и их придется дополнительно утеплить. К другим недостаткам относится хрупкость материалов, а также поры, в которых образуется грибок. Так же производители часто измеряют теплоизоляционные свойства этих материалов при нулевой

влажности, однако в реальности это невозможно, потому данные по сопротивлению теплопередаче могут быть завышены.

Таблица 2

Сравнительный анализ наиболее популярных материалов

Параметр	Газобетон D600	Пенобетон D800	Дерево, сосна	Полнотелый кирпич M200	Теплоблок <i>Lalka</i>
Плотность, кг/м ³	600	800	500	1400	2100
Сопротивление теплопередаче (с условием утепления для некоторых материалов), $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{С}^\circ}{\text{Вт}}$	2,34	2,16	2,38	0,9	5,88
Прочность при сжатии (МН/м ²)	4,58	4,58	45	19,26	30
Водопоглощение, %	50	50	88	14	18
Толщина кладки, мм	400	400	400	400	400
Звукоизоляция, дБ	52	54	45	57	52
Пожаробезопасность	Не горюч	Не горюч	Г3–Г4	Не горюч	Не горюч

Энергоэффективные дома позволяют добиться снижения энергозатрат, что положительно влияет на экологию, а также являются комфортными для проживания в любое время года. Каменные энергоэффективные дома аккумулируют тепло, позволяя тратить

на отопление минимум ресурсов, а летом не нагреваются благодаря хорошей теплоизоляции. Заплатив за такой дом примерно на 20 % больше, чем за, например, деревянный, мы получим более комфортное жильё с теплотехникой в 3 раза лучше, с более просторными помещениями и современной архитектурой. В последствии технология может развиваться до постройки полостью энергонезависимых домов.

Литература

1. Каменные дома из Финляндии – Kivitalo. URL: <https://www.kivitalo.ru> (дата обращения: 19.11.2019).
2. Энергоэффективный дом. Выгодно ли строить энергоэффективный дом. URL: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/5871-vygodno-li-stroit-energoeffektivnyj-dom> (дата обращения: 22.11.2019).
3. Официальный сайт Lakka. URL: <https://www.lakka.fi> (дата обращения: 22.11.2019).
4. Характеристики неопора. URL: <http://www.econel.ru/неопор/> (дата обращения: 25.11.2019).
5. Мостики холода. Как избавиться от температурного моста. URL: <http://gidproekt.com/chto-takoe-mostik-xoloda-kak-izbavitsya-ot-temperaturnogo-mosta.html> (дата обращения: 28.11.2019).
6. Энергоэффективные окна. URL: <https://oknanagoda.com/okna/otveti/ehnergoehffektivnoe-okno.html> (дата обращения: 29.11.2019).
7. Рекуператор. Вентиляционные установки с рекуперацией воздуха. URL: <https://www.kk-k.ru/catalog/ventilation/chto-takoe-rekuperator/939-chto-takoe-rekuperator/> (дата обращения: 07.12.2019).
8. Теплотехнический расчет с примером. URL: <http://svoydomtoday.ru/utepleniye-konstrukcij/210-teplotehnicheskij-raschet-s-primerom.html> (дата обращения: 10.12.2019).

СОДЕРЖАНИЕ

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

<i>Боушев В. Ю.</i> Метод повышения безопасности эксплуатации грузоподъемных машин	3
<i>Букиров Р. Р., Васильева П. В.</i> Моделирование характеристик однотрубного гидропневматического амортизатора	10
<i>Кириченко А. Д.</i> К вопросу обоснования механических свойств массивов пород, полученных методом гидроструйной цементации	19
<i>Петров А. А.</i> Влияние кавитации на процессы, протекающие в гидромониторной бурильной головке с встроенным генератором гидродинамических колебаний	26
<i>Семёнов Д. А.</i> О способах повышения производительности скреперов	33
<i>Щербakov А. П., Абросимова А. А.</i> К разработке методики проведения коррозионных испытаний сталей в различном структурном состоянии для строительных машин	38
<i>Богатов И. С.</i> Анализ причин возникновения ДТП с участием автомобилей каршеринга	45
<i>Васильев В. А.</i> Анализ водородных систем питания, использующих водород в качестве моторного топлива	51
<i>Кустовский К. А.</i> Анализ источников электроэнергии электробусов	56
<i>Никифоров О. А.</i> Анализ систем помощи при парковке грузового автотранспорта в условиях дефицита визуальной информации.	61
<i>Поповцев Ф. Ю.</i> Анализ системы подготовки водителей в автошколах	68
<i>Саргсян А. А.</i> Анализ организации производства на станции технического обслуживания.	78
<i>Шарова А. А.</i> Полигон «Умный труд» как площадка для обучения охране труда в строительной сфере.	82

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

<i>Маркова Е. Д.</i> Типы лени и особенности их проявления у студентов технического вуза разных направлений подготовки	90
<i>Важнин О. В.</i> Цифровизация – перспективный путь развития строительства	99
<i>Веретин К. П.</i> Мотивация и стимулирование как эффективные способы управления персоналом	107
<i>Дьячков С. В.</i> Использование купольного домостроения для повышения конкурентоспособности объектов малоэтажного строительства	115
<i>Попов Н. В.</i> Современная структура управления как фактор конкурентоспособности компании	123
<i>Васильева А. А.</i> Особенности распределения товаров предварительного выбора	129
<i>Гладкова Ю. М.</i> Влияние экологических реформ на логистические виды деятельности	135
<i>Гусева В. А.</i> Логистическое обеспечение реставрационных работ на труднодоступном объекте	143
<i>Кузнецова А. С.</i> Направления совершенствования логистических процессов на складах ответственного хранения	149
<i>Рябов К. Р.</i> Платформенные решения для организации обеспечения маркетинговых мероприятий.	157
<i>Верховцева Д. В.</i> Коррупция как системная угроза финансовой безопасности Российской Федерации	162
<i>Власова В. С.</i> Принятие управленческого решения и экономическая безопасность	169

СУДЕБНЫЕ ЭКСПЕРТИЗЫ И ПРАВО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И НА ТРАНСПОРТЕ

<i>Иванов Ф. Я., Кошкина Н. С.</i> Реки и каналы как транспортные артерии города	178
<i>Мироненко Р. Ю.</i> Современный взгляд на особенности «сталинской» застройки Кировского района Санкт-Петербурга	188

«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

<i>Воронкова М. В.</i> Проблематика разработки элементов «пассивного дома» в технологических решениях проектов жилых комплексов для строительства в особых условиях	200
<i>Ионов С. А., Кравец М. В., Али-заде А. Н.</i> Урбанизация приморского района: проблемы и перспективы	212
<i>Федосеев А. С., Углова А. Е.</i> Технология строительства энергоэффективных домов <i>Lakka</i>	220

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Часть 2

Сборник научных трудов студентов, аспирантов
и молодых ученых

Компьютерная верстка *В. С. Весниной*

Подписано к печати 26.12.2020. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бум. офсетная.

Усл. печ. л. 13,49. Тираж 300 экз. Заказ 144. «С» 97.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.
190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4.

Отпечатано на МФУ. 198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 32, лит. А.