

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

21 МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ БНТУ

79 СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ



ИНЖИНИРИНГ И ЭКОНОМИКА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ
18-19 МАЯ 2023 ГОДА

МИНСК
2023

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет
Строительный факультет
Кафедра «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

**ИНЖИНИРИНГ И ЭКОНОМИКА:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Сборник материалов студенческой
научно-технической конференции
в рамках 21-й международной научно-технической
конференции БНТУ и 79-й студенческой
научно-технической конференции БНТУ
18-19 мая 2023 г.**

**Минск
БНТУ
2023**

Редакционная коллегия:

Голубова О. С. – кандидат экономических наук, зав. кафедрой
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;
Пашкевич Н. А. – магистр экономических наук, старший преподаватель кафедры
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;
Сосновская У. В. – магистр экономических наук, старший преподаватель кафедры
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;
Григорьева Н. А. – кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Строительные материалы и технологии строительства».

Составитель:

Пашкевич Н. А. – магистр экономических наук, старший преподаватель кафедры
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Рецензенты:

Григорьева Н.А. – кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Строительные материалы и технология строительства»;
Водоносова Т.Н. – кандидат технических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;
Коньков В.В. – кандидат технических наук, доцент кафедры
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью».

В сборнике изложены материалы студенческой научно-технической конференции «Инжиниринг и экономика: современное состояние и перспективы развития». В них исследуются проблемы экономики и ценообразования, организации и управления в строительстве, макроэкономические параметры экономического состояния Республики Беларусь, рынка недвижимости.

Предназначено для научно-педагогических работников, управленцев, экономистов, аспирантов, магистрантов.

Авторы, представившие материалы к опубликованию, несут ответственность за оригинальность публикации, достоверность изложенной информации, правильность указания источников цитирования, приведенных статистических, персональных и иных данных.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Баканова Ю.А., Чёрная Е.А. Мероприятия по совершенствованию деятельности предприятия на основе разработки системы подбора персонала	6
Бушуева Е.В., Малаховская П.С. Сравнение технологий проведения кадастровой оценки в Республике Беларусь и Российской Федерации	10
Быльчинская В.В., Юсупова Е.А., Щуровская Т.В. Анализ расходов различных групп студентов	17
Водоносова Т.Н., Гаврус А.И., Драчиловский Г.И. Применение системы комбинированного экономического анализа для оценки динамики финансового состояния строительной	25
Го Цзе, Голубова О.С. Передовой опыт управления проектами строительства в Китае	37
Голубова О.С., Козлович М.А., Казанович А.С. Специальность «Экономика и организация производства (Строительство)» сквозь призму трудоустройства.....	42
Голубова О.С., Мисуно И.Н. Анализ подрядных работ, выполняемых по виду экономической деятельности «Строительство».....	49
Григорьева Н.А., Шульга К.В. Анализ нормативно-правового регулирования цифровизации строительства	57
Гринюк Д.А., Карпук П.О. Модернизация системы автоматизации процесса увлажнения зерна перед помолом.....	66
Гушель О.И., Кишило А.А., Пташевская И.В. Сравнительный анализ систем финансирования покупки жилья в Республике Беларусь.....	73
Гушель О.И., Сосновская Е.В., Рахимов Д.А. Инвестиционная привлекательность арендного жилья	78
Зысь Т.А., Булло Л.М., Драгун К.Н., Жданович А.А., Станевич М.В., Букало П.Д. Городской социальный проект «Свободный двор»	85
Ильючик Д.М., Ольшевская Д.В. Анализ жилой недвижимости.....	92
Касторнов Н.С., Пикус Д.М. Организация и управление контрактом жизненного цикла объектов строительства	97
Ковальчук Т.С. Сущность экономической безопасности	104
Ковальчук Т.С. Анализ состояния мирового рынка лизинговых услуг	108
Коньков В.В., Зорина Е.Ю. Цифровизация строительной отрасли Беларуси.....	115
Корбан Л.К., Антонова И.Н., Мураева К.Е. Формирование системы технико-экономических показателей жизненного цикла индивидуальных жилых домов.....	120
Корбан Л.К., Заболоцкая Е.Н., Штурбина Е.В. Оценка эффективности нового методического подхода к формированию стоимости проектных работ на объектах реконструкции и технической модернизации	132
Корбан Л.К., Штурбина Е.В., Пашкевич Н.А. Оценка эффективности применения вентилируемых фасадов при проведении тепловой модернизации административного здания	141

Xianpeng Wang, Feiyan Yan, Zhijie Zhang, Mengyuan Li Analysis of key issues in construction project management of construction engineering	153
Кузнецова К.А., Пикус Д.М. Сравнительный анализ участников создания строительной продукции	157
Пикус Д.М., Березан В.В., Морозов А.Д., Прудников И.М. Достижения в области организации строительства в Китайской Народной Республике - опыт и практика, результаты	166
Пикус Д.М., Добролет Е.А., Каробейко А.С. Достижения в области организации строительства в Российской Федерации - опыт и практика, результаты	176
Пикус Д.М., Рогалевич У.В., Гайсёнок А.А. Достижения в области организации строительства в Республике Беларусь - опыт и практика, результаты	187
Сакович М. В, Аюб Али-Яхия, Баканова Ю.А. Трудовые ресурсы в строительстве: структура и состав	197
Сидорова Е.И., Островская М. А., Веремейчик Е.В. Маркетинговое исследование рынка продукции на примере СОАО «Коммунарка» и ОАО «Красный пищевик»	203
Судорева Г.Д., Курганов Е.Д. Внедрение концепции Интернет вещей при реконструкции здания историко-культурного назначения	215
Уласик Т.М., Курганов Е.Д. Сравнение современных способов утилизации строительных отходов в г. Минске	223
Фролов О.Г., Голубова О.С. Направления социально-экономической политики строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов	229
Хотько А.А., Курганов Е.Д. Концепция использования BIM-технологии при детальном моделировании опалубки	235
Щуровская Т.В., Новик Е.В., Черная Е.А. Выбор варианта устройства систем холодного и горячего водоснабжения учебного корпуса	239
Щуровская Т.В., Чёрная Е.А. Анализ эффективности работы персонала КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска	244
Yuhao Jiang, Savrassov K. Research on the relationship between project management and construction organization	250

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА

БАКАНОВА Ю.А.¹, ЧЁРНАЯ Е.А.²

¹аспирант кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»,

²студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

Эффективность предприятия во многом зависит от организации работы всего коллектива в целом. Управление трудовыми ресурсами и грамотный подбор кадров имеют большое значение для конкурентоспособности и поступательного развития любой организации.

В статье рассмотрены особенности организации и управления жилищно-коммунальным хозяйством, принципы кадровой политики и система управления трудовым коллективом в КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска.

Ключевые слова: жилищно-коммунальная система, управление, персонал, оплата труда; мотивация.

MEASURES TO IMPROVE THE ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE BASED ON THE DEVELOPMENT OF A RECRUITMENT SYSTEM

BAKANOVA Yu.A.¹, CHORNAYA E.A.²

¹graduate student of the department "Economics, organization
construction and property management

²student of the specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production"

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

The efficiency of the enterprise largely depends on the organization of the work of the entire team as a whole. Human resource management and competent recruitment are of great importance for the competitiveness and progressive development of any organization. The article discusses the features of the organization and management of housing and communal services, the principles of personnel policy and the management system of the labor collective in the housing and communal services of Pervomaisky district of Minsk.

Keywords: housing and communal system, management, personnel, remuneration; motivation.

ВВЕДЕНИЕ

Текущая экономическая ситуация определяет конкретную стратегию действий компании. В конкурентной среде выживет игрок, выигравший битву за своих клиентов. Это может сделать только квалифицированный персонал. Сотрудники являются одним из ключевых активов бизнеса, и успех бизнеса во многом зависит от эффективного управления персоналом.

Кадровая политика любого предприятия строится исходя из аксиомы: «человеческие ресурсы имеют наивысшую ценность для обеспечения постоянного развития компании и коммерческого успеха на рынке».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Основными принципами кадровой политики КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска являются:

- эффективное использование персонала с максимальной выгодой для предприятия;
- нацеленность на последовательное достижение высоких результатов при обеспечении согласования интересов сотрудников и руководства;
- ориентация на постоянное развитие, открытость передовым технологиям в сотрудничестве с людьми.

Совершенствование системы управления трудовым коллективом возможно по нескольким направлениям (рис. 1).



Рисунок 1. Направления совершенствования системы управления трудовым коллективом КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска

Источник: собственная разработка авторов на основании [5]

Кадровая политика КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска должна основываться на ряде положений:

- о мотивации персонала,
- об оценке персонала
- об обучении персонала.

В целях мотивации повышения квалификации, приобретения новых профессиональных знаний и навыков, необходимых для выполнения работы определенной сложности, необходимо периодическое оценивание уровня профессионализма. Процесс оценки может проходить как формально (уровень образования, опыт, стаж работы в организации), так и комплексно, то есть с ориентацией на целевое развитие работников. Результаты оценки должны влиять на заработную плату, проявляясь, например, в виде целевой квалификационной надбавки.

Оценка персонала способствует решению таких важных задач как:

-установление обратной связи с работниками по профессиональным, организационным и другим вопросам.

-удовлетворение потребности сотрудников в оценке собственной работы и показателей качества.

Оценка персонала должна проводиться поэтапно:



Рисунок 2. Этапы оценки персонала КУП ЖКХ Первомайского района

Источник: собственная разработка авторов

Для выявления удовлетворенности работой необходимо периодически проводить анкетирование сотрудников. Помимо удовлетворенности трудом работодатель с помощью опросов может выяснить:

- степень лояльности персонала;
- отношение к предстоящим или начавшимся нововведениям;
- уровень приверженности к компании (готовность и желание работать в компании долгое время);
- уровень информированности персонала о жизнедеятельности компании;
- уровень вовлеченности персонала в решение корпоративных задач;
- уровень напряженности в коллективе.

Анкетирование должно проводиться постоянно, с периодичностью раз в 6 месяцев. Ответственный за проведение опроса – директор КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска.

Применение всех вышеназванных мероприятий улучшит степень подбора кадров. Спектр нематериальных стимулов можно расширить за счет проведения соревнования на звание лучшего работника месяца с выплатой премии, за счет выдачи особо отличившимся сотрудникам абонементов в бассейн, сауну и т.д. по выбору работника.

В любом коллективе присутствует дух соревнования. В этом не всегда задействован весь коллектив, но определенная группа людей постоянно пребывает в состоянии борьбы за личное преимущество перед остальными сотрудниками. Применительно к организации это должно

выражаться в создании доски почета для проявивших себя сотрудников, отмечать «лучших работников месяца». В течение месяца сотрудники пытаются достичь лучших результатов в работе по сравнению со своими коллегами, и как награда – их фотографии целый месяц размещены на доске почета. Стремление к лидерству повышает производительность труда. Приобретение абонементов для посещения бассейна, занятия спортом на 15 % снижают количество пропущенных по болезни дней и способны на 30 % также повышать производительность труда.

В основу кадровой политики необходимо положить аксиому: только тот работник, который хорошо работает и соблюдает дисциплину труда, сможет рассчитывать на материальное вознаграждение, карьерный рост, возможность развития и т.д.

ВЫВОДЫ

Таким образом, реализация предложенных мероприятий позволит значительно повысить эффективность системы подбора персонала КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска, что приведет к повышению конкурентоспособности ЖКХ, так как в условиях развивающегося рынка именно персонал компании является его основным конкурентным преимуществом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Архипова, Н.И. Современные проблемы управления персоналом: монография / С.В. Назайкинский, О.Л. Седова, Рос. гос. гуманитар. ун-т, Н.И. Архипова. – М. : Проспект, 2018. – 161 с.
2. Базаров, Т. Ю. Психология управления персоналом : учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Базаров. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 381 с.
3. Барышев, А. В. Основы разработки управленческого решения : учебное пособие / А.В. Барышев. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 164 с.
4. Беседина, О. И. Инновационные методы в кадровой политике / О.И. Беседина, Д.И. Зновенко, Е.В. Малахова // Экономика. Менеджмент. Инновации. – 2019. – №1(19). – С. 3-10.
5. Вукович Г. Г. Управление персоналом: теория и методика / Г. Г. Вукович // Экономика Профессия Бизнес. – 2019. – № 4. – С. 20-25.

REFERENCES

1. Arkhipova, N.I. Modern problems of personnel management: monograph / S.V. Nazaikinsky, O.L. Sedova, Ros. state humanitarian. un-t, N.I. Arkhipova. - M. : Prospekt, 2018. - 161 p.
2. Bazarov, T. Yu. Psychology of personnel management: textbook and workshop for universities / T. Yu. Bazarov. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. - 381 p.
3. Baryshev, A.V. Fundamentals of the development of management decisions: study guide / A.V. Baryshev. - M. : FORUM : INFRA-M, 2021. - 164 p.
4. Besedina, O.I. Innovative methods in personnel policy / O.I. Besedina, D.I. Znovenko, E.V. Malakhov // Economics. Management. Innovation. - 2019. - No. 1 (19). - P. 3-10.
5. Vukovich G. G. Personnel management: theory and methodology / G. G. Vukovich // Economics Profession Business. - 2019. - No. 4. - S. 20-25.

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОВЕДЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БУШУЕВА Е.В.¹, МАЛАХОВСКАЯ П.С.²

¹старший преподаватель кафедры «Экономика,
организация строительства и управление недвижимостью»

² студент специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление строительством»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время как в Республике Беларусь, так и в Российской Федерации земля является одним из важнейших ресурсов. Использование земли по виду функционального назначения и использования появилась необходимость в регулировании землепользования, в частности, в кадастровой оценке и налогообложению земель. Проведение сравнения в технологии кадастровой оценке в Республике Беларусь и Российской Федерации поможет выделить особенности в подходах в проведении, также специфику используемых нормативных документов по отношению как к самой оценке, так и к кадастровой оценке земель и земельных участков в пределах двух государств.

Ключевые слова: нормативные документы, земельный участок, оценка, объект оценки, кадастровая оценка, кадастровая стоимость, методы оценки, рыночная информация, технология проведения кадастровой оценки, методология оценки, массовая оценка.

COMPARISON OF CADASTRAL VALUATION TECHNOLOGIES IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND THE RUSSIAN FEDERATION

BUSHUEVA E.V.¹, MALAKHOVSKAYA P.S.²

¹Senior Lecturer of the Department

«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

² student of the specialty 1-70 02 02 « Expertise and property management»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Currently, both in the Republic of Belarus and in the Russian Federation, land is one of the most important resources. The use of land by the type of functional purpose and use, there is a need to regulate land use, in particular, in cadastral valuation and taxation of land. Conducting a comparison in the technology of cadastral valuation in the Republic of Belarus and the Russian Federation will help to highlight the features in the approaches to conducting, as well as the specifics of the regulatory documents used in relation to both the valuation itself and the cadastral valuation of lands and land plots within the two states.

Keywords: normative documents, land plot, valuation, valuation object, cadastral valuation, cadastral value, valuation methods, market information, cadastral valuation technology, valuation methodology, mass valuation.

ВВЕДЕНИЕ

Кадастровая оценка земельных участков определяет ценность земли в денежном выражении в пределах кадастровой зоны исходя из функционального использования.

Отличия в законодательстве и отношении к кадастровой оценке в Республике Беларусь и Российской Федерации позволяет определить различия в технологиях кадастровой оценке. В описываемой ниже работе будут определены отличия в законодательстве, регулирующим оценочную деятельность в двух странах, что позволит выделить основные этапы в процессе проведения кадастровой оценке.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнение технологий проведения кадастровой оценке в Республики Беларусь и Российской Федерации было произведено посредством изучения и сравнения положений, которые отражены в соответствующих нормативных документах, регламентирующих данный вид деятельности.

В Республике Беларусь основным документом, регламентирующим земельные отношения, является «Кодекс Республики Беларусь о земле» от 23 июля 2008 г. №425-з, что сопоставимо «Земельному Кодексу Российской Федерации» от 25 октября 2001 г. №136-ФЗ. Нормативно-правовое обеспечение представлено нормативно-правовыми актами, обеспечивающими оценочную деятельность, как в Республике Беларусь, так и в Российской Федерации, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативно-правовая база

Республика Беларусь	Российская Федерация
Указ Президента Республики Беларусь от 13 октября 2006 г. № 615 «Об оценочной деятельности в Республике Беларусь»	Федеральный закон Российской Федерации от 29 июля 1998 г. №135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»
ТКП 52.0.01-2020 (33520) «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Общие положения» СТБ 52.0.02-2017 «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Термины и определения» ТКП 52.2.07-2018 (33520) «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости земельных участков»	Постановление Правительства Российской Федерации №945 от 25 августа 1999 года «О государственной кадастровой оценке земель» Федеральный стандарт оценки (ФСО № 1) «Общие понятия оценки, подходы к оценке и требования к проведению оценки» Федеральный стандарт оценки (ФСО № 2) «Цель оценки и виды стоимости» Федеральный стандарт оценки (ФСО №7) «Оценка недвижимости»
ТКП 302-2018 (33520) «Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель. Технология работ» ТКП 52.2.04-2016 (33520) «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Порядок кадастровой оценки земель, земельных участков по виду функционального использования земель "Жилая многоквартирная зона"» ТКП 52.2.05-2016 (33520) «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Порядок кадастровой оценки земель, земельных участков по видам функционального использования земель "Жилая усадебная зона" (включая садоводческие товарищества и дачные кооперативы) и "Рекреационная зона"» ТКП 52.2.06-2017 (33520) «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Порядок кадастровой оценки земель, земельных участков по виду функционального использования земель "Общественно-деловая зона"» ТКП 52.2.08-2018 (33520) «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Порядок кадастровой оценки земель, земельных участков по виду функционального использования земель "Производственная зона"»	Федеральный закон от 03 июля 2016 г. № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» Федеральный стандарт оценки (ФСО № 4) «Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости» Приказ Минэкономразвития России от 12 мая 2017 г. № 226 «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке»

Источник: Собственная разработка авторов

Рассматривая понятия кадастровой оценки земель, а также земельных участков в Республике Беларусь, можно выделить следующие особенности – это определение кадастровой стоимости с учетом информации о землях, земельных участках, содержащийся в информационных ресурсах, и что это стоимость в основном определяется для конкретных целей, предусмотренных законодательством. Земельные участки в Республике Беларусь можно покупать и продавать, дарить и арендовать, также можно наследовать, как и другое имущество, для проведения сделок используется кадастровая стоимость земель, также она используется при проведении аукционов, так как до 1993 года все земельные участки в Республики Беларусь относились к государственной собственности, но в настоящий момент земельный участок можно приобрести путем участия в аукционе, но не все участки земли можно оформить в частную собственность (например, запрещено оформлять в частную собственность земли сельскохозяйственного, природоохранного и т.д. назначения, земли лесного и водного фонда, т.д). также существует 2 категории оснований для лишения права собственности на землю: первая – виновные основания; вторая – для государственных нужд. Таким образом, все операции с землей проводится по установленным законодательством правилам и используя кадастровую стоимость, так как, в основном, земля приобретается у государства.

С другой рассмотрим подход к кадастровой оценке земель в Российской Федерации. Государственная кадастровая оценка в Российской Федерации применяется для начисления земельного налога – главная цель кадастровой оценки земель, также направлена на определение кадастровой стоимости земель, а также земельных участков по их состоянию на конкретную дату. Система кадастровой оценки направлена на обеспечение всех возможных видов рыночных операций, производимых с землей, таких как создание и планомерное развитие земельного фонда. Для расчета кадастровой стоимости может быть использован любой из подходов к оценке: затратный, сравнительный или доходный. Выбор подхода осуществляется, исходя из особенности вида разрешенного использования.

Таким образом, при рассмотрении понятий можно выделить следующие особенности: кадастровая стоимость используется для различных целей; в Российской Федерации используются стандартные методы оценки при расчете кадастровой стоимости. Эти особенности зависят от развитости рынка и возможности осуществления различных сделок с землей.

После рассмотрения некоторых особенностей понятий, относящихся к кадастровой оценке в двух рассматриваемых государствах, приступим к более детальному рассмотрению особенностей в технологиях проведения самой кадастровой оценки.

Так на основании «Инструкции о порядке проведения кадастровой оценки земель, земельных участков населенных пунктов, садоводческих товариществ и дачных кооперативов, земель, земельных участков, расположенных за пределами населенных пунктов, садоводческих товариществ и дачных кооперативов» от 29.06.2015 №27 можно составить следующую схему (рисунок 1).

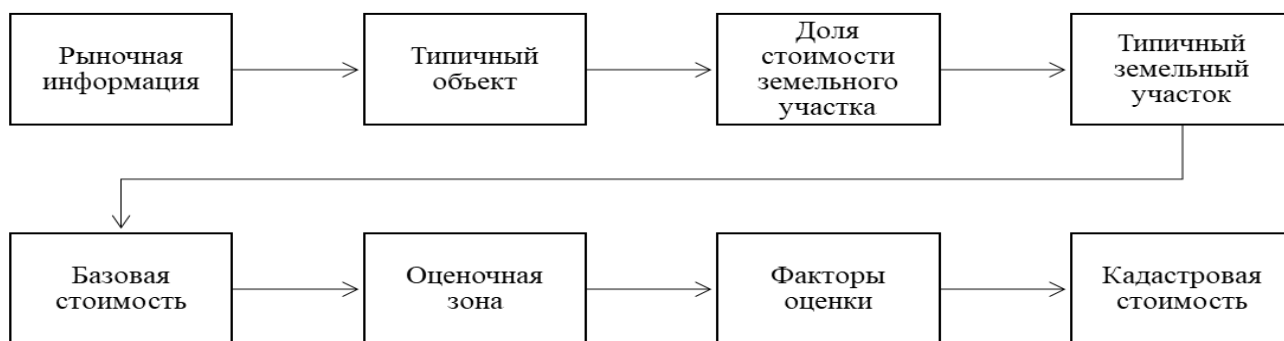


Рисунок 1 – Схема технологии проведения кадастровой оценки в Республики Беларусь

Источник: Собственная разработка авторов

Рассмотрим подробно каждый из этапов. Первый этап представляет собой подробное изучение рыночной информации, которая включает в себя сделки купли-продажи, аукционы по продаже в частную собственность. Это необходимо для достижения максимально приближенной рыночной стоимости объектов оценки.

На втором этапе на основании собранной информации специалист конкретизирует информацию для получения характеристик типичного объекта, который наиболее часто встречается и обладает стандартными характеристиками.

Учитывая знание о том, что в Республики Беларусь рынок земельных участков не развит, таким образом, основными объектами, реализуемыми на этом рынке, являются земельные участки с находящимися на них капитальными строениями, сооружениями. Из этого вытекает третий этап, на котором в целях оценки рассчитывается доля земельного участка в стоимости единого объекта недвижимости. Далее устанавливается стоимость типичного земельного участка, используя второй и третий этап – четвертый этап.

Пятым этапом является определение базовой стоимости, то есть усредненная стоимость в рамках оценочной зоны или населенного пункта. Оценочной зоной является территория с сопоставимой кадастровой стоимостью земельных участков.

Необходимо для каждой оценочной зоны выделить свои факторы оценки, исходя из которых рассчитывается коэффициент влияния. Определение данного коэффициента – седьмой этап.

Завершающим этапом проведения кадастровой оценки является умножение усредненной рыночной стоимости земельных участков, полученной на пятом этапе, на коэффициент влияния различных факторов оценки.

Далее рассмотрим технологию проведения кадастровой оценки в Российской Федерации, для повышения наглядности также составим схему (рисунок 2).

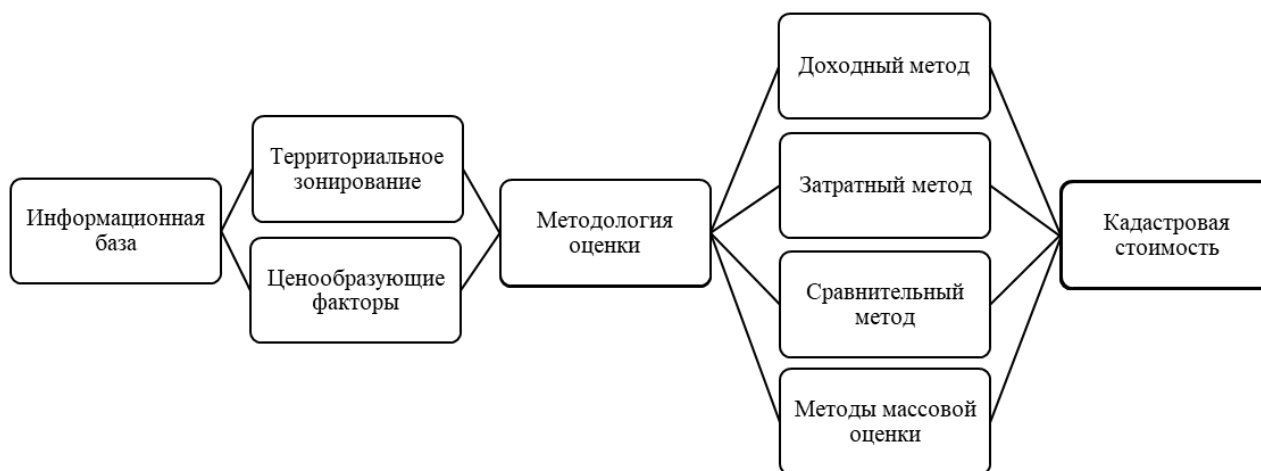


Рисунок 2 – Схема технологии проведения кадастровой оценки в Российской Федерации
Источник: Собственная разработка авторов

На начальном этапе изучается информационная база – рыночная информация по земельным участкам, информация о стоимостных характеристиках, также местоположение земельных участков. На основании полученной информации определяются основные характеристики, которые влияют на итоговое формирование стоимости, также помогающие отнести конкретный земельный участок к определенному типу при классификации по функциональному использованию.

Далее осуществляется территориальное зонирование с выделением основных ценообразующих факторов, которые в свою очередь определяют методологию определения стоимости земельного участка.

Можно отметить, что в Федеральном стандарте оценки ФСО №4, под кадастровой стоимостью понимается рыночная стоимость, определенная методами массовой оценки, или при невозможности определения рыночной стоимости методами массовой оценки, рыночная стоимость, определенная индивидуально для конкретного объекта недвижимости в соответствии с законодательством об оценочной деятельности [6]. Методы массовой оценки не дают предполагаемый конкретный результат по кадастровой стоимости при применении их ко всем объектам, такая проблема существует только на законодательном уровне, так как нет возможности учесть особенности, применимые к отдельным участкам [4]. Следовательно, кадастровая и рыночная оценки приравниваются, на основании конкретных федеральных стандартов и особенностей законодательства, но при допущении отдельных отклонений, связанных с применением методологии и методов кадастровой оценке [5]. Методы рыночной оценки применимы наравне с методами массовой оценке согласно указанному выше.

Под массовой оценкой недвижимости понимается процесс определения стоимости при группировании объектов оценки, имеющих схожие характеристики, в рамках которого используются математические и иные методы моделирования стоимости на основе подходов к оценке [6, п. 6]. Кадастровая и рыночная оценка производится на основании рыночной информации.

Доходный и сравнительный подходы являются наиболее применяемыми при расчете кадастровой стоимости земли. Методология сравнительного подхода применима только к тем объектам, по которым известно достаточное количество достоверной информации по сделкам с объектами-аналогами, или если земельный участок является типовым. Доходный подход применим только к тем объектам, которые приносят прибыль, а расчет производится по данным ранее полученных доходов. В настоящее время известны методы, которые применяются исключительно в технологии кадастровой оценке, такие как, например, методы моделирования на основе удельных показателей кадастровой стоимости (методы УПКС), осуществляются в рамках только сравнительного подхода.

Метод сравнительной единицы и метод расчета затрат на замещение могут использоваться, если будет применяться затратный подход к оценке земли и земельных участков. Особенностью применения затратного подхода является применение к земельным участкам с улучшениями. Расчет стоимости может быть произведен методологией доходного подхода, а также на основании сделок купли-продажи.

По завершению кадастровой оценки выбранным способом получается кадастровая стоимость земельного участка.

ВЫВОДЫ

На основании проведенного сравнения в целом можно говорить о различном подходе к кадастровой оценке в Республике Беларусь и Российской Федерации. И связано это с тем, что в Республике Беларусь не так развит рынок земельных участков как в Российской Федерации, приобретение земли в основном происходит на аукционах, где основной требуемой стоимостью является кадастровая, в отличии от Российской Федерации, где кадастровая стоимость используется для налогообложения, а сделки с земельными участками происходят также с использованием стоимости, полученной рыночной оценкой. Также отличительной чертой является использование методологии рыночных подходов к оценке и методом массовой оценке в Российской Федерации.

Схожими аспектами кадастровой оценке в двух странах являются использование информационной базы, основанной в основном на рыночной информации о сделках с земельными участками, а также информацией, содержащейся в базах государственных служб, осуществляющих данный вид оценки, зонирование территорий по функциональному использованию и определению схожих объектов на этой территории.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пылаева А.В. Модели и методы кадастровой оценки недвижимости [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пылаева – Н. Новгород : ФГБОУ ВПО НГАСУ, 2015. – 175с. – Режим доступа: <https://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/ekonomika-nedvizhimosti/858811.pdf> – Дата доступа: 04.04.2023.
2. Национальное кадастровое агентство. Кадастровая оценка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nca.by/services/> – Дата доступа: 04.04.2023.
3. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости земельных участков: ТКП 52.2.07-2018 (33520) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tnpa.by/#!/FileText/520850/391490> – Дата доступа: 04.04.2023.
4. Труфанова С.А. Анализ применения концепции стоимостного подхода к совершенствованию системы управления муниципальной недвижимостью. Сборник трудов к 10-летию кафедры Оценочной деятельности, фондового рынка и налогообложения. – Москва: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. – 150 с.
5. Карцев П.В. Рекомендации по подготовке отчетов об оценке рыночной стоимости объектов недвижимости для ее использования в качестве кадастровой стоимости / П.В. Карцев. – 2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekomendatsii-po-podgotovke-otchetov-ob-otsenke-rynochnoy-stoimosti-obektov-nedvizhimosti-dlya-ee-ispolzovaniya-v-kachestve-kadaastrovoj-stoimosti> – Дата доступа: 04.04.2023.
6. Федеральный стандарт оценки «Определение кадастровой стоимости (ФСО №4)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://acbgroup.ru/fso-4-opredelenie-kadaastrovoj-stoimosti.html> – Дата доступа: 04.04.2023.
7. Методические указания о государственной кадастровой оценке утверждены приказом Минэкономразвития России от 07.06.2016 №358 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=323880#h2> – Дата доступа: 04.04.2023.

REFERENCES

1. Pylaeva A.V. Models and methods of cadastral valuation of real estate [Electronic resource] : textbook / A.V. Pylaeva - N. Novgorod : FSUE VPO NGASU, 2015. – 175s. – Access mode: <https://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/ekonomika-nedvizhimosti/858811.pdf> – Date of access: 04.04.2023.
2. National Cadastral Agency. Cadastral assessment [Electronic resource]. – Access mode: <http://nca.by/services/> – Access date: 04.04.2023.
3. Assessment of the value of objects of civil rights. Valuation of land plots: ТКП 52.2.07-2018 (33520) [Electronic resource]. – Access mode: <https://tnpa.by/#!/FileText/520850/391490> – Date of access: 04.04.2023.
4. Trufanova S.A. Analysis of the application of the concept of a cost approach to the improvement of the municipal real estate management system. Collection of works for the 10th anniversary of the Department of Valuation, Stock Market and Taxation. – Moscow: Moscow Financial and Industrial University "Synergy", 2013. – 150 p.

5. Kartsev P.V. Recommendations for the preparation of reports on the assessment of the market value of real estate objects for its use as cadastral value / P.V. Kartsev. - 2015. – [Electronic resource].
– Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekomendatsii-po-podgotovke-otchetov-ob-otsenke-rynochnoy-stoimosti-obektov-nedvizhimosti-dlya-ee-ispolzovaniya-v-kachestve-kadaastrovoy/viewer> – Access date: 04.04.2023.

6. Federal Valuation Standard "Determination of cadastral value (FSO No. 4) [electronic resource].
– Access mode: <http://acbgroupp.ru/fso-4-opredelenie-kadaastrovoj-stoimosti.html> – Date of access: 04.04.2023.

7. Methodological guidelines on the state cadastral assessment were approved by the order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation dated 07.06.2016 No. 358 [Electronic resource].
– Access mode: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=323880#h2> – Access date: 04.04.2023.

АНАЛИЗ РАСХОДОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СТУДЕНТОВ

БЫЛЬЧИНСКАЯ В.В.¹, ЮСУПОВА Е.А.², ЩУРОВСКАЯ Т.В.³

¹ студент специальности 1- 27 01 01 «Экономика и организация производства»

² студент специальности 1- 27 01 01 «Экономика и организация производства»

³ старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

Белорусский Национальный Технический Университет
г. Минск, Республика Беларусь

В современном обществе деньги, денежные отношения, управление бюджетом, потребительское поведение становятся одними из главных и актуальных тем для изучения. Особенно интересно отношение именно молодого поколения к деньгам. Учет бюджета нужен для того, чтобы избежать неблагоприятных ситуаций. Он помогает лучше понимать расходы и доходы. И, как результат, контролировать их. Основные расходы молодых людей неизменны: жилье, питание, проезд, развлечения.

В данной работе проведен анализ расходов студентов различных групп. Были использованы методы сбора и обработки данных, такие как опросы и статистический анализ. Результаты исследования позволяют установить основные категории расходов студентов и определить их сумму.

Ключевые слова: расходы, опрос, студенты, бюджет, стипендия, анализ расходов, доходы, студенты Узбекистана, студенты Беларуси.

ANALYSIS OF EXPENSES OF DIFFERENT GROUPS OF STUDENTS

BYLCHINSKAYA V.V.¹, YUSUPOVA E.A.², SHCHUROVSKAYA T.V.³

¹ student of the specialty 1- 27 01 01 «Economics and organization of production»

² student of the specialty 1- 27 01 01 «Economics and organization of production»

³ assistant of the department "Economics, Construction Organization and Real Estate Management"
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In modern society, money, financial relationships, budget management, and consumer behavior are becoming one of the main and relevant topics for study. It is particularly interesting to study the attitude of the younger generation towards money. Budget tracking is necessary to avoid unfavorable situations, to better understand income and expenses, and ultimately to control them. The main expenses of young people remain unchanged: housing, food, transportation, and entertainment.

In this scientific work, an analysis of the expenses of students from various groups was conducted. Data collection and processing methods such as surveys and statistical analysis were used. The results of the study allow determining the main categories of student expenses and calculating their total.

Keywords: expenses, survey, students, budget, scholarship, analysis of expenses, revenue, students of Uzbekistan, students of Belarus.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день сотрудничество между Узбекистаном и Беларусью находится на пике, особенно в культурно-гуманитарной сфере. За последние годы удалось наладить успешное взаимодействие, которое полностью соответствует интересам обеих стран. Несмотря на то, что Узбекистан и Беларусь находятся на разных континентах, эти две страны имеют много общего, включая схожие культурные и исторические связи. В последние годы сотрудничество между ними стало еще более интенсивным, что способствует укреплению дружественных отношений и расширению сферы взаимодействия. Культурно-гуманитарное сотрудничество между Узбекистаном и Беларусью включает в себя обмен культурными программами, а также совместные научно-исследовательские проекты. Эти мероприятия позволяют укреплять культурные связи между народами и способствуют развитию туризма и обмену опытом в различных областях. [1]

В рамках сотрудничества Узбекистана и Беларуси БНТУ предлагает возможность обучения иностранных граждан по программе «2 + 2» в рамках совместного факультета БНТУ-ТГТУ (Ташкентского государственного транспортного университета).

Таким образом, студенты проходят обучение в два этапа: изначально они 2 года получают знания на территории Узбекистана, и продолжают обучаться на территории Беларуси оставшиеся 2 года (или 3 для специальностей с 5-летним сроком обучения). [4]

В данной работе мы подробно рассмотрели и проанализировали структуру расходов граждан Республики Узбекистан и сравнили их с расходами граждан Беларуси.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Путём анонимного анкетирования были опрошены студенты Белорусского Национального Технического Университета. Принимали участие в опросе студенты Узбекистана и Беларуси с первого по четвёртый курс дневной формы обучения.

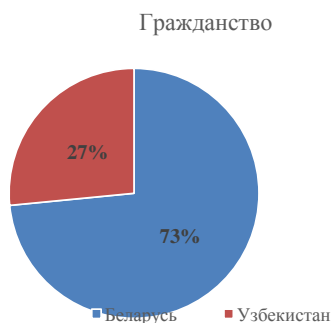


Рисунок 1 — Структурная диаграмма гражданства студентов
Источник: собственная разработка авторов

На рисунке 1, видно, что граждан Республики Беларусь было задействовано 73 %, а граждан Узбекистана 23 %. Из них 119 и 42 человека соответственно. Всего были охвачены 161 студент.



Рисунок 2 — Структурная диаграмма проживания студентов Узбекистана
 Источник: собственная разработка авторов

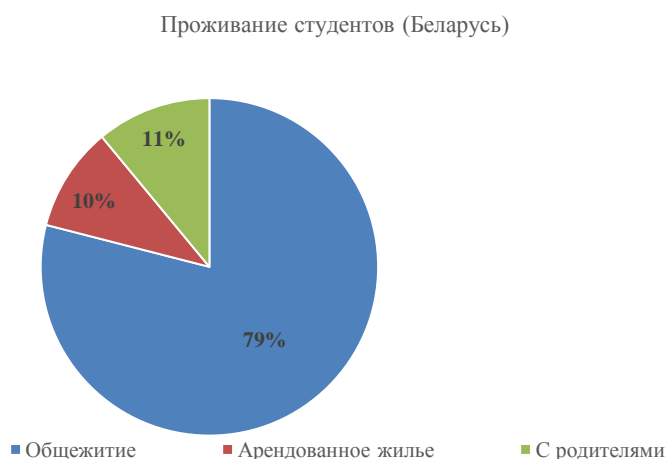


Рисунок 3 — Структурная диаграмма проживания студентов Беларуси
 Источник: собственная разработка авторов

При более подробном анализе выясняется, что не зависимо от гражданства большинство студентов проживают в общежитии. Структурные диаграммы представлены на рисунках 2 и 3. Структурная диаграмма проживания студентов из Узбекистана указывает на то, что 97,6% респондентов проживают в общежитии, а остальные 2,4% - в арендованном жилье. В дальнейшем расходы студентов из Узбекистана, живущих в арендованном жилье, не будут рассматриваться, так как нет достаточного количества сведений по данной категории. Подавляющее большинство граждан Узбекистана предпочитают проживать в общежитии, так как это более удобный и выгодный вариант. Белорусский Национальный Технический Университет обязательно предоставляет общежитие иностранным гражданам. Из опрошенных белорусов 79% проживают в общежитии, 11% с родителями, 10% в съёмном жилье. Студент, проживающий в съёмной квартире, может точно посчитать свои расходы и его можно рассматривать как отдельно взятое домашнее хозяйство. В дальнейшем расходы студентов, живущих с родителями, не будут рассматриваться, так как довольно проблематично отделить бюджет студента от бюджета родителей.

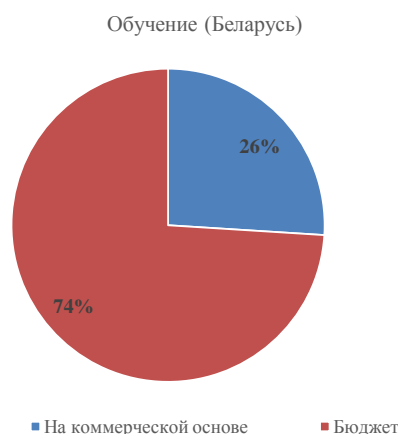


Рисунок 4 — Структурная диаграмма формы обучения студентов Беларуси
Источник: собственная разработка авторов

Что касается формы обучения, граждане Узбекистана все (100%) учатся на коммерческой основе. Так как это входит в состав программы «2 + 2». Белорусы в основном (74%) обучаются за счёт средств республиканского бюджета, а остальные 26% — на коммерческой основе. Это можно увидеть на рисунке 4.

Таблица 1 — Состав расходов различных групп студентов, руб./мес.

Наименование	Беларусь — аренда жилья	Беларусь — общежитие	Узбекистан
Продукты питания	302	174	279
Медицинские услуги	20	16	17
Одежда, обувь, аксессуары	86	127	200
Оплата жилья	670	29	80-100
Транспорт	55	48	54
Алкоголь, табачные изделия	30	39	25
Отдых, развлечения	40	82	63

Источник: собственная разработка авторов

Таблица 2 — Состав расходов на продукты питания различных групп студентов, руб./мес.

Наименование	Беларусь — аренда жилья	Беларусь — общежитие	Узбекистан
Соки, напитки	58	29	43
Молочные продукты	60	34	32
Мясные продукты	55	45	70
Хлебобулочные изделия	36	34	46
Овощи, фрукты	93	32	88

Источник: собственная разработка авторов

Состав расходов различных групп студентов

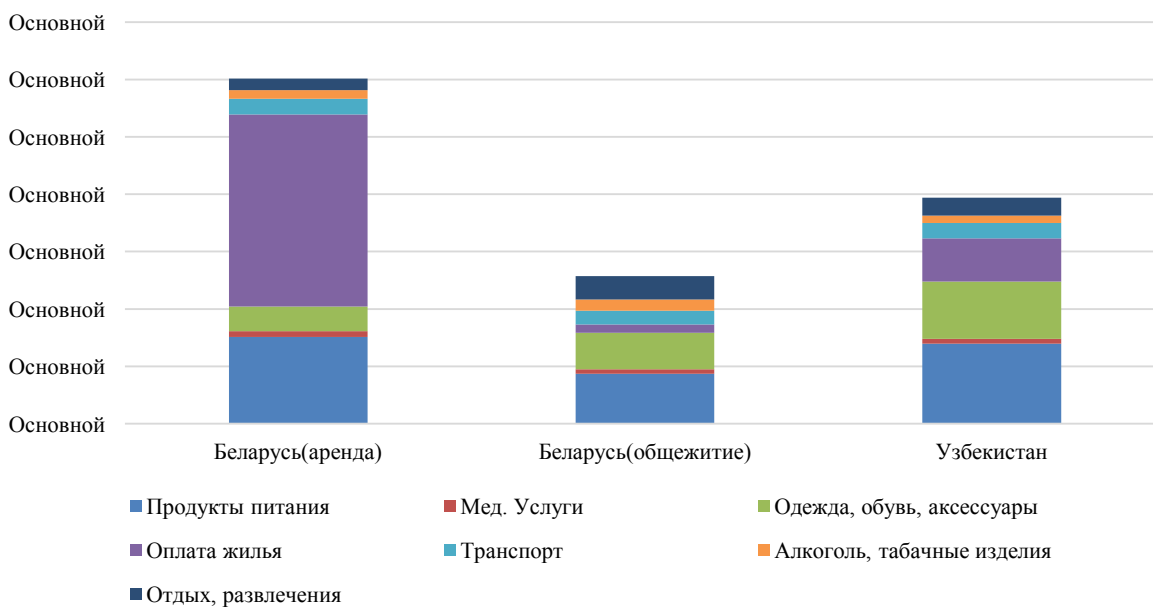


Рисунок 5 — Состав расходов различных групп студентов
 Источник: собственная разработка авторов

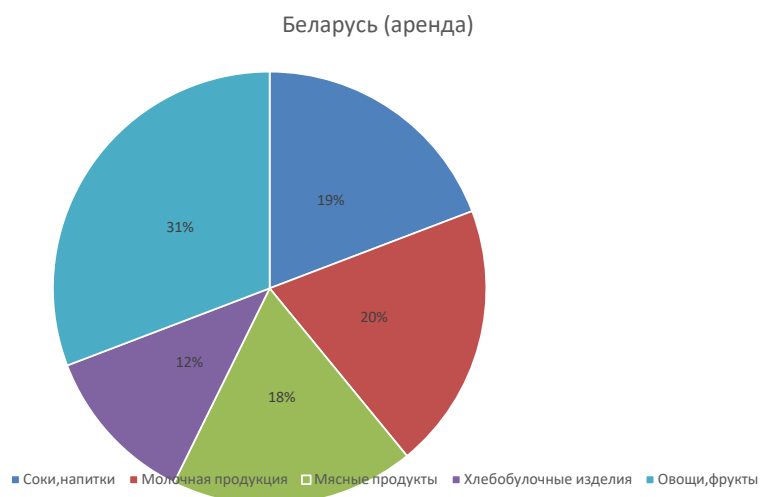


Рисунок 6 — Диаграмма состава расходов на продукты питания для проживающих в арендованном жилье
 Источник: собственная разработка авторов

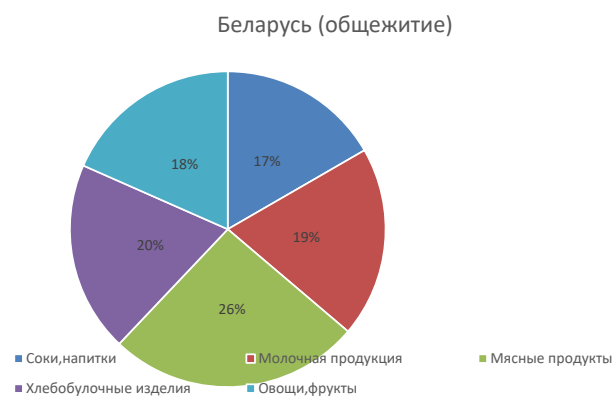


Рисунок 7 — Диаграмма состава расходов на продукты питания для проживающих в общежитии

Источник: собственная разработка авторов

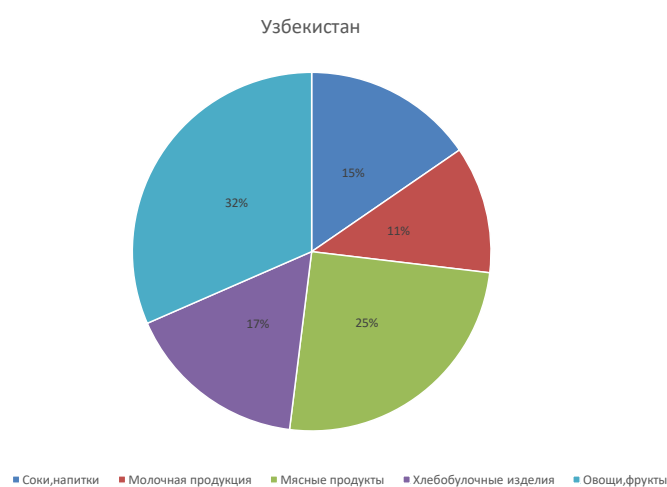


Рисунок 8 — Диаграмма состава расходов на продукты питания для студентов из Узбекистана

Источник: собственная разработка авторов

При анализе затрат на алкоголь и табачные изделия выяснилось, что лишь 14% (6 человек) студентов Узбекистана вообще употребляют алкоголь. Это связано с тем, что мусульманская религия запрещает употребление спиртного. По данным новостного портала daryo.uz [2] курящими в Узбекистане оказались 16,5% населения. И лишь 5% людей употребляют алкоголь. В сравнении со студентами Узбекистана данные белорусов сильно различаются. В арендованном жилье 67 % не ведут здоровый образ жизни и тратят 30 рублей на данный вид продукции. Из студентов, проживающих в общежитии, 76 % тратят на алкоголь в среднем 39 рублей в месяц.

Приезжая в новый город, студенту обязательно захочется изучить интересные места и заведения. Поэтому неудивительно, что у иностранных граждан на отдых и развлечения уходит 63 рубля в месяц. Это является средним между аналогичными тратами граждан Беларуси из арендованного жилья (40 рублей) и из общежития (82 рубля). Это объясняется тем, что проживающие в общежитии имеют больше свободных средств из-за меньших затрат на жильё.

У студентов из общежития уходит меньше всего денежных средств на оплату жилья. Она составляет 29 рублей. Граждане Узбекистана платят больше, однако точной суммы нет. Она варьируется от 80 до 100 рублей в зависимости от времени года. Студенты, решившие снимать жильё, в среднем платят 670 рублей в месяц. [3]

С расходами на транспорт дела обстоят проще: в основном студенты приобретают проездной, так что затраты в этой области почти не различаются. Таким образом, жители Узбекистана выделяют 54 рубля на транспорт, жители Беларуси, проживающие в общежитии — 48руб, студенты из арендованного жилья — 55рублей.

Также не самые низкие затраты на покупку одежды, обуви и аксессуаров. Исходя из опроса, можно увидеть, что самые высокие затраты у приезжих студентов, они составляют 200 рублей. Это может быть связано с тем, что Узбекистан находится на другом континенте с более тёплым климатом. Следовательно, приезжая в более суровую местность, граждане Узбекистана вынуждены докупать некоторые предметы одежды, например, более тёплые куртки, сапоги, перчатки, шарфы и т.д. У студентов из общежития эта статья затрат составляет 127 рублей. Это можно объяснить тем, что в столичных магазинах выбор богаче чем в регионах. Меньше всего на одежду тратят студенты, проживающие в съёмном жилье, что составляет 86 рублей.

Средние месячные затраты студентов на медицинские услуги не имеют сильного отличия. У студентов из арендованного жилья уходит 20 рублей, а из общежития — 16 рублей. Касаемо иностранных жителей, расходы составляют 17 рублей. Это расходы на покупку медицинских товаров первой необходимости, таких как бинт, пластыри, обезболивающие препараты и редкое пользование платными медицинскими услугами.

По таблице 2 и рисункам 6-8 можно заметить, что значительная часть расходов у каждой группы студентов уходит на продукты питания, поэтому следует подробнее рассмотреть данную область.

Студенты из Узбекистана тратят в среднем 88 рублей в месяц на овощи и фрукты. Значительная часть расходов зарубежных студентов приходится на мясные продукты (70 рублей) и хлебобулочные изделия (46 рублей). Это объясняется тем, что данные продукты привычны для их рациона. Остальные виды продуктов питания интересуют их в меньшей степени. Самые низкие затраты приходятся на молочную продукцию, они составили 32 рубля. Это связано с тем, что в Узбекистане жаркий климат и студенты не привыкли употреблять молочную продукцию.

У Белорусов средние значения сильно различаются в зависимости от места проживания. Например, студенты, проживающие в арендованном жилье, тратят намного больше денег на овощи (в среднем это составило 93р), в отличие проживающих в общежитии. В том числе для них большое значение имеют молочные продукты, в месяц они тратят на это 60 рублей. Примерно такая же сумма уходит на соки, напитки — 58 рублей.

Рассматривая расходы студентов, проживающих в общежитии, можно заметить, что наибольший процент расходов у них приходится на мясные продукты. Так же их интересуют хлебобулочные изделия и молочная продукция. Затраты на данные виды продуктов питания составляют одну и ту же сумму, а именно 34 рубля.

ВЫВОДЫ

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы: наибольшие затраты у студента, не живущего в общежитии, приходятся на оплату жилья и составляют чуть больше 50% процентов. Среди студентов, живущих в общежитии, наибольшую долю занимают продукты питания. У граждан Узбекистана уходит 38% на эту статью затрат и больше внимания они уделяют овощам и фруктам, а у граждан Беларуси 34% и предпочтительнее у них мясные продукты. Однако расходы учащихся превышают их доходы, то есть стипендию. Минимальная стипендия в Белорусском Национальном Техническом Университете составляет 130 рублей. Соответственно у студента, проживающего в арендованном жилье, затраты превышают стипендию почти в 10 раз. У студента, живущего в общежитии затраты превышают в 4 раза, а у

гражданина Узбекистана почти в 6 раз. Эта ситуация характерна для последних тридцати лет экономического развития нашей республики. Стипендия в Беларуси носит поощрительный характер. За высокие показатели успеваемости можно получать повышенную стипендию, что мотивирует учиться усерднее.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Посольство Республики Беларусь в Республике Узбекистан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uzbekistan.mfa.gov.by/ru/> – Дата доступа: 14.05.2023.
2. Международный научно-исследовательский журнал Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research-journal.org/> – Дата доступа: 14.05.2023.
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/> – Дата доступа: 14.05.2023.
4. Новостной портал Республики Узбекистан Daryo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://daryo.uz/k/> — Дата доступа: 14.05.2023.

REFERENCES

1. Embassy of the Republic of Belarus in the Republic of Uzbekistan [Online resource]. - Access mode: <https://uzbekistan.mfa.gov.by/en/> — Access date: 14.05.2023.
2. Belarus International Scientific Research Journal [Online resource]. - Access mode: <https://research-journal.org/en/> - Access date: 14.05.2023.
3. National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Online resource]. — Access mode: <http://belstat.gov.by/en/> — Access date: 14.05.2023.
4. News portal of the Republic of Uzbekistan Daryo [Online resource]. — Access mode: <https://daryo.uz/k/> — Access date: 14.05.2023.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КОМБИНИРОВАННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ВОДОНОСОВА Т.Н.¹, ГАВРУС А.И.², ДРАГИЧИЛОВСКИЙ Г.И.³

¹ к. т. н., доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

^{2,3} студент специальности 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность данной работы подтверждается необходимостью непрерывной оценки финансово-экономической деятельности предприятия как внутренними, так и внешними пользователями. Для получения наиболее полной и достоверной картины необходимо добавление иных подходов к проведению анализа деятельности, а именно расширение и углубление применяемых методик. Именно с целью отражения различий стандартных и дополненных подходов к анализу и проведена данная работа.

Ключевые слова: строительное предприятие, финансовое состояние, платежеспособность, деловая активность, факторный анализ, капитал, экономический анализ, показатели, динамика, эффективность.

APPLICATION OF THE SYSTEM OF COMBINED ECONOMIC ANALYSIS TO ASSESS THE DYNAMICS OF THE FINANCIAL STATE OF A CONSTRUCTION ORGANIZATION

VODONOSOVA T.N.¹, GAVRUS A.I.², DRAGICHILOVSKY G.I.³

¹ candidate of engineering sciences, associate professor of the Department of Economics, Organization of Construction and Real Estate Management

^{2,3} student of the specialty 1-27 01 01-17 "Economics and organization of production (construction)"
Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

The relevance of this work is confirmed by the need for a continuous assessment of the financial and economic activities of the enterprise, both internal and external users. To obtain the most complete and reliable picture, it is necessary to add other approaches to the analysis of activities, namely, the expansion and deepening of the methods used. For the purpose of reflecting the differences between standard and supplemented approaches to analysis that this work has been carried out.

Keywords: construction company, financial condition, solvency, business activity, factor analysis, capital, economic analysis, indicators, dynamics, efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Получение положительных финансовых результатов деятельности предприятия невозможно без постоянного анализа его состояния как с точки зрения использования производственных ресурсов (трудовых, материальных, основных средств), так и финансовых активов [1]. Данная работа посвящена оценке эффективности осуществления финансовой деятельности. Стоит отметить, что за рассматриваемый период в строительной организации

происходит следующее: повышаются и сокращаются объёмы выполняемых работ, сокращается численность работников, происходит замена механизмов более производительными, возрастают затраты на материальные ресурсы, прибыль от реализации заметно сокращается, подхоя к пороговому значению.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Целью работы является изучение особенностей применения методики комбинированного экономического анализа применительно к оценке динамики финансового состояния строительной организации. В рамках данной работы дана оценка деловой активности организации на рынке строительных услуг, изучена результативность использования капитала предприятия. Указаны основные сильные и слабые стороны управления организацией. Работа позволит скорректировать дальнейшие решения руководящих звеньев и улучшить финансово-экономическое состояние рассматриваемого предприятия.

Схема проведения комбинированного экономического анализа динамики финансового состояния строительной организации представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Комбинированная методика проведения анализа финансового состояния строительной организации

Источник: собственная разработка авторов

Данная методика предполагает отбор, расчёт и изучение динамики большого числа показателей, а также регламентирована действующими нормативными документами [3] и [4].

1.1. Анализ уплотнённого баланса-нетто строительной организации позволил сделать следующие выводы:

– капитал предприятия становится всё более манёвренным, т.к. постепенно увеличивается доля краткосрочных активов (КСА) в составе актива организации (90.89% в 2020-м году, 91.61% в 2021-м и 91.87% в 2022-м);

– к концу рассматриваемого периода происходит сокращение как краткосрочной (КДЗ) (с 82.58% до 79.47% в составе КСА), так и долгосрочной дебиторской задолженности (ДДЗ) (с 1.77% до 1.65% в составе долгосрочных активов (ДСА)), что свидетельствует о налаживании работы с должниками;

– в части пассива баланса отмечаем изменения по принадлежности используемого предприятием капитала. Если в 2020-м и 2021 гг. строительная организация в работе использовала больше собственного капитала (СК) – 61.69% и 61.98% пассива соответственно, то в 2022-м году СК составляет лишь 40.9%, что происходит за счёт сокращения размера реинвестированной прибыли с одновременным значительным увеличением суммы средств контрагентов (СКА) предприятия.

Продолжим анализ имущественного положения строительной организации коэффициентной оценки позволяющих её оценить факторов [5]. Результаты представим в таблице 1.

В столбце Id всех последующих таблиц значения в первой строке приведены для 2020-2021 гг., во второй – для 2021-2022 гг.

Таблица 1. Показатели оценки имущественного положения предприятия

№ п/п	Показатель	Расчётная формула	Значения			Id
			2020	2021	2022	
1	Сумма авансированного капитала	Авансированный капитал (АК)	16924	15020	14687	0,8875
						0,9778
2	Доля основных средств (ОС)	Остаточная стоимость ОС / АК	0,0902	0,0824	0,0800	0,9135
						0,9709
3	Соотношение основного и оборотного капитала	ДСА/КСА	0,1002	0,0915	0,0885	0,9132
						0,9672
4	Доля активной части ОС	Активная часть ОС / ОС	0,4076	0,3721	0,3333	0,9129
						0,8957
5	Коэффициент годности	Остаточная ст-ть ОС / Первоначальная ст-ть ОС	0,2517	0,2082	0,2165	0,8272
						1,0399
6	Коэффициент обновления	Поступившие ОС / ОС на конец года	0,0759	0,0151	0,0196	0,1989
						1,2980
7	Коэффициент выбытия	Выбывшие ОС / ОС на конец года	0,0150	0,0177	0,0277	1,1800
						1,5650

Источник: собственная разработка авторов

Результаты, представленные в таблице 1, позволяют сделать выводы о том, что предприятие сокращает свою активность на рынке, потому как снижается размер вовлеченного в деятельность капитала, сокращается объём машин и механизмов при одновременном улучшении их качества путём преобладания стратегии ликвидации старой техники. При этом состояние активной части требует незамедлительных более основательных действий по обновлению, так как вскоре изношенная техника выйдет из строя либо потребует дорогостоящих ремонтов, сопоставимых с полной заменой.

1.2. Анализ текущей платёжеспособности начнём с её коэффициентной оценки.

Таблица 2. Показатели оценки срочной платёжеспособности предприятия

№ п/п	Показатель	Расчётная формула	Значения			Id
			2020	2021	2022	
1	Сумма собственных оборотных средств (СОС)	СОС = КСА - КСО	8901	8050	4813	0,9044
						0,5979

2	Коэффициент манёвренности СК	$\text{COC} / \text{СК}$	0,8524	0,8647	0,8011	1,0514 0,9264
3	Коэффициент манёвренности СОС	$\text{ДС} / \text{СОС}$	0,0022	0,0013	0,0023	0,5909 1,7692
4	Коэффициент текущей ликвидности (К т.л.)	$\text{КСА} / \text{КСО} = (\text{З} + \text{ДЗ} + \text{ДС}) / (\text{БК} + \text{СКА} + \text{УП}) \geq 1,2$	2,3731	2,4098	1,5545	1,0155 0,6451
5	Коэффициент быстрой ликвидности	$(\text{ДЗ} + \text{ДС}) / \text{КСО}$	1,7930	1,9919	1,2366	1,1109 0,6208
6	Коэффициент абсолютной ликвидности	$\text{ДС} / \text{КСО} \geq 0,2$	0,0031	0,0018	0,0013	0,5806 0,7222
7	Доля СОС в активах	$\text{СОС} / \text{АК}$	0,5259	0,5360	0,3277	1,0192 0,6114
8	Доля СОС в запасах	$\text{СОС} / \text{З}$	2,3669	3,3734	1,7444	1,4252 0,5171
9	Коэффициент достаточности СОС	$\text{СОС} / \text{КСА} \geq 0,15$	0,5786	0,5850	0,3567	1,0111 0,6097
10	Коэффициент покрытия обязательств	$(\text{ДСО} + \text{КСО}) / \text{АК} \leq 0,85$	0,3830	0,3802	0,5910	0,9927 1,5544
11	Коэффициент подвижности	$\text{КСА} / \text{АК}$	0,9089	0,9161	0,9187	1,0079 1,0028
12	Доля запасов в оборотном капитале	$\text{З} / \text{КСА}$	0,2445	0,1734	0,2045	0,7092 1,1794

Источник: собственная разработка авторов

Расшифровка использованных в таблице 2 обозначений: КСО – краткосрочные обязательства, З – запасы и приравненные к ним, ДС – денежные средства, ДЗ – дебиторская задолженность, БК – банковский капитал, УП – устойчивые пассивы, ДСО – долгосрочные обязательства.

Расчетные данные позволяют сделать следующие предварительные выводы о состоянии срочной платёжеспособности рассматриваемой строительной организации: сокращается размер собственных оборотных средств (как по активу, так и по пассиву), предприятие всё больше работает за счёт привлечённых ресурсов. Нормируемое значение Ктл пусть и снижается, но к концу рассматриваемого периода сохраняется на допустимом уровне, однако видим, что суммы денежных средств недостаточно (не выполняется требования по коэффициенту абсолютной ликвидности). Возрастает доля обязательств (с 38.3% размера АК в 2020-м году до 59.1% в 2022-м).

Для оценки реальной платёжеспособности изучаемого субъекта хозяйствования проведём факторный анализ коэффициента текущей ликвидности, результаты представим в таблице 3.

Таблица 3. Факторный анализ коэффициента текущей ликвидности с последующей оценкой динамики реальной платёжеспособности субъекта

Аргументы / Факторы	Ктл i	ΔКтл	Оценка реальной платёжеспособности	
0. Базовая строка	2,3731	-		
	2,4098	-		
1. Δ Запасов	2,1611	-0,2120	-	-0,2120
	2,4751	0,0653	+	0,0653
2. Δ Дебиторской задолженности	2,1244	-0,0368	+	0,0368
	2,3626	-0,1124	+	0,1124
3. Δ Денежных средств	2,1229	-0,0015	-	-0,0015
	2,3628	0,0002	+	0,0002
4. Δ Банковского капитала	2,1229	0	+	0
	2,3628	0	+	0

5. Δ Средств контрагентов	2,5387	0,4158	-	-0,4158
	1,5214	-0,8414	+	0,8414
6. Δ Устойчивых пассивов	2,4098	-0,1289	+	0,1289
	1,5545	0,0331	-	-0,0331
Совместное действие факторов (СДФ)		0,0367		-0,4636
		-0,8552		0,9861

Примечание: Δ в таблице 3 и последующих обозначает «Изменение».

Источник: собственная разработка авторов

По результатам детального факторного разбора коэффициента текущей ликвидности приходим к выводу о несоответствии динамики изменения значения показателя и реальной платёжеспособности субъекта. Так, к 2021-му году значение Ктл увеличивается на 0.0367 (с 2.3731 до 2.4098), в то время как платёжеспособность, напротив, снижается на 0.4636, что происходит в большинстве своём из-за резкого снижения средств контрагентов в распоряжении предприятия. Обратная ситуация, а именно рост суммы СКА, к 2022 году привела, наряду с сокращением дебиторской задолженности, к увеличению реальной платёжеспособности на 0.9861 вместо полученного по коэффициентной оценке снижения на 0.8552. Таким образом, текущей платёжеспособности предприятия к окончанию горизонта изучения можем дать положительную оценку.

1.3. Далее, в соответствии с порядком проведения анализа в рамках оценки экономического потенциала строительной организации, переходим к анализу финансовой устойчивости. В первую очередь обращаемся к коэффициентной оценке, которую приведём в таблице 4.

Таблица 4. Показатели оценки финансовой устойчивости предприятия

№ п/п	Показатель	Расчётная формула	Значения			Ид
			2020	2021	2022	
1	2	3	4	5	6	7
1	Коэффициент концентрации СК (автономии)	$СК / АК$ 0.4 ... 0.6	0,6169	0,6198	0,4090	1,0047 0,6599
2	Коэффициент финансовой зависимости (концентрации ПК)	$(ДСО + КСО) / СК$	0,3831	0,3802	0,5910	0,9924 1,5544
3	Коэффициент структуры долгосрочных вложений	$ДСО / ДСА$	0,0005	0	0	- -
4	Коэффициент структуры ПК	$ДСО / (ДСО + КСО)$	0,0001	0	0	- -

5	Коэффициент структуры капитала (капитализации)	$ПК / СК = (БК + СКА + УП) / (УФ + ДК + ДчФ)$	0,6209	0,6134	1,4447	0,9879 2,3552
6	Коэффициент инвестирования	$СК / ДСА$	6,7725	7,3918	5,0288	1,0914 0,6803
7	Коэффициент сопротивляемости	$СК / (ДСО + КСО)$	1,6106	1,6304	0,6922	1,0123 0,4246
8	Коэффициент соотношения задолженностей	$ДЗ / КЗ$	1,9213	2,2833	1,3180	1,1884 0,5772

Расшифровка использованных в таблице 4 обозначений: ПК – привлечённый капитал, УФ – уставный фонд, ДК – добавленный капитал, ДчФ – добавочный фонд.

Источник: собственная разработка авторов.

Результаты, отражённые в таблице 4, позволяют сделать следующие предварительные выводы по финансовой устойчивости рассматриваемой строительной организации. Если в первые 2 года предприятие располагало выходящей за приемлемые границы суммой собственного капитала, то к концу горизонта изучения всё больше привлекает для работы сторонние ресурсы. Постепенно выравнивается соотношение задолженностей, что свидетельствует о меньшем размере средств предприятия за пределами возможностей управления ими. Тем не менее, для более конкретной оценки гарантий и рисков контрагентов предприятия при сотрудничестве проведём факторный анализ коэффициента автономии и коэффициента капитализации. Результаты представим в таблицах 5 и 6 соответственно по формулам им таблицы 4 (строки 1, 5).

Таблица 5. Факторный анализ коэффициента автономии с последующей оценкой гарантий контрагентам предприятия в рамках сотрудничества

Аргументы / Факторы	Кавт i	ΔКавт	Оценка гарантий контрагентов	
0. Базовая строка	0,6169	-		
	0,6198	-		
1. Δ Уставного фонда	0,4981	-0,1189	-	-0,1189
	0,6198	0	-	0
2. Δ Добавленного капитала	0,5526	0,0546	+	0,0546
	0,3705	-0,2493	-	-0,2493
3. Δ Добавочного фонда	0,5501	-0,0026	0	0
	0,4000	0,0295	0	0
4. Δ Собственного капитала	0,5895	0,0394	-	-0,0394
	0,5127	0,1127	-	-0,1127
5. Δ Долгосрочных обязательств	0,5895	0	+	0
	0,5127	0	+	0
6. Δ Краткосрочных обязательств	0,6198	0,0303	+	0,0303
	0,4090	-0,1036	-	-0,1036
СДФ		0,0029		-0,0734
		-0,2108		-0,4657

Источник: собственная разработка авторов

По результатам факторного разбора коэффициента автономии наблюдаем стабильное сокращение предоставляемых контрагентам предприятия гарантий сотрудничества, причём в первый период (2020-2021 годы) коэффициентная оценка отражает иную динамику. Это происходит за счёт сокращения собственного капитала рассматриваемой организации.

Таблица 6. Факторный анализ коэффициента капитализации с последующей оценкой рисков контрагентов предприятия при сотрудничестве

Аргументы / Факторы	Ккап i	ΔКкап	Оценка рисков контрагентов	
			4	5
1	2	3	4	5
0. Базовая строка	0,6209	-		
	0,6134	-		
1. Δ Банковского капитала	0,6209	0	0	0
	0,6134	0	0	0
2. Δ Средств контрагентов	0,5191	-0,1018	-	-0,1018

	0,9526	0,3392	+	0,3392
3. Δ Устойчивых пассивов	0,5469	0,0278	-	-0,0278
	0,9323	-0,0203	+	0,0203
4. Δ Уставного фонда	0,6774	0,1305	+	0,1305
	0,9323	0	+	0
5. Δ Добавленного капитала	0,6105	-0,0669	-	-0,0669
	1,5597	0,6274	+	0,6274
6. Δ Добавочного фонда	0,6134	0,0028	0	0
	1,4447	-0,1150	0	0
СДФ		-0,0075		-0,0659
		0,8313		0,9869

Источник: собственная разработка авторов

Исходя из полученных в таблице 6 результатов, может сделать вывод о том, что риски предприятия к окончанию горизонта изучения возрастают. Наибольшее влияние на это оказало сокращение суммы устойчивых пассивов на предприятии, а также исключение влияние динамики Добавочного фонда, содержащего суммы накопленных переоценок имущества.

Таким образом, потенциал рассматриваемой строительной организации находится на приемлемом уровне, при должной корректировке управления капиталом и дебиторской задолженностью будут достигнуты лучшие оценочные показатели.

2.1. Оценка деловой активности предприятия начинается с расчёта коэффициентов, описывающих производственные и финансовые результаты управления. Результаты отразим в таблице 7.

Таблица 7. Показатели оценки деловой активности предприятия

№ п/п	Показатель	Расчётная формула	Значения			Ид
			2020	2021	2022	
1	2	3	4	5	6	7
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЛОВАЯ АКТИВНОСТЬ						
1	Выручка от реализации	форма отчётности №2	69609	73911	68077	1,0618 0,9211
2	Общая прибыль		3869,78	4785,48	-247,67	1,2599 0,0492
3	Чистая прибыль		-354,87	0	0	- -
4	Зарплатоотдача	Выручка / ФЗП	10,959	11,699	9,927	1,0675 0,8485
5	Фондоотдача (ФО)	Выручка / ОС	45,59	59,74	57,94	1,3104 0,9699
6	Материалоотдача (МО)	Выручка / МЗ	1,847	1,937	1,779	1,0487 0,9184
7	Затратоотдача (ЗО)	Выручка / с/с	1,072	1,081	1,010	1,0084 0,9343
ФИНАНСОВАЯ ДЕЛОВАЯ АКТИВНОСТЬ						
8	Оборачиваемость производственных запасов (в кол-ве оборотов), Nz	с/с / Запасы	17,26	28,65	24,44	1,6599 0,8531
9	Продолжительность оборота запасов, ТтмцОБ	Запасы / с/с * 360	20,85	12,57	14,73	0,6029 1,1718
10	Оборачиваемость ДЗ (в кол-ве оборотов), Nдебит	Выручка / ДЗ	6,00	6,50	6,35	1,0833 0,9769
11	Продолжительность оборота ДЗ (в днях), Тдз	ДЗ / Выручка * 360	60,00	55,35	56,70	0,9225 1,0244
12	Оборачиваемость КЗ (в кол-ве оборотов), Nдз	с/с / КСО	10,01	11,97	7,77	1,1958 0,6791
13	Продолжительность оборота КЗ (в днях), Ткз	КСО / с/с * 360	35,95	30,07	46,34	0,8364 1,5411

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7
14	Длительность операционного цикла (оборота), Ткз дней	Ттмц + Тдз	80,86	67,92	71,43	0,8400 1,0517
15	Длительность финансового цикла (оборота), Тфин в днях	Топер – Ткредит	44,91	37,85	25,09	0,8428 0,6629
16	Оборачиваемость СК	Выручка / СК = Выручка / (УФ + ДК + ДчФ)	6,67	7,94	11,33	1,1904 1,4270
17	Оборачиваемость АК	Выручка / АК = Выручка / (ДСА + З + ДЗ + ДС)	4,11	4,92	4,64	1,1971 0,9431
18	Оборачиваемость КСА (оборотного капитала)	Выручка / КСА	4,53	5,37	5,05	1,1854 0,9404

Расшифровка использованных в таблице 7 обозначений: ФЗП – фонд заработной платы, МЗ – материальные затраты, с/с – себестоимость.

Источник: собственная разработка авторов

С целью получения более конкретной оценки динамики финансовой деловой активности предприятия на рынке строительный работ и услуг проведём факторный анализ оборачиваемости авансированного (формула из таблицы 7, строка 17), а также оборачиваемости собственного капитала (формула из таблицы 7, строка 16). Результаты представим в таблицах 8 и 9 соответственно.

Таблица 8. Факторный анализ оборачиваемости авансированного капитала предприятия по активу с последующей экспертной оценкой деловой активности

Аргументы / Факторы	Коб(ак) i	ΔКоб(ак)	Оценка динамики деловой активности			
			Ивыручки	Ипок, i	ΔI	результат
0. Базовая строка	4,1129	-				
	4,9208	-				
1. Δ Выручки	4,3671	0,2542	1,0618	1,0618	0	0,2542
	4,5324	-0,3884	0,9211	0,9211	0	-0,3884
2. Δ Долгосрочных активов	4,4412	0,0741	1,0618	0,8169	0,2449	0,0181
	4,5520	0,0196	0,9211	0,9485	-0,0275	-0,0005
3. Δ Запасов	4,8409	0,3997	1,0618	0,6346	0,4272	0,1708
	4,4413	-0,1107	0,9211	1,1562	-0,2351	-0,0260
4. Δ Дебиторской задолженности	4,9176	0,0767	1,0618	0,9795	0,0823	0,0063
	4,6355	0,1942	0,9211	0,9435	-0,0224	-0,0044
5. Δ Денежных средств	4,9208	0,0032	1,0618	0,5135	0,5483	0,0017
	4,6352	-0,0003	0,9211	1,0912	-0,1702	-0,00005
СДФ		0,8079				0,4511
		-0,2856				-0,4194

Источник: собственная разработка авторов

Реальная деловая активность рассчитывается с учётом изменения конкретного показателя относительно изменения объёмов выполненных работ, из-за чего получается отличная динамика показателя, что и отражается на конечном результате. Исходя из этого наблюдаем, что активность предприятия на рынке соответствует направлению динамики оборачиваемости авансированного капитала (0.8079 к 2021-му году и -0.2856 к 2022-му), однако различается степенью изменения (0.4511 к 2021-му и -0.4194 к 2022-му году).

Таблица 9. Факторный анализ оборачиваемости собственного капитала предприятия с последующей экспертной оценкой деловой активности

Аргументы / Факторы	Коб(ск) i	ΔКоб(ск)	Оценка динамики деловой активности			
			Ивыручки	Ипок, i	ΔI	результат
1	2	3	4	5	6	7
0. Базовая строка	6,6666	-				
	7,9390	-				
1. Δ Выручки	7,0786	0,4120	1,0618	1,0618	0	0,4120
	7,3124	-0,6267	0,9211	0,9211	0	-0,6267
2. Δ Уставного фонда	8,7680	1,6895	1,0618	0	1,0618	1,7939
	7,3124	0	0,9211	0	0,9211	0
3. Δ Добавленного капитала	7,9023	-0,8657	1,0618	0,8820	0,1798	-0,1557
	12,2334	4,9210	0,9211	0,5215	0,3996	1,9664
4. Δ Добавочного фонда	7,9390	0,0367	1,0618	0,9717	0,0901	0,0033
	11,3316	-0,9017	0,9211	1,2984	-0,3774	0,3403
СДФ		1,2725				2,0535
		3,3926				1,6800

Источник: собственная разработка авторов

Аналогичная ситуация и с оценкой деловой активности предприятия чего оборачиваемость его собственного капитала. Динамика коэффициента говорит о росте деловой активности к 2021-му году на 1.2725 оборота собственного капитала, в то время как экспертная оценка показывает увеличение на 2.0535 оборота. В обратную сторону такая оценка сработала к следующему, 2022-му году: коэффициент оборачиваемости собственного капитала показывает ускорение на 3.3926 оборота, а деловая активность увеличивается лишь на 1.68 оборота.

Основные принципы осуществления предпринимательской деятельности настаивают на постоянном росте показателей производственной деловой активности и одновременном снижении показателей финансовой и ускорении оборачиваемости.

Однако наблюдаем негативную тенденцию по производственным показателям к 2022-му году ($I_{фо} = 0.9699$, $I_{мо} = 0.9184$, $I_{зо} = 0.9343$), которые ещё в 2021-м демонстрировали рост ($I_{фо} = 1.3104$, $I_{мо} = 1.0487$, $I_{зо} = 1.0084$). Аналогичную картину наблюдаем и по части финансовой деловой активности, показатели отражают замедление деятельности, повышение времени вовлечённости ресурсов в производственный цикл. Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что деловая активность предприятия на рынке строительных услуг к окончанию горизонта изучения снижается. В данном случае не будем уточнять степень сокращения деловой активности путём проведения факторного анализа описывающих данное явление коэффициентов, обратимся к рентабельности.

2.2. Для оценки качества работы рассматриваемого предприятия с затратами проведём расчёт показателей рентабельности. Результаты отразим в таблице 10.

Таблица 10. Показатели оценки рентабельности предприятия

№ п/п	Показатель	Расчётная формула	Значения			Ид
			2020	2021	2022	
1	Рентабельность продаж (Рпрод)	Побщ / Выручка	0,0556	0,0647	-	1,1637
					0,0036	0,0532
2	Рентабельность продаж по чистой прибыли	Пчист / Выручка	-0,0051	0,0253	-	0,8321
					0,0463	0,6471

3	Рентабельность СМР (затрат)	Псмр / с/с	0,0723	0,0812	0,0097	1,1231 0,1194
4	Рентабельность АК по общей прибыли	Побщ / АК	0,2286	0,3186	- 0,0169	1,3937 0,0503
5	Рентабельность АК по чистой прибыли	Пчист / АК	-0,0210	0,1243	- 0,2147	0,8557 0,6333
6	Рентабельность СК по общей прибыли	Побщ / СК	0,3706	0,5140	- 0,0412	1,3769 0,0742
7	Рентабельность СК по чистой прибыли	Пчист / СК	-0,0340	0,2006	- 0,5250	0,8551 0,0742
8	Рентабельность ПК по общей прибыли	Побщ / ПК	0,5970	0,8380	- 0,0285	1,4037 0,0329
9	Рентабельность ПК по чистой прибыли	Пчист / ПК	-0,0547	0,3270	- 0,3634	0,8566 0,5263

Источник: собственная разработка авторов

Расшифровка использованных в таблице 8 обозначений: Побщ – общая прибыль, Пчист – чистая прибыль.

По отражённым в таблице 10 результатам наблюдаем неутешительную ситуацию с отсутствием у рассматриваемого предприятия возможностей для дальнейшего своего расширения и совершенствования.

Для того, чтобы оценить, как предприятие сработало в борьбе за основные стратегии управления, проведём факторный анализ рентабельности авансированного капитала (Рак) по формуле Дюпона (1), результаты представим в таблице 11.

$$\text{Рак} = \text{Рпрод} * \text{Коб(ск)} * \text{Кавт}, \quad (1)$$

Таблица 11. Факторный анализ оборачиваемости собственного капитала предприятия с последующей экспертной оценкой деловой активности

Аргументы / Факторы	Рпрод	Коб(ск)	Кавт	ΔРак
1. Δ Рентабельности продаж	0,0092	6,6666	0,6169	0,0376
	-0,0684	7,9390	0,6198	-0,3365
2. Δ Оборачиваемости собственного капитала	0,0647	1,2725	0,6169	0,0508
	-0,0036	3,3926	0,6198	-0,0077
3. Δ Коэффициента автономии	0,0647	7,9390	0,0029	0,0015
	-0,0036	11,3316	-0,2108	0,0087
СДФ				0,0900
				-0,3355

Источник: собственная разработка авторов

Каждая из строк таблицы 11 демонстрирует, как предприятие сработало по основным направлениям в рассматриваемом периоде. Так, динамика рентабельности продаж говорит о том, что в первом периоде (2022-2021 гг) у субъекта хозяйствования получить выиграть в борьбе за рентабельность, чего не произошло в следующем году (-0.3365). Изменение оборачиваемости авансированного капитала говорит о размере выручки, которую предприятию приносит его собственный капитал. Как видим, первый период был завершён в положительной оценке производительности капитала (0.0508), а вот к окончанию горизонта изучения динамика неутешительная (-0.0077), что в целом соответствует полученным оценкам деловой активности

предприятия. Однозначно позитивную оценку можно дать предприятию в части сочетания собственного и привлечённого капитала (третья строка, изменения коэффициента автономии).

Ввиду того, что с прибылью у предприятия наблюдаются серьезные проблемы, анализ её качества и финансовой гибкости в рамках данной работы проводить не будем, потому как изучение данного аспекта наиболее актуально в периоды рентабельной работы для поддержания такого состояния и минимизации рисков.

В общем, ситуация с рентабельностью на предприятии неутешительная. Отсюда могут возникнуть проблемы с заменой и обновлением устаревших машин и механизмов, появится меньше свободных ресурсов для обеспечения текущей деятельности, может появиться необходимость обращения за кредитными ресурсами. Таким образом, необходимо детально прорабатывать задействованность каждого ресурса на предприятии, работать над повышением их использования, более грамотно подойти к использованию достаточно неплохого потенциала подвергшегося финансово-экономическому предприятию.

ВЫВОДЫ

В целом, ситуация на рассмотренном предприятии достаточно неплохая. Положительно отметим возвращение, пусть и достаточно медленное, дебиторской задолженности, это позволяет вернуть часть своих средств в оборот. Предприятие грамотно балансирует в сочетании собственного и привлечённого капитала, не выходя за установленные границы, однако в 2022-м году на использовании своих средств не выигрывает, а значит необходимо сокращать при возможности размер привлечённых ресурсов. Оценка имущественного положения отражает неудовлетворительное состояние техники, используемой предприятием, требуя скорейшей её замены на более новую. Однако в рамках сокращения активности строительной организации на рынке, это достаточно рискованный шаг. Что касается текущей платёжеспособности предприятия, существенно помогает факторный разбор коэффициента текущей ликвидности, который даёт прямо противоположные результаты оценки реальной платёжеспособности субъекта, нежели это демонстрирует динамика коэффициента. Факторный разбор коэффициента автономии и коэффициента капитализации для раскрытия гарантий и рисков контрагентов при сотрудничестве с организацией показал немного отличную динамику, однако однонаправленную с изменением расчётных коэффициентов. Аналогичная ситуация и с показателями в рамках оценки деловой активности предприятия, то есть факторный разбор основных описывающих рассматриваемое явление коэффициентов отразил лишь уточнённый размер изменения, кардинально не изменив оценку.

Таким образом, в рамках данной работы получены важные выводы о необходимости детального факторного изучения явлений, влияющих на оценку предприятия с финансовой точки зрения, потому как не первый взгляд удовлетворительные значения основных расчётных коэффициентов, или, напротив, неутешительные оценки, могли быть получены под влиянием входящих в расчётные формулы значений, не оказывающих должного влияния на изучаемое явление (как, например, добавочный фонд, который представляет собой фонд накопленных переоценок, при обосновании гарантий и рисков контрагентов).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ковалёв В. В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчётности. – М. Финансы и статистика. 2007. – 512 с.

2. Водоносина, Т. Н. Совершенствование подхода к анализу текущей платёжеспособности и финансовой устойчивости строительных организаций / Т. Н. Водоносина, А.Г. Поддубная // Актуальные проблемы экономики и организации строительства [Электронный ресурс] : сборник

материалов студенческой научно-технической конференции в рамках 19-й Международной научно-технической конференции БНТУ «Наука – образованию, производству, экономике», и 17-й студенческой научно-технической конференции БНТУ, 12-14 мая 2021 г. / редкол.: О. С. Голубова [и др.] ; сост. Н. А. Пашкевич. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 49-57.

3. Инструкция о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования. Постановление министерства финансов и министерства экономики Республики Беларусь № 140/206 от 27.12.2011г. / Зарегистрировано в НРПА 7.02.2012г. №8/24865.

4. Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования. Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 1672 от 12.12.2011г. (зарегистрировано в НРПА РБ 2011г. № 140, 5/34926) в редакции постановления № 48 от 22.01.2016г. (зарегистрировано в НРПА РБ 2016г. № 5/41599).

5. Бригхэм Ю., Хьюстон Дж. Финансовый менеджмент. 7-е изд. / Пер. с англ. – СПб: Питер. 2019. – 592 с.

REFERENCES

1. Kovalev VV Financial analysis: Capital management. Choice of investments. Reporting analysis. - M. Finance and statistics. 2007. - 512 p.

2. Vodonosova, T.N. Improvement of the approach to the analysis of the current solvency and financial sustainability of construction organizations / T.N. Vodonosova, A.G. Poddubnaya // Actual problems of economics and organization of construction [Electronic resource]: collection of materials of the student scientific and technical conference within the framework of the 19th International Scientific and Technical Conference of the BNTU "Science - Education, Production, Economics", and the 17th student scientific and technical conference of BNTU, May 12-14, 2021 / editorial board: O. S. Golubova [and others]; comp. N. A. Pashkevich. - Minsk: BNTU, 2021. - S. 49-57.

3. Instructions on the procedure for calculating solvency ratios and conducting an analysis of the financial condition and solvency of business entities. Decree of the Ministry of Finance and the Ministry of Economy of the Republic of Belarus No. 140/206 of December 27, 2011 / Registered in the NRPA on February 7, 2012. No. 8/24865.

4. On the definition of criteria for assessing the solvency of business entities. Decree of the Council of Ministers of the Republic of Belarus No. 1672 dated 12.12.2011 (registered in the NRPA RB 2011 No. 140, 5/34926) as amended by Decree No. 48 dated 22.01.2016. (registered in NRPA RB 2016 No. 5/41599).

5. Brigham Yu., Huston J. Financial management. 7th ed. / Per. from English. - St. Petersburg: Peter. 2019. - 592 p.

ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА В КИТАЕ

ГО ЦЗЕ¹, ГОЛУБОВА О.С.²

¹магистрант специальности 1- 27 80 01 «Инженерный бизнес»

²к.э.н., доцент, заведующий кафедрой

кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

В работе раскрываются современные подходы Китая, связанные с управлением проектами строительства. Специфика управления проектами состоит в привлечении к работе специальных агентов- строителей. В публикации выявлены три режима, связанные с управлением проектами строительства агентными организациями и требования, которыми они руководствуются. Подчеркивается, что управление проектами строительства должно осуществляться специалистами, работающими на постоянной основе в профильных агентных организациях, что повышает эффективность строительства, обеспечивает его в установленные договором строи и в рамках утвержденной сметной стоимости.

Ключевые слова: агентная организация, строительство, управление проектами строительства, опыт Китая.

BEST PRACTICES IN CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT IN CHINA

GUO JIE, HOLUBAVA V.S.²

¹undergraduate specialty 1- 27 80 01 «Engineering business»

²PhD in Economics, associate professor, associate professor, associate professor

Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

The paper reveals the modern approaches of China related to the management of construction projects. The specifics of project management is to involve special construction agents in the work. The publication identifies three modes associated with the management of construction projects by agency organizations and the requirements that they are guided by. It is emphasized that construction project management should be carried out by specialists working on a permanent basis in specialized agency organizations, which increases the efficiency of construction, ensures it is in line with the contract and within the approved estimated cost.

Key words: agency organization, construction, construction project management, China experience.

ВВЕДЕНИЕ

Управление проектами в Китае имеет давние корни, что подтверждается реализацией многочисленных значительных строительных проектов, таких как Великая Китайская Стена, Великий Канал и Запретный Город. Современные методы и инструменты управления проектами, такие как метод критического пути (*Critical Path Method, CPM*), метод оценки и анализа проектов (*Programme Evaluation and Review Techniques, PERT*) и метод графической оценки и обзора

(*Graphical Evaluation and Review Techniques, GERT*) стали известны в Китае в 60-е годы XX века, когда Китайская Народная Республика начала разрабатывать свои программы по ядерному оружию и запуску космических спутников.

Во время плановой экономики инвестируемые китайским правительством проекты в основном строятся и управляются временными созданными заказчиком группами по управлению строительством, такими как командные инженерные штаты [1]. Интеграция процессов инвестиций, строительства, управления и использования проектов, финансируемых государством, а также внедрение самостоятельных, временных и децентрализованных методов мелкосерийного производства вызвали множество проблем. Например, непрофессиональные группы осуществляют временное децентрализованное управление строительными проектами, требующими профессиональных знаний и опыта, в результате чего инвестиции, сроки строительства и качество объектов, инвестируемых государством, как правило, не контролируются. В процессе строительства масштабы произвольно расширяются, нормы строительства повышаются. В результате большинство инвестируемых государством проектов превышает сметную стоимость в размере от 20-30 % до нескольких раз. Это существенно влияет на эффективность использования государственных финансов. Кроме того, при традиционной модели управления права застройщика слишком сконцентрированы, что приводит к большому количеству негативных явлений при поведении торгов и других этапах реализации проектов, а проблема коррупции становится все более серьезной, что влияет на социальную стабильность в обществе [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После реформы и открытости в 1978 г. Китай постепенно перешел к рыночной экономике, традиционная модель управления строительством становится все более непригодной в условиях рыночной экономики и порождает много экономических и социальных проблем. В 2004 году в Китае официально введена в действие система агентного строительства (*Agent-Construction System, ACS*), когда Центральное правительство Китая издало постановление под названием «Решение о реформировании государственной инвестиционной системы», в котором было указано, что по всей стране для строительства некоммерческих проектов, финансируемых государством, должны применить систему агентного строительства. С помощью профессионального и рыночного управления достигнуты контроль над инвестициями, обеспечением сроков и качества строительства, а также уничтожение почвы коррупции. И таким образом, обеспечивается экономическая эффективность использования государственных финансов, повышается социальное благосостояние, способствующее социальной справедливости и гармонии.

По сравнению с традиционной методикой реализации строительного проекта с государственными инвестициями, система ACS разбила модель «четыре в одном», когда правительство отвечает за инвестиции, строительство, управление и использование. В рамках системы ACS правительство отвечает только за инвестиции, агентная организация за строительство, соответствующие ведомства за надзор. После завершения проекта, объект передается заказчиком для использования и эксплуатации. В этой системе различные звенья отделены и ограничены друг от друга. Судя по практике реализации проектов в различных регионах Китая, после внедрения системы ACS, базирующегося на основании механизма рыночной конкуренции и профессиональных методов управления в строительстве были достигнуты большие экономические и социальные выгоды, обеспечено снижение себестоимости работ.

По опыту реализации проектов в разных городах Китая система ACS в основном включает следующие режимы [3]: режим централизованного агентного строительства, режим торгов и режим ограниченного отбора.

Первый - режим централизованного агентного строительства, то есть правительство учреждает департамент или агентный орган, которые непосредственно участвуют в строительных работах конкретных проектов, так как Шэньчжэнь, Аньхой, Хэбэй, Шэньси, Гуйчжоу и т. д. Взаимосвязь между соответствующими организациями приведена на рисунке 1.

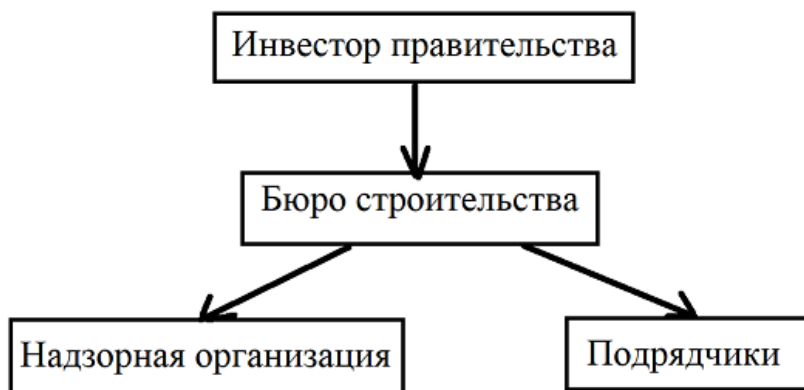


Рисунок 1. Взаимосвязь между организациями при режиме централизованного агентного строительства

Источник: собственная разработка авторов

Второй режим - режим торгов. То есть государственные ведомства устанавливают условия доступа для участия в проекте с помощью процедуры торгов. Открыто выбираются строительные агентные компании из регионов, таких как Пекин, Чжэцзян, Цзянсу, Гуандун, Нинся, Сычуань, Чэнду, Чунцин. Взаимосвязь между соответствующими организациями приведена на рисунке 2.

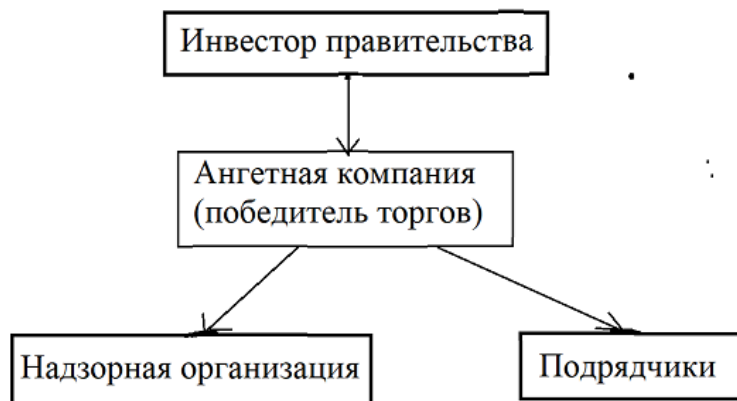


Рисунок 2. Взаимосвязь между организациями по режиму торгов

Источник: собственная разработка авторов

Третий – режим ограниченного отбора, то есть сначала создается база данных об агентских строительных компаниях и проводится квалификационный отбор. Затем при выполнении строительного проекта, для подряда можно напрямую выбрать лучших в базе данных, таких как Шанхай, Цзянси, Ухань.

По сути, режим ограниченного отбора также относится к режиму торгов. Он лишь несколько усовершенствован: уменьшена сфера выбора и, как результат, риски реализации проектов снижаются.

С точки зрения процесса агентного строительства по опыту Китая существует два основных метода:

Во-первых – весь процесс агентного строительства, то есть организация агентного строительства начинается с составления технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта. Организация агентного строительства отвечает за ТЭО, архитектурный и строительный проект, реализацию строительства, прием и сдачу проекта в эксплуатацию.

Во-вторых - двухэтапное агентное строительство. То есть строительство делится на агентное строительство на ранней стадии и на стадии строительства. От проектного предложения до утверждения смет архитектурного проекта агентная организация содействует заказчику в выполнении соответствующей работы. После утверждения смет на стадии «А» по конкурсу определяется агентная строительная организация, которая будет самостоятельно осуществлять управление строительством проекта до окончательного приема. Для начальной стадии и стадии строительства она будет заключать отдельные договоры.

Поскольку первоначальная цель создания системы ACS состоит в том, чтобы решить проблему, связанную с тем, что правительство не профессионально в управлении строительством, для эффективного строительства зданий и сооружений необходимо внедрить весь процесс строительного агента, чтобы строительная агентная организация могла вмешаться в проект как можно ранее [3]. Принятие проектных решений и планирование являются ключом к успешному построению проекта. Это высшая ступень управления проектом. На этом этапе реализация проекта требует наибольшего профессионального опыта и высокой квалификации в реализации строительства. В период принятия проектных решений профессиональные консультации по управлению проектами имеют большое значение для достижения целей строительства [4].

В то же время большой практический опыт в Китае и за рубежом показывает, что ключ контроля стоимости проекта заключается в работе на стадии инвестиционного решения и проектирования. На стадии архитектурного проекта вероятность влияния на стоимость проекта составляет 75 – 95 %. После выполнения строительного проекта – 35-75 %, а после начала строительства вероятность экономии стоимости с помощью технических и организационных мер составляет всего 5-10 % [5].

Однако, как новая система управления, система ACS внедряется в Китае недавно, и некоторые вспомогательные меры пока отсутствуют. На практике все еще встречаются много проблем и препятствий. Трансформация системы еще не всеобъемлющая. В целях полномасштабного использования и высокой эффективности системы необходимо избавиться от негативных явлений в ходе строительства [6]. В настоящее время необходимо дальше совершенствовать систему ACS, развивать ее в соответствии с национальными условиями Китая, установить законы и правила, связанные с системой и улучшить соответствующий рабочий механизм, а также усилить внутренний и внешний надзор за строительством.

ВЫВОДЫ

Профессиональное управление строительством, реализуемое специальными агентными организациями, выбираемыми заказчиками посредством проведения процедур торгов, позволяет привлечь для управления проектами специалистов, обеспечивающих строительство сложных и крупных объектов в срок и в рамках установленной в договоре цены. Это особенно важно для реализации проектов строительства, использующих бюджетное финансирование.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чжан Вэй, Чжу Хонлянь, Изменение механизма в управлении государственными инвестиционными проектами в нашей стране [Текст] / гражданское строительство. Проектный менеджмент, 2007. 79- 84 с.
2. Оберемок И.И., Оберемок Н.В. Ключевые подходы к управлению проектами в системе управления проектами [Текст] : научная статья / И.И. Оберемок, Н.В. Обмеремок, 2015.
3. Инь Ю.Л., Теория и практика агентного строительства [Текст]: Тяньцзиньский технологический университет, 2010.
4. Чжан В. и Чжу Х.Л., Институциональная трансформация управления государственными проектами в Китае, China Civil Engineering Journal, 40(5), 79~84 (на китайском языке), 2007.
5. Чжоу Годун, Реформа системы агентского строительства должна придерживаться направления социализации [Текст]: Инжиниринг консультации в Китае, 33-36, 2018.
6. Тао Суэмин, Оценка стоимости проекта и управление [Текст]: Инжиниринг консультации в Китае, 20-23, 2017.

REFERENCES

1. Zhang Wei, Zhu Hongliang, Changing the mechanism in the management of public investment projects in our country [Text] / civil engineering. Project Management, 2007. 79-84 p.
2. Oberemok I.I., Oberemok N.V. Key approaches to project management in the project management system [Text]: scientific article / I.I. Oberemok, N.V. Obmeremok, 2015.
3. Yin Yu.L., Theory and practice of agent construction [Text]: Tianjin University of Technology, 2010.
4. Zhang W. and Zhu H.L., Institutional Transformation of Public Project Management in China, China Civil Engineering Journal, 40(5), 79~84 (in Chinese), 2007.
5. Zhou Guodong, Reform of the agency building system should adhere to the direction of socialization [Text]: Engineering consultation in China, 33-36, 2018.
6. Tao Sueming, Project Cost Estimation and Management [Text]: Engineering Consultancy in China, 20-23, 2017.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
(СТРОИТЕЛЬСТВО)» СКВОЗЬ ПРИЗМУ ТРУДОУСТРОЙСТВА

ГОЛУБОВА О.С.¹, КОЗЛОВИЧ М.А.², КАЗАНОВИЧ А.С.²

¹к.э.н., доцент, заведующий кафедрой «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

²студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В контексте трудоустройства специалистов, профиля работы, должных обязанностей и компетенций рассмотрена специальность «Экономика и организация производства» с квалификацией инженер-экономист. Это позволило оценить востребованность на рынке труда, сравнить трудовые функции и заработную плату в разных направлениях профессиональной деятельности специалистов.

Ключевые слова: специальность, инженер-экономист, квалификация, трудоустройство, должности и заработная плата, востребованность, вакансии на рынке труда.

SPECIALTY "ECONOMY AND ORGANIZATION OF PRODUCTION (CONSTRUCTION)"
THROUGH THE PRISM OF EMPLOYMENT

HOLUBAVA V.S.¹, KOZLOVICH M.A.², KAZANOVICH A.S.²

¹PhD in Economics, associate professor, Head of the Department "Economics, Organization of
Construction and Real Estate Management"

²student of specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production"
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In the context of the employment of specialists, the profile of work, due duties and competencies, the specialty "Economics and Organization of Production" with the qualification of an engineer-economist is considered. This made it possible to assess the demand in the labor market, compare labor functions and wages in different areas of professional activity of specialists.

Keywords: specialty, engineer-economist, qualification, employment, positions and wages, demand, vacancies in the labor market.

ВВЕДЕНИЕ

Специальность, которую получает человек, определяет его будущее. И не только с точки зрения заработной платы, но и с точки зрения профессиональной деятельности, обеспечивающей развитие и удовлетворенность трудом. «Принимать участие во вступительной кампании 2023 года будет 52 904 выпускника школ, сообщили представители министерства образования Беларуси» [1]. И каждый абитуриент мечтает о работе, которая позволит ему реализовать свои таланты, будет востребована и высоко оценена в обществе.

Система высшего образования Республики Беларусь «включает 51 учреждение, 42 из которых являются государственными, а девять — частными» [2].

В соответствии с данными, приведенными Экономической газетой по состоянию на 2022 год «на I ступени высшего образования обучаются 243 тыс. студентов... Бюджетники составляют 45,4 % всех студентов, в государственных вузах на дневной форме обучения – 59,9 %» [3].

Выбор специальности обучения определяется потенциалом будущего трудоустройства. Так, в 2021 году поступившие в университеты абитуриенты «предпочли специальности:

- экономического и юридического профиля – 30,2 %;
- технического и строительного – 25,6 %;
- педагогического – 10,1 %;
- сельскохозяйственного – 8,7 %;
- социальной направленности – 7,6 %» [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что экономические и технические специальности доминируют в сфере образования. Чаще всего абитуриентам приходится выбирать между экономическим и техническим профилями, но есть специальность, которая позволяет получить квалификацию «инженер-экономист» и обеспечивает совмещение этих двух направлений деятельности. Специальность «Экономика и организация производства», обеспечивающая получение квалификации «инженер-экономист», имеет множество направлений, которые ориентированы на разные виды экономической деятельности: промышленность, транспорт, энергетика, жилищное и коммунальное хозяйство. Мы же остановим свое внимание на направлении специальности «экономика и организация производства (строительство)», которая обеспечивает подготовку специалистов не только для строительного комплекса страны, но и для сопутствующих ему сфер деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Широко распространена цитата Конфуция «Найдите работу, в которую влюбитесь, и вам больше не придется трудиться ни одного дня в жизни» [4]. Профессия должна быть интересной – это важнейший фактор выбора специальности. Горбачева Н.Б., рассматривая взгляд молодежи на профессиональный выбор и востребованность профессий, резюмирует: «анализ данных показал, что наиболее востребованными профессиями в будущем по России будут технические. На втором месте гуманитарные специальности, на третьем месте естественнонаучные» [5]. Из этого можно сделать вывод, что сочетание инженерии и экономики – «инженерная экономика» - является перспективной профессией будущего. «Важнейшими вопросами для современной молодежи являются выбор сферы занятости, учебного заведения, будущей профессии, то есть круг проблем, обозначаемых как социально-профессиональное самоопределение» [6]. Понимание того, что сфера трудоустройства определяет выбор специальности требует исследование рынка труда, возможностей трудоустройства, факторов выбора профессии.

Хмелева С.А., исследуя факторы выбора профессии выделяет основные: «заработную плату, условия работы, интерес к работе, перспективы карьерного роста, боязнь будущего, стремление к самореализации, общение и чувство востребованности (нужности)» [7]. Важнейшее значение для саморазвития человека – осознание того, что его труд, его силы, знания и умения обеспечивают экономическое развитие предприятия, общества. Бизнес-планирование, оценка финансово-экономического состояния, обоснование стратегий развития и повышение конкурентоспособности – все это задачи специалиста, имеющего квалификацию, инженер-экономист, получившего образование по специальности «Экономика и организация производства» в Белорусском национальном техническом университете.

Строительство, как вид экономической деятельности, обеспечивающей создание объектов недвижимости, трансформирующей окружающую среду, делая ее комфортной, безопасной, умной и «зеленой» также несет в себе великий дух созидания».

Соединяя в себе две сущности, обеспечивающие повышение материального благосостояния общества специальность «Экономика и организация производства (строительство)» предоставляет огромные возможности интересной и востребованной работы для своих выпускников.

Целью нашей работы стало изучение того, какие вакансии и предложения на рынке труда есть для выпускников этой специальности. В период с февраля по март 2023 года мы изучили вакансии на сайтах по поиску работы, таких как «rabota.by», «belmeta», «Куфар», «Praca.by» и собрали следующую информацию.

По должности «**Инженер по сметной работе**» на сайте «Praca.by» мы нашли 27 вакансий, на сайте «rabota.by» - 37 вакансий, на сайте «belmeta.com» 112 -вакансий, на сайте «kufar.by» - 18 вакансий в Минске. Зарплата начинается от 1 100 до 3000 бел. руб. Требуемый опыт работы 1-3 года, либо 3-6 лет. Основные предприятия: строительные тресты, ЖЭУ, ОАО «Минскпромстрой», ОАО «Завод Белпласт», частные строительные организации ООО «Строймонтаж», ООО «Топтехногаз», инженерные бюро и др.

Основные обязанности, которые возлагаются на специалистов:

- составление актов выполненных работ по формам: С-2а, С-2б, справок С-3а, форма С29, С-14, С-4, реестров;
- подготовка полного пакета документов для участия в процедурах закупок, в том числе на электронных площадках, расчет контрактной цены;
- заключение и ведение договоров строительного подряда, дополнительных соглашений, графиков платежей, производства работ, коммуникации с заказчиками и субподрядчиками;
- предоставление в бухгалтерию данных для статистической отчетности 12 - ИС (строительство).

Требования:

- знания нормативной документации в строительстве, работа в сметной программе SMRPRO или Белсмета;
- ответственность, коммуникабельность, работоспособность;
- высшее техническое образование.

Условия:

- официальное трудоустройство;
- полный социальный пакет;
- график работы: с понедельника по пятницу с 8.00 до 17.00;
- заработная плата 2 раза в месяц;
- материальная помощь к отпуску;
- трудовой отпуск от 25 дней до 29 дней.

Эта должность абсолютно соответствует направлению специальности «Экономика и организация производства (строительство)».

По должности «**Специалист по организации закупок**» на сайте «Praca.by» мы нашли 28 вакансий, на сайте «rabota.by» - 135 вакансий, на сайте «belmeta.com» - 211 вакансий, а на сайте «kufar.by» всего 1 вакансию в Минске. Зарплата специалиста составляет от 1100 до 4400 бел. руб.

Основные предприятия и компании: ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ», ООО «ЭЛИТЕВРОСТРОЙ», ООО «Центромаш», ООО «Вкусвэлл», ООО «Травира Нова», ГУО «Минский областной институт развития образования», КЦ Телеком и др.

Требуемый опыт работы указан 1-3 года либо 3-6 лет.

Обязанности:

- осуществление работы по организации и согласованию закупок товаров (работ, услуг), за счет собственных средств, закупок в строительстве на конкурсной основе;
- участие в разработке, подготовке и регистрации проектов годовых планов по закупкам;
- своевременное размещение информации о государственных закупках в СМИ;
- исследование, анализирование конъюнктуры рынка;
- формирование пакета товарно-сопроводительных документов (спецификации, сертификаты, паспорт сделки, ТТН, договора, приложения и др.);
- переговоры с поставщиками, контроль выполнения поставщиками договорных обязательств, поиск новых поставщиков;
- работа с электронной площадкой icetrade.by;
- внесение информации в программу «1С-Предприятие».

Требования:

- отличные знания закупочной логистики, аналитический и математический склад ума;
- знание MS Excel на хорошем уровне, опыт работы с программой 1С:8;
- опыт работы с большим объемом информации, стрессоустойчивость, коммуникабельность, ответственность.
- юридическое или экономическое образование
- знание основ тендерных процедур, навыки работы на электронных площадках.

Условия:

- полный социальный пакет;
- уровень заработной платы зависит от присвоенной квалификационной категории;
- график работы: 5/2 дня, 8.30-17.30.

Эта должность абсолютно соответствует направлению специальности «Экономика и организация производства (строительство)».

По должности «**Бизнес-аналитик**» на сайте «Prasa.by» мы нашли 4 вакансии, на сайте «rabota.by» - 37 вакансий, на сайте «belmeta.com» 119 вакансий, на сайте «kufar.by» 17 вакансий в Минске. Зарплата начинается от 1100 до 4000 бел. руб. Требуемый опыт работы 1-3 года либо 3-6 лет. Основные предприятия: ОАО «Агентство сервисизации и реинжиниринга», ООО «Артек Групп», РУП «Главгосстройэкспертиза», ЧУП «Самсоллюшонс» и др.

Обязанности:

- перевод бизнес-идей в четко структурированные требования;
- формализация, документирование и визуализация требований;
- согласование требований с заказчиком;
- проведение анализа рынка готовых программных решений;
- презентация результатов работы заказчику;
- взаимодействие с командой разработчиков при реализации проекта;
- разработка и сопровождение документации;
- обучение персонала.

Требования:

- знание программ 1С, MS Excel, КУБ данных, Power Point;
- опыт работы с большим массивом данных;
- аналитический склад ума, аккуратность и внимательность к деталям;
- ответственность, коммуникабельность, пунктуальность;
- готовность работать в режиме многозадачности, стрессоустойчивость.

Условия:

- график работы с 9 до 18.00;
- официальное трудоустройство;
- полный социальный пакет.

Эта должность в целом соответствует направлению специальности «Экономика и организация производства (строительство)», но в целом основная масса вакансий ориентирована на IT-сектор, а не на строительную деятельность.

Должность **«Инженер по организации и нормированию труда»** на сайте «Praca.by» мы нашли 3 вакансии, на сайте «rabota.by» 6 вакансий, на сайте «belmeta.com» 105 вакансий, на сайте «kufar.by» 3 вакансии в Минске. Зарплата начинается от 1000 до 3000 бел. руб. Требуемый опыт работы 1-3 года. Основные предприятия: ОАО «Стройтрест №7», ЗАО «Атлант», ООО «Лигранс-Строй» и др.

Обязанности:

- работа по организации и нормированию труда на участках механообрабатывающего производства;
- расчет трудоемкости изготовления продукции;
- осуществление пересмотра норм времени (выработки) в связи с внедрением организационно-технических мероприятий;
- определение норм штучного времени по нормативам и справочникам, проведение хронометража;
- проведение проверок занятости рабочих, выработка предложений по оптимизации численности;
- проведение анализа заработной платы, выработка предложений по совершенствованию форм оплаты труда.

Требования:

- высшее экономическое или инженерно-техническое образование;
- знание основ экономики и организации труда производства;
- опыт работы в производстве.

Условия:

- график работы с 8 до 17.00;
- официальное трудоустройство;
- полный социальный пакет.

Эта должность в целом соответствует направлению специальности «Экономика и организация производства (строительство)», но в большинстве своем ориентирована на промышленные предприятия.

Должность **«Экономист по договорной и претензионной работе»** на сайте «rabota.by» мы нашли 4 вакансии, на сайте «Praca.by» - 2 вакансии, на сайте «belmeta.com» 1 вакансию, на сайте «kufar.by» 2 вакансии в Минске. Зарплата начинается от 1000 до 3000 бел. руб. Требуемый опыт работы 1-3 года либо 3-6 лет. Основные предприятия: ОАО «УКХ «ММЗ»», ОАО «Стройтрест №1», ЗАО «Атлант», ООО «Техникон» и др.

Обязанности:

- осуществлять проверку полномочий лиц, подписывающих договор, правоспособность контрагентов по сделке, их благонадежность при рассмотрении и проверке проектов договоров;
- контролировать соответствие условий договора решению заказчика, указанному в документах на закупку продукции, работ, услуг, предоставленных структурными подразделениями организации;

• осуществлять контроль правильности оформления документов по результатам проведенных конкурентных процедур закупок при проведении проверки проектов договоров, предоставленных структурными подразделениями организации на рассмотрение и согласование.

Требования:

- опыт работы с договорами (составление и анализ требований, учет);
- опыт претензионной работы;
- навыки делового общения, телефонных переговоров;
- знание порядка подготовки и подачи конкурсных предложений в соответствии с законодательством Республики Беларусь;
- уверенный пользователь ПК MS Office (Excel, Word, Outlook), опыт работы или в CRM (ELMA, Битрикс);
- знание 1С (подготовка, ведение счетов-фактур).

Условия:

- официальное трудоустройство;
- полный социальный пакет в соответствии с Трудовым кодексом Республики Беларусь;
- пятидневная рабочая неделя (пн.-пт. 8.30-17.15).

Эта должность не полностью соответствует направлению специальности «Экономика и организация производства (строительство)», так как больше ориентирована на решение юридических вопросов, а не на инженерно-экономических.

Таблица 1 - Сравнение основных должностей трудоустройства выпускников направления специальности «Экономика и организация производства (строительство)»

Критерий сравнения	Инженер по сметной работе	Специалист по организации закупок	Бизнес-аналитик	Инженер по организации и нормированию труда	Экономист по договорной и претензионной работе
Заработная плата, бел. руб.	от 1100 до 3000	от 1100 до 4400	от 1100 до 4000	от 1000 до 3000	от 1000 до 3000
Стаж работы в диапазоне	1-3 года 3-6 лет	1-3 года 3-6 лет	1-3 года 3-6 лет	1-3 года 3-6 лет	1-3 года 3-6 лет
Количество вакансий всего	194	375	136	117	9

Источник: собственная разработка авторов

Таким образом, из исследования можно сделать вывод, что квалификация инженер-экономист весьма востребована в наше время. Но специалисты должны обладать достаточным уровнем знаний и опыта работы. Самой востребованной должностью является специалист по организации закупок. Условия и заработная плата в среднем примерно одинаковые. Поэтому выпускники без особых проблем могут найти трудоустройство.

ВЫВОДЫ

1. Возможности трудоустройства, достойной оплаты труда, карьерного роста, саморазвития, чувство востребованности и являются основным фактором, определяющим выбор профессии.

2. Для трудоустройства в Республике Беларусь наиболее широкую информацию о вакансиях для выпускников направления специальности «Экономика и организация

производства (строительство)» представляет сайт «belmeta.com». По всем первичным должностям количество вакансий на этом сайте было значительно, больше, чем на других. Сайт имеет хорошую поисковую систему и по состоянию на 23.03.2023г. содержит информацию о 93 686 вакансиях.

3. Базовые условия трудоустройства (социальный пакет, рабочий график, заработная плата и стаж работы) одинаковы для всех, рассмотренных нами должностей. То есть с точки зрения выпускника выбрать вид деятельности нужно исходя из тех профессиональных навыков, и видов деятельности, которыми они хотели бы заниматься.

4. Количество вакансий достаточно для того, чтобы каждый выпускник смог найти себя на рынке труда, развивать свои навыки и использовать знания, полученные в университете.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Стало известно, сколько человек зачислят в вузы без экзаменов в 2023 году [Электронный ресурс] Sputnik Беларусь. – Режим доступа: <https://sputnik.by/20221206/stalo-izvestno-skolko-byudzhethnykh-mest-vydelyat-vuzy-belarusi-v-2023-godu-1069838752.html/>. – Дата доступа: 23.03.2023.

2. Список высших учебных заведений Белоруссии [Электронный ресурс] Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Дата доступа: 23.03.2023.

3. Сколько в Беларуси школьников и студентов [Электронный ресурс] Экономическая газета. – Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/skolko-v-belarusi-shkolnikov-i-studentov/>. – Дата доступа: 23.03.2023.

4. Жемчужины мысли [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.inpearls.ru/228110/>. – Дата доступа: 23.03.2023.

5. Горбачева, Н. Б. Взгляд молодежи на профессиональный выбор и востребованность профессий на рынке труда // КНЖ. 2015. № 3 (12). С. 7-9.

6. Хмелева, С. А. Факторы выбора профессии // Human Progress. 2016. № 10. С. 5

7. Горбачева, Н. Б. Взгляд молодежи на профессиональный выбор и востребованность профессий на рынке труда // КНЖ. 2015. № 3 (12). С. 42-47.

REFERENCES

1. It became known how many people will be enrolled in universities without exams in 2023 [Electronic resource] Sputnik Belarus. – Access mode: <https://sputnik.by/20221206/stalo-izvestno-skolko-byudzhethnykh-mest-vydelyat-vuzy-belarusi-v-2023-godu-1069838752.html/>. – Access date: 03/23/2023.

2. List of higher educational institutions of Belarus [Electronic resource] Wikipedia. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Access date: 03/23/2023.

3. How many schoolchildren and students are in Belarus [Electronic resource] Economic newspaper. – Access mode: <https://neg.by/novosti/otkrytj/skolko-v-belarusi-shkolnikov-i-studentov/>. – Date of access: 03/23/2023.

4. Pearls of thought [Electronic resource]. - Access mode: URL: <http://www.inpearls.ru/228110/>. – Access date: 03/23/2023.

5. Gorbacheva, N. B. View of youth on the professional choice and the demand for professions in the labor market // KNJ. 2015. No. 3 (12). pp. 7-9.

6. Khmeleva, S. A. Profession choice factors // Human Progress. 2016. No. 10. P. 5

7. Gorbacheva, N. B. View of youth on the professional choice and the demand for professions in the labor market // KNJ. 2015. No. 3 (12). pp. 42-47.

АНАЛИЗ ПОДРЯДНЫХ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПО ВИДУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «СТРОИТЕЛЬСТВО»

ГОЛУБОВА О. С.¹, МИСУНО И. Н.²

¹к.э.н, доцент заведующий кафедрой «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

²магистрант специальности 1-27 80 01 «Инженерный бизнес»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В рамках данной статьи проведен анализ подрядных работ, выполняемых по виду экономической деятельности «Строительство»: рассмотрено понятие понятия подрядных работ и их состав, в соответствии с действующими нормами государственной статистической отчетности, проведен анализ динамики и структуры объемов подрядных работ в строительстве, а также факторов, влияющие на их изменение. Такая информация послужит в дальнейшем для прогнозирования рассматриваемого показателя.

Ключевые слова: объем подрядных работ, строительно-монтажные работы, капитальный ремонт, текущий ремонт.

ANALYSIS OF CONTRACTOR WORKS CARRIED OUT IN THE TYPE OF ECONOMIC ACTIVITY "CONSTRUCTION"

HOLUBAVA V. S.¹, MISUNA I. N.²

¹PhD in Economics, associate professor, Head of the Department
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

²undergraduate specialty 1-27 80 01 «Engineering Business»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Within the framework of this article, an analysis of contract work performed by the type of economic activity "Construction" will be carried out: the concept of the concept of contract work and their composition, in accordance with the current standards of state statistical reporting, an analysis of the dynamics and structure of the volume of contract work in construction, as well as factors influencing influencing their change. Such information will serve in the future to predict the indicator in question.

Keywords: volume of contract work, construction and installation works, overhaul, current repairs.

ВВЕДЕНИЕ

Строительная отрасль занимает одно из ведущих мест в экономике страны, обеспечивая воспроизводство основных фондов, создавая комфортную среду проживания граждан, оказывая тем самым влияние на изменение темпов развития экономики страны в целом. Основным показателем результатов деятельности строительных организаций является объем выполненных подрядных работ, в состав которых входят работы по возведению, реконструкции, модернизации, реставрации, капитальному и текущему ремонту зданий и сооружений, монтажу и установке оборудования. В связи с этим рассмотрение понятия подрядных работ и их состава, в соответствии с действующими нормами государственной статистической отчетности,

проведение анализа динамики и структуры объемов подрядных работ в строительстве, а также факторов, влияющих на их изменение, является необходимым для дальнейшего прогнозирования рассматриваемого показателя.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСУЖДЕНИЯ

Подрядные работы включают работы, выполненные собственными силами организаций по договорам подряда за счет всех источников финансирования, работы по строительству собственных объектов и объектов на продажу организаций, основной вид экономической деятельности которых является «Строительство», а также работы, выполненные организациями государственного дорожного хозяйства, водного транспорта, жилищно-коммунального хозяйства на автомобильных дорогах общего пользования, на внутренних водных путях общего пользования, на объектах коммунального хозяйства, принадлежащих им на праве хозяйственного ведения, на объектах жилищного фонда за счет средств республиканского, местного бюджетов и отчислений на капитальный ремонт [1].

В общую стоимость выполненных подрядных работ включается стоимость строительных и монтажных работ (возведение, реконструкция, модернизация, реставрация), работ по капитальному и текущему ремонту зданий и сооружений, по монтажу и установке оборудования (включая пусконаладочные работы) и других работ, а также стоимость дополнительных затрат, связанных с производством работ по строительству [1].

В соответствии с установленной формой государственной статистической отчетности 12-ис (строительство) «Отчет о выполнении подрядных работ» структура объема выполненных подрядных работ по виду экономической деятельности «Строительство» (с учетом досчета по микроорганизациям и малым организациям) представлена в разрезе видов деятельности, регионов, организаций по формам собственности [1].

Анализ структуры подрядных работ по видам деятельности позволяет сделать вывод, что наибольшую долю в объеме подрядных работ занимают работы по общему строительству зданий. Удельный вес такого вида работ составляет около 44 %. При этом отмечается их снижение с 44,4 % в 2019 году до 43,8 % в 2021 году (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика структуры подрядных работ, выполненных по видам экономической деятельности секции F «Строительство» (с учетом досчета по микроорганизациям и малым организациям), %

Вид экономической деятельности	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Объем подрядных работ – всего	100,0	100,0	100,0
в том числе по видам экономической деятельности:			
Общее строительство зданий	44,4	44,0	43,8
Строительство автомобильных дорог	11,1	9,7	9,7
Строительство железных дорог и метро	1,3	1,4	1,3
Строительство мостов и тоннелей	1,6	1,5	1,2
Строительство трубопроводов	6,0	5,5	6,4
Строительство линий электропередач и телекоммуникаций	2,1	2,4	2,6
Строительство водных сооружений	0,1	0,1	0,1
Строительство прочих инженерных сооружений, не включенных в другие группировки	2,1	1,8	1,5
Разборка и снос зданий и сооружений	0,5	0,3	0,2
Земляные работы	1,5	1,8	1,7
Разведочное бурение	0,0	0,1	0,1
Электромонтажные работы	7,3	8,1	7,4
Санитарно-технические работы	4,8	5,2	5,2

Изоляционные работы	1,4	1,4	1,5
Монтаж и установка прочего инженерного оборудования, не включенного в другие группировки	1,5	1,5	1,0
Штукатурные работы	1,0	1,3	1,2
Столярные и плотницкие работы	1,4	1,4	1,6
Устройство покрытий пола и облицовка стен	1,2	1,3	1,2
Малярные и стекольные работы	0,6	0,7	0,7
Прочие отделочные работы	1,9	2,2	2,2
Кровельные работы	0,9	1,0	0,9
Гидроизоляционные работы	0,0	0,0	0,1
Прочие строительные работы, требующие специальных профессий	7,3	7,2	8,4

Источник: на основании данных государственной статистической отчетности [2]

К факторам, которые оказывают влияние на изменение объемов подрядных работ, можно отнести объем выполненных строительно-монтажных работ, а также объемы капитального и текущего ремонта, которые находят свое отражение в государственной статистической отчетности.

Выявляется тесная зависимость объема подрядных работ от объема выполненных строительно-монтажных работ, так как строительно-монтажные работы составляют около 80 % (иногда и более) от общего объема подрядных работ, оставшаяся часть приходится на капитальный и текущий ремонт (рисунок 1).

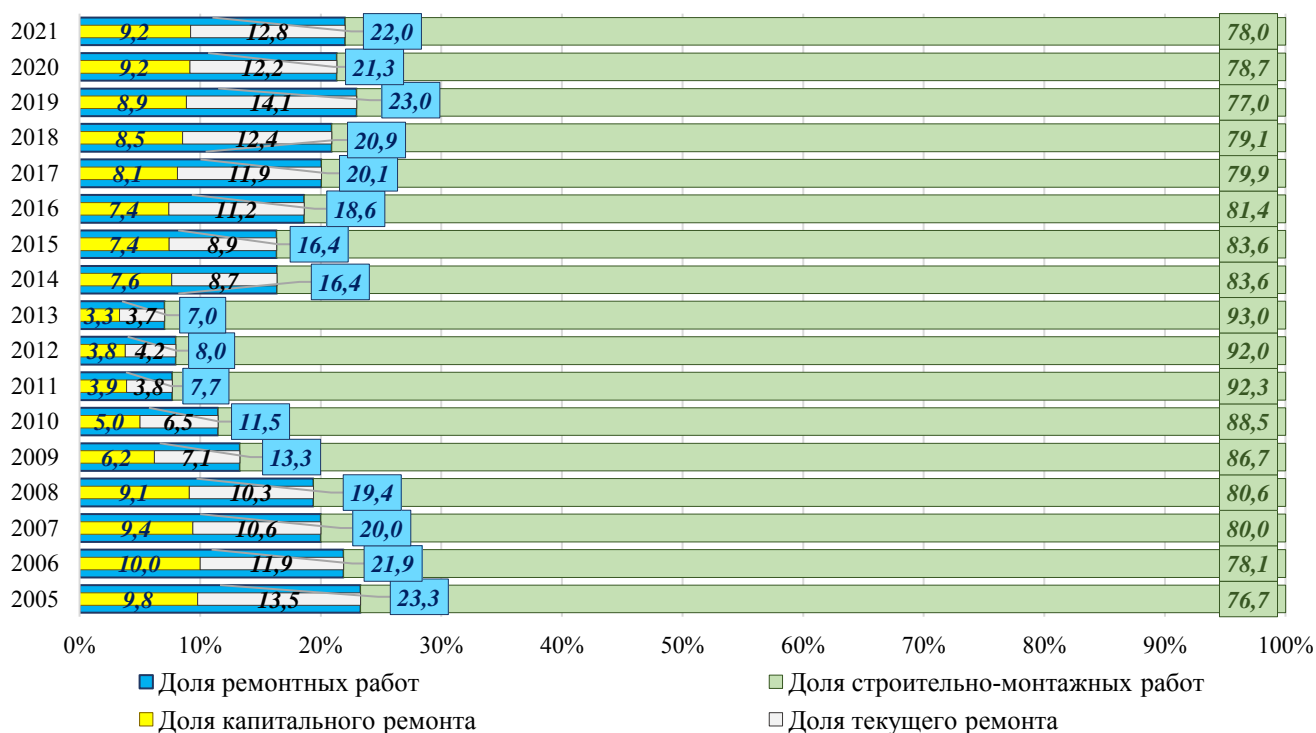


Рисунок 1 – Динамика структуры подрядных работ по видам выполняемых работ
 Источник: собственная разработка на основании данных государственной статистической отчетности [2,3]

За 2005-2021 годы доля ремонтных работ в объеме подрядных работ составляла от 7,0 % до 23,3 %. Максимальная доля ремонтных работ (23,3 %) была достигнута в 2005 году, при этом на

капитальный ремонт приходилось 9,8 % общего объема стоимости подрядных работ, на текущий – 13,5 % (рисунок 1).

В период с 2006 по 2013 годы наметилась устойчивая тенденция снижения удельного веса стоимости выполненных ремонтных работ в общем объеме подрядных работ. Такие структурные сдвиги объясняются, прежде всего, имевшими место опережающими темпами роста объема строительно-монтажных работ. С 2014 года тенденция меняется: сокращение объемов строительно-монтажных работ приводит к росту доли ремонтных работ в подрядных работах до 23,0 % в 2019 году. В 2021 году доля ремонтных работ составила 22,0 % (на капитальный ремонт приходилось 9,2 % общего объема стоимости подрядных работ, на текущий – 12,8 %) (рисунок 1).

Наибольший удельный вес строительно-монтажных работ в объеме подрядных работ за весь анализируемый период пришелся на 2011 год и составил 92,3%. В 2021 году их доля составила 78,0%, что на 14,3 п.п. меньше по сравнению с 2011 годом и на 0,7 п.п. – по сравнению с 2020 годом (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика темпов роста подрядных и строительно-монтажных работ
 Источник: собственная разработка на основании данных государственной статистической отчетности [4,5]

При графическом отображении динамики темпов роста подрядных и строительно-монтажных работ (рисунок 2) четко просматривается взаимозависимость данных показателей.

Так, рост подрядных работ в 2013, 2018 и в 2019 годах сопровождался ростом строительно-монтажных работ. Падение темпов роста подрядных работ в другие годы анализируемого периода сопровождалось и падением строительно-монтажных работ.

В 2012 и в 2016 годах, темп роста подрядных работ были выше темпов роста строительно-монтажных работ, это можно связать со значительным снижением темпов индивидуального жилищного строительства (83,7 % и 78,4 % соответственно) [6], которое включается в состав строительно-монтажных работ, но не входит в объем выполненных подрядных работ.

В 2017 году значения темпов подрядных и строительно-монтажных работ были близки. В этот период темп индивидуально жилья составлял 95,9 % [7], однако отмечается рост ремонтных работ (рисунок 3) и их доли в объеме подрядных работ до 20,1 % (рисунок 1).

В 2018 и 2019 года отмечаются высокие показатели темпов роста подрядных и строительно-монтажных работ в целом по республике (рисунок 2), а также капитального и текущего ремонта (рисунок 3), что связано с своевременным финансированием работ и выполнением графиков ремонта, это объясняется подготовкой к проведению в республике II Европейских игр. Необходимо отметить, что в 2019 году доля ремонтных работ составила 23,0 % (самый высокий показатель за 2005-2021 годы) (рисунок 1), а темпы ремонтных работ составили 107,5 % (капитальный ремонт) и 114,0 % (текущий ремонт) (рисунок 3), что привело, несмотря на рост

индивидуального жилищного строительства (102,5 % к 2018 году [7]), к превышению темпов подрядных работ над темпами строительно-монтажных работ на 1,2 п.п.

В 2013 году, в связи с ростом объемов строительно-монтажных работ (в рамках подготовки к Чемпионату мира по хоккею, который проводился в г. Минске в 2014 году), наблюдается и рост подрядных работ (рисунок 2).

В 2020 и 2021 годах отмечается падение темпов подрядных работ до 98,4 % и 86,7 % к соответствующему периоду предыдущего года соответственно, в том числе капитального и текущего ремонта (в 2020 году – 99,0 % и 83,9 % и в 2021 году – 86,5 % и 92,4 % соответственно) (рисунок 3).

Динамика темпов роста подрядных работ, а также капитального и текущего ремонта представлена на рисунке 3.

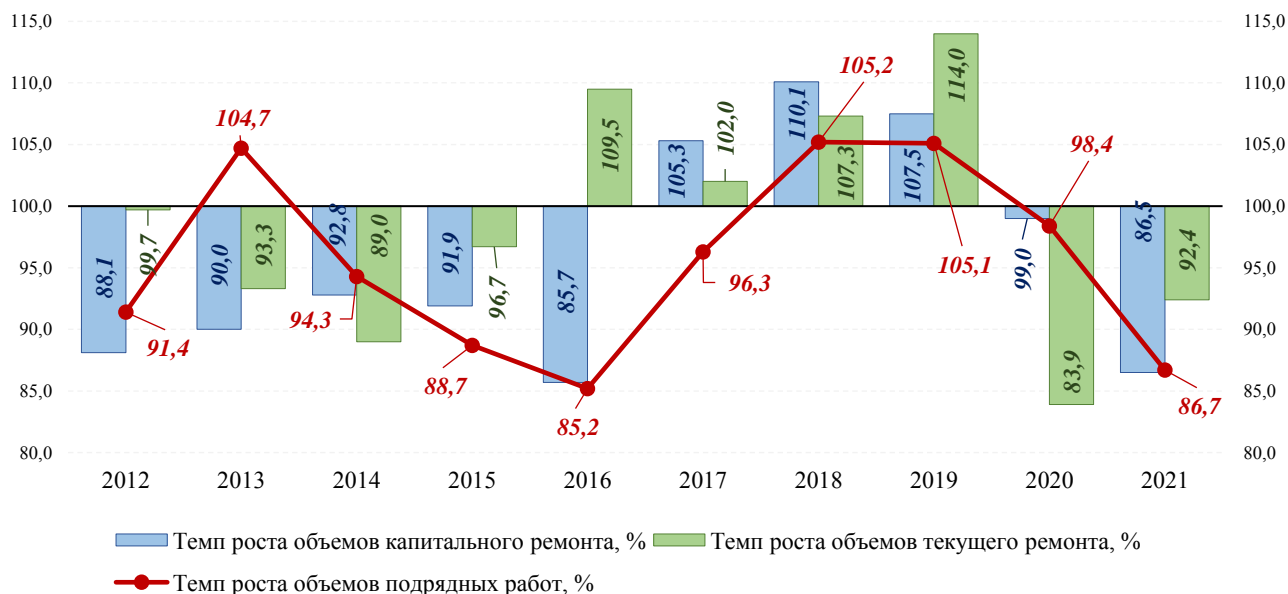


Рисунок 3 – Динамика темпов роста подрядных работ, капитального и текущего ремонта
 Источник: собственная разработка на основании данных государственной статистической отчетности [4]

Спад объемов ремонтных работ связан с последствиями кризисных явлений в экономике: сокращением возможности бюджетного финансирования ремонтных работ, недостатком собственных финансовых средств организаций, что отрицательно сказалось на темпах общего объема подрядных работ.

В соответствии с данными государственной статистической отчетности более 80 % всего объема подрядных работ выполняется организациями частной формы собственности. Доля таких работ в 2021 году составила 82,3 % и выросла по сравнению с 2012 годом на 0,8 п. п. (рисунок 4). Темпы объема подрядных работ, выполненные частными организациями, в 2021 году по сравнению с 2012 годом снизились (с 88,0 % до 86,8 %) (рисунок 5).

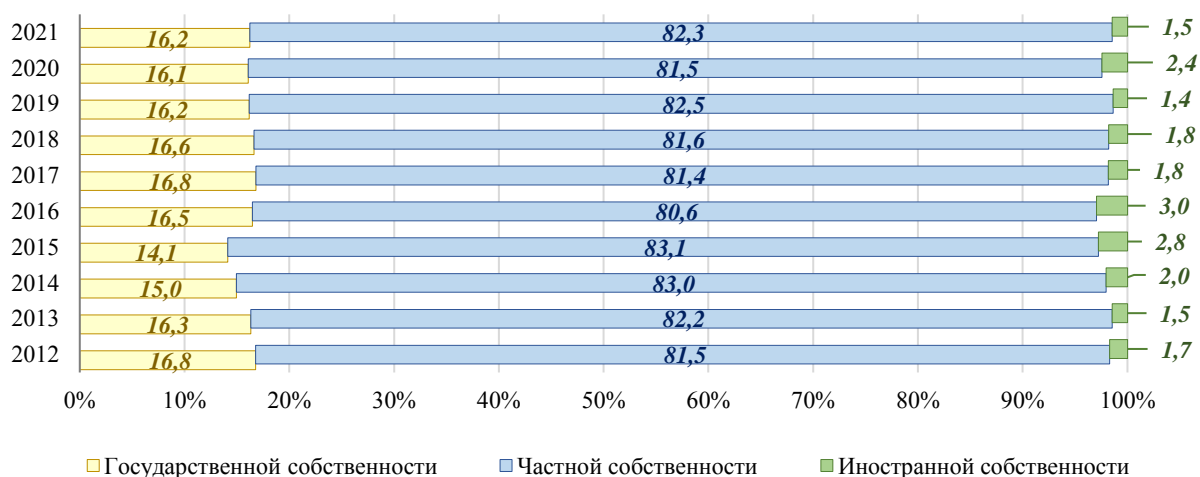


Рисунок 4 – Динамика удельного веса подрядных работ по организациям различных форм собственности, %

Источник: собственная разработка на основании данных государственной статистической отчетности [3,8]

Удельный вес подрядных работ, выполненных организациями государственной формы собственности, в 2021 году составил 16,2 %, что на 0,6 п.п. меньше по сравнению с периодом 2012 года (рисунок 4). Отмечается рост темпов подрядных работ, выполненных организациями государственной формы собственности, с 83,0 % в 2012 году до 87,9 % в 2021 году (рисунок 5).

Нужно отметить 2018 и 2019 годы, когда темпы роста выполненных подрядных работ организациями государственной и частной собственности, составили более 100 %. Причем темпы роста выполненных подрядных работ организациями государственной собственности были выше темпов роста выполненных подрядных работ организациями частной собственности (рисунок 5).

Организациями иностранной формы собственности в 2021 году было выполнено всего 1,5 % от общего объема подрядных работ. Это больше, чем в 2012 году на 0,2 п.п., но по сравнению с результатами 2015-2016 годов, динамика отрицательная (рисунок 5). Кроме того, по иностранным организациям наблюдается самое высокое падение темпов роста выполненных подрядных работ – 45,8 % за 2021 год в сопоставимых ценах к 2020 году по сравнению с 121,4 % в 2012 году в сопоставимых ценах к 2011 году (рисунок 5).

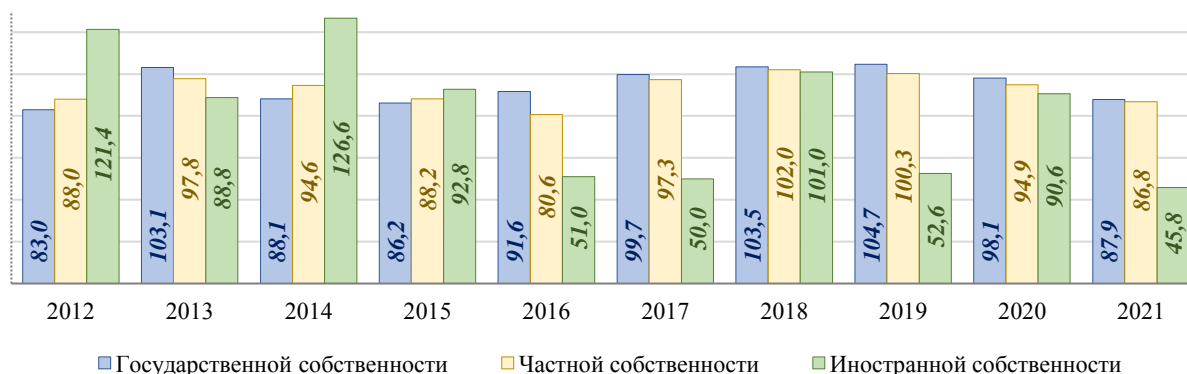


Рисунок 5 – Динамика темпов роста подрядных работ в целом по республике, в том числе по организациям различных форм собственности, %

Источник: собственная разработка на основании данных государственной статистической отчетности [2]

Необходимо отметить кризисные явления, обусловленные пандемией COVID-19, негативно сказавшиеся на итогах 2020 года в строительстве. Закрытие границ отразилось на снижении инвестиционно-строительной активности. Негативно сказались на показателях в области строительства и существующие проблемы в части поставок импортного оборудования в республику. Кроме того, в связи с переносом графиков проведения работ по ремонту жилищного фонда, исключая вход в квартиры граждан, отмечается снижение динамики ремонтных работ. Основной причиной падения темпов подрядных работ в 2021 году стало снижение строительно-монтажных работ (рисунок 2), капитального и текущего ремонта (рисунок 3).

ВЫВОДЫ

Рассмотрено понятие подрядных работ, а также их состав, в соответствии с действующими нормами государственной статистической отчетности, проведен анализ динамики и структуры объемов подрядных работ в строительстве, а также факторов, влияющих на их изменение, что может послужить для дальнейшего прогнозирования рассматриваемого показателя, который должен быть основан на взаимозависимости темпов роста подрядных работ от строительно-монтажных и ремонтных работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении формы государственной статистической отчетности 12-ис (строительство) «Отчет о выполнении подрядных работ» и указаний по ее заполнению: Пост. Национального статистического комитета Республики Беларусь от 12 июля 2019 года № 50. Режим доступа: <https://ilex-private.ilex.by> – Дата доступа: 23.03.2023.

2. Выполнение объема подрядных работ Статистический бюллетень Режим доступа: IBM Lotus Notes – Дата доступа: 23.03.2023.

3. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации «Объем подрядных работ, классифицируемых по видам экономической деятельности в секции F "Строительство" в соответствии с ОКРБ 005-2011». Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=192820#>. – Дата доступа: 23.03.2023.

4. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации «Индекс физического объема подрядных работ, классифицируемых по видам экономической деятельности в секции F "Строительство" в соответствии с ОКРБ 005-2011 в % к предыдущему году в сопоставимых ценах. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=192822#> – Дата доступа: 23.03.2023.

5. Основные показатели по инвестициям в основной капитал и вводу в эксплуатацию жилья в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: IBM Lotus Notes. – Дата доступа: 23.03.2023.

6. Инвестиции и строительство в Республике Беларусь, 2017. Статистический сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/investitsii-i-stroitelstvo/stroitelstvo/statisticheskie-izdaniya/index_7858/ – Дата доступа: 23.03.2023.

7. Инвестиции и строительство в Республике Беларусь, 2021. Статистический сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny->

sector-ekonomiki/investitsii-i-stroitelstvo/stroitelstvo/statisticheskie-izdaniya/index_39960/ – Дата доступа: 23.03.2023.

8. Объем подрядных работ, классифицируемых по видам экономической деятельности в секции F "Строительство" в соответствии с ОКРБ 005-2011. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=283378#> – Дата доступа: 23.03.2023.

REFERENCES

1. On approval of the state statistical reporting form 12-is (construction) "Report on the performance of contract work" and instructions for filling it out: Post. of the National Statistical Committee of the Republic of Belarus dated July 12, 2019 No. 50. Access mode: <https://ilex-private.ilex.by> - Access date: 03/23/2023.

2. Completion of scope of contract work Statistical bulletin Access mode: IBM Lotus Notes - Access date: 03/23/2023.

3. Interactive information and analytical system for the dissemination of official statistical information "The volume of contract work classified by type of economic activity in section F "Construction" in accordance with ОКРБ 005-2011". National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]. – Access mode: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=192820#>. – Access date: 03/23/2023.

4. Interactive information and analytical system for the dissemination of official statistical information "Index of the physical volume of contract work classified by type of economic activity in section F "Construction" in accordance with ОКРБ 005-2011 in % of the previous year in comparable prices. National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]. – Access mode: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=192822#> – Access date: 03/23/2023.

5. Key indicators for investment in fixed capital and commissioning of housing in the Republic of Belarus [Electronic resource]. – Access mode: IBM Lotus Notes. – Date of access: 03/23/2023.

6. Investments and construction in the Republic of Belarus, 2017. Statistical collection [Electronic resource]. – Access mode: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/investitsii-i-stroitelstvo/stroitelstvo/statisticheskie-izdaniya/index_7858/ – Access date: 03/23/2023.

7. Investments and construction in the Republic of Belarus, 2021. Statistical collection [Electronic resource]. – Access mode: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/investitsii-i-stroitelstvo/stroitelstvo/statisticheskie-izdaniya/index_39960/ – Access date: 03/23/2023.

8. The volume of contract work classified by type of economic activity in section F "Construction" in accordance with ОКРБ 005-2011. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Interactive information and analytical system for the dissemination of official statistical information [Electronic resource]. – Access mode: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=283378#> – Access date: 03/23/2023.

АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГРИГОРЬЕВА Н.А.¹, ШУЛЬГА К.В.²

¹ к.э.н., доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства»

² магистр специальности 1-27 80 01 «Инженерный бизнес»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассмотрены вопросы нормативно-правового регулирования строительной отрасли, ее ретроспектива и перспектива развития. Выявлено, что нормативно-правовые акты разрабатываются для поддержки уже идущих процессов цифровизации для целей упорядочивания имеющейся информатизации и перехода на электронный документооборот. Перечислены основные нормативно-правовые источники, их значение, а также перспективы дальнейшего формирования законодательства в данном направлении.

Ключевые слова: цифровизация строительства, цифровые технологии, цифровая трансформация, строительство, нормативно-правовые акты, технические нормативно-правовые акты.

ANALYSIS OF NORMATIVE AND LEGAL REGULATION OF CONSTRUCTION DIGITALIZATION

GRIGORYEVA N.A.¹, SHULHA K.V.²

¹ Ph.D., Associate Professor of the department «Building materials and construction technology»

² Master of specialty 1-27 80 01 «Engineering business»

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

The article deals with the issues of legal regulation of the construction industry, its retrospective and development prospects. It was revealed that legal acts are being developed to support the already ongoing digitalization processes for the purpose of streamlining the existing informatization and switching to electronic document management. The main legal sources, their significance, as well as the prospects for further formation of legislation in this direction are listed.

Keywords: digitalization of construction, digital technologies, digital transformation, construction, regulations, technical regulations.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация экономики является неотъемлемой частью прогресса. Внедрение информационных технологий в строительстве представляется частью общей информатизации государства и общества. Программные продукты, способствующие ускорению, детализации и контролю строительного производства, внедряются в строительные организации в соответствии с требованиями заказчика и государственных органов. Регулирование процесса цифровизации

строительства осуществляется через директивы, законы и государственные программы. Нормативно-правовое регулирование процесса цифровизации требует постоянного обновления и корректировки в темпах, соразмерных прогрессу.

Анализ состояния существующего нормативно-правового регулирования состоит из анализа плановой нормативно-правовой базы, аспектов ее выполнения и выявления перспектив развития цифровой экономики в Республике Беларусь.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В рамках цифровизации строительной отрасли наблюдается положительная динамика использования информационно-коммуникационных технологий в строительстве. По данным удельный вес организаций, использовавших локальные вычислительные сети, увеличился с 82,1 % в 2011 г. до 94,1 % в 2020 г. Доступом к сети интернет с 2011 г. пользовались 99,3 %, а с 2014 по 2020 г. – все организации. В 2020 г. удельный вес организаций, использовавших Интернет в строительстве с максимальной скоростью передачи данных через сеть (Мбит/с), составил до 1,9 – 18,7 %, от 2 до 10 – 19,2 %, от 10,1 до 30 – 17,7 %, от 30,1 до 100 – 36,9 %, выше 100 – 7,4 % [2, с.69]. Электронной почтой с 2018 г. пользовались все строительные организации. В 2014 г. 36,5 % строительных организаций имели веб-сайт, а в 2020 году – 70,3%. Эти данные свидетельствуют об устойчивом тренде активной цифровизации строительной отрасли.

Вопросам цифровизации строительной отрасли посвящены работы Ачаповской, М., Воронина, С.М., Головенчика, Г. Г., Гуриновича, С.А., Максименко, Е. В., Примака Ю.Д., Пурса Г.А [2-4]. В свете современных тенденций в мире, которые характеризуются динамичным и разносторонним развитием цифровой экономики, была поставлена задача по запуску современных инструментов цифровой экономики в Республике Беларусь. Это реализуется посредством создания соответствующей нормативной базы и реализации государственных программ. Иерархическая структура нормативных правовых актов в области цифровизации строительства представлена на рисунке 1.

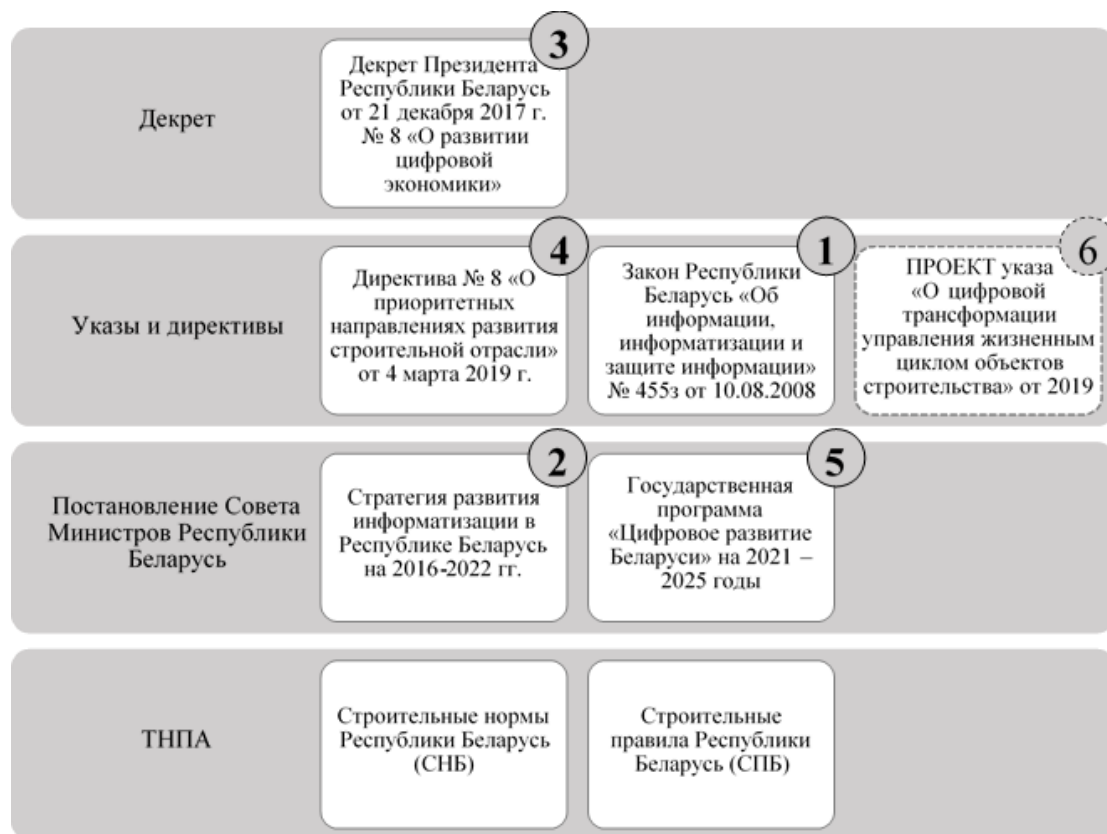


Рисунок 1 – Иерархическая структура нормативных правовых актов в области цифровизации строительства

Источник: собственная разработка авторов

1. Первым нормативно-правовым актом, регулирующим цифровизацию экономики, считается Закон Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» № 455з от 10.08.2008 (с изменениями и дополнениями). В нем приводятся основные термины и определения, описывается государственное регулирование и управление в области информации, информатизации и защиты информации, раскрывается правовой режим информации, распространение и (или) предоставление информации, перечисляются информационные ресурсы, информационные технологии, информационные системы и информационные сети, уделяется внимание «защите информации, правам и обязанностям субъектов информационных отношений. ответственность за нарушение требований законодательства об информации, информатизации и защите информации» [5]. В законе нет упоминания термина «цифровизация», однако все основные аспекты информатизации общества, государства и экономики описаны.

2. Исходя из вышеуказанного закона, на заседании Президиума Совета Министров от 03.11.2015 № 26 была утверждена Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 гг. В ней описано состояние информатизации в Республике Беларусь на 2011-2015 гг, указаны концептуальные основы развития информатизации в Республике Беларусь, разработаны основные направления развития информатизации по отраслям, представлены Условия и механизмы реализации стратегии с учетом финансирования, приведены качественные и количественные ожидаемые результаты от реализации. Применительно к строительству

стратегией предписывается «строительство инфраструктуры с использованием волоконно-оптических линий связи, улучшения качества и технологических параметров предоставления услуг стационарного широкополосного доступа в сеть Интернет» [6] с оптимизацией затрат на строительство и эксплуатацию таких сетей в целом по стране.

Указано, что «целью информатизации инвестиционно-строительной деятельности является повышение эффективности взаимодействия участников и управления производственными ресурсами» [6], а задачи включают следующий перечень (рисунок 2)

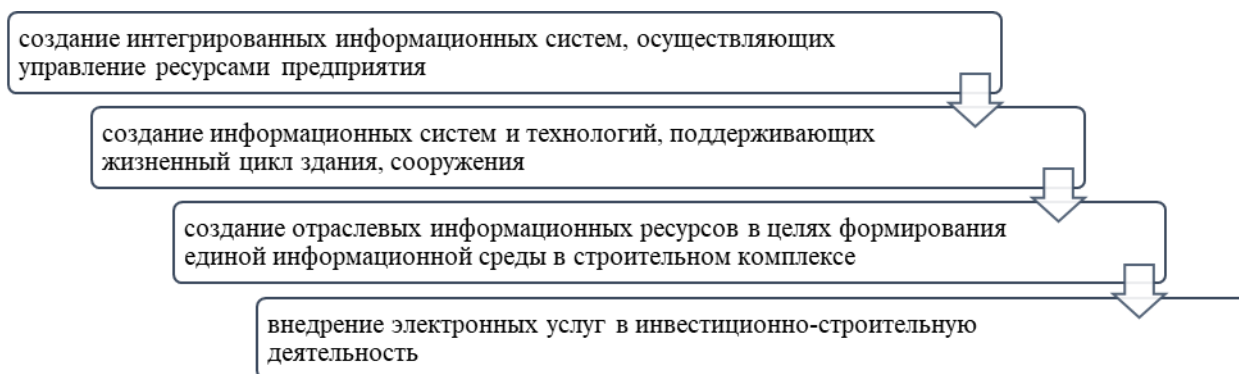


Рисунок 2 – Задачи информатизации инвестиционно-строительной деятельности
Источник: собственная разработка авторов на основании [6]

Необходимо отметить, что в перечне качественных и количественных показателей результатов стратегии отсутствуют вышеперечисленные показатели, касающиеся строительства. Поэтому оценить ее результативность для строительной отрасли не представляется возможным.

3. Следующим документом был создан и введен в действие Декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики» [7], вступивший в силу 28 марта 2018 г. В Декрете выделены три основных блока: специальный правовой режим парка высоких технологий, внедрение в экономику Республики Беларусь технологии блокчейн и предоставление льгот и преференций участникам отношений, связанных с применением современных технологий. Применительно к строительству в белорусское законодательство введены новые юридические понятия, включая право на опцион: «в силу опциона на заключение договора одна сторона посредством безотзывной оферты предоставляет другой стороне право заключить один или несколько договоров на условиях, предусмотренных опционом на заключение договора» [7].

4. Директива № 8 «О приоритетных направлениях развития строительной отрасли» от 4 марта 2019 г. предусматривает повышение эффективности инвестиционно-строительной деятельности, принятие мер по комплексному развитию территорий, повышению энергоэффективности возводимых объектов, обеспечение эффективность строительных организаций и их конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках, реализацию цифровой трансформации отрасли и обеспечение развития кадрового потенциала.

Для цифровой трансформацией строительной отрасли Министерству архитектуры и строительства предписывается (рисунок 3).

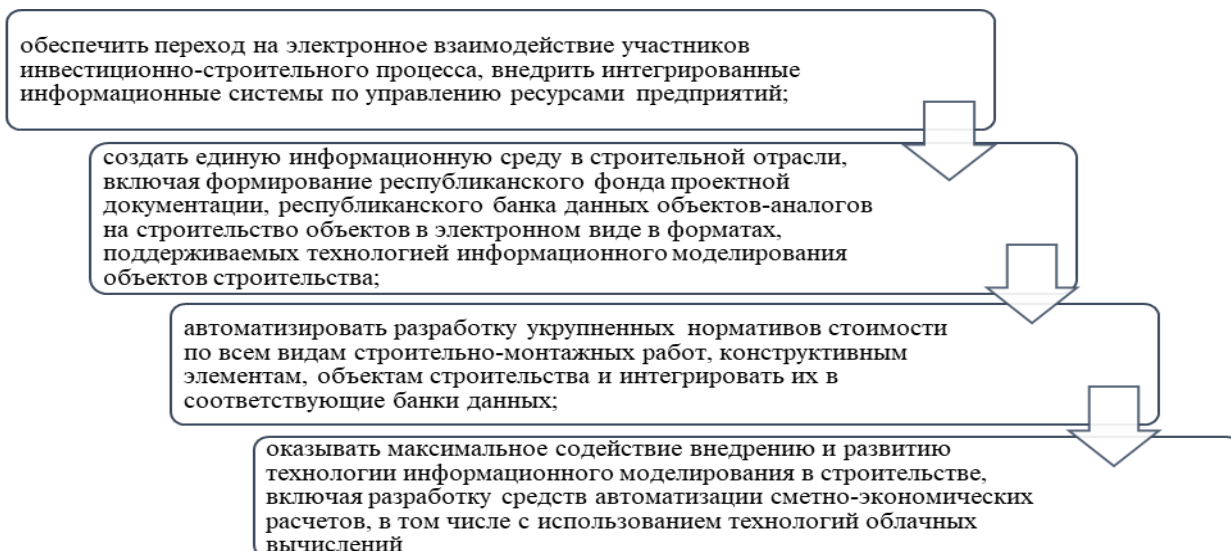


Рисунок 3 – Задачи информатизации инвестиционно-строительной деятельности
 Источник: собственная разработка авторов на основании [8]

Таким образом именно Директивы № 8 от 2019 года можно считать цифровизацию строительной отрасли законодательно состоявшейся.

5. Формирование Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы выполнено с учетом Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 годы, одобренной Президиумом Совета Министров Республики Беларусь (протокол от 3 ноября 2015 г. № 26), законодательства, регулирующего вопросы информатизации, создания информационных технологий, систем и сетей, обеспечения защиты информации, а также результатов научных исследований, практического опыта создания и развития информационно-коммуникационных технологий.

В рамках Государственной программы предусматривается строительство инфраструктуры с использованием волоконно-оптических линий связи. Касательно строительного комплекса предусмотрены следующие задачи (рисунок 4)

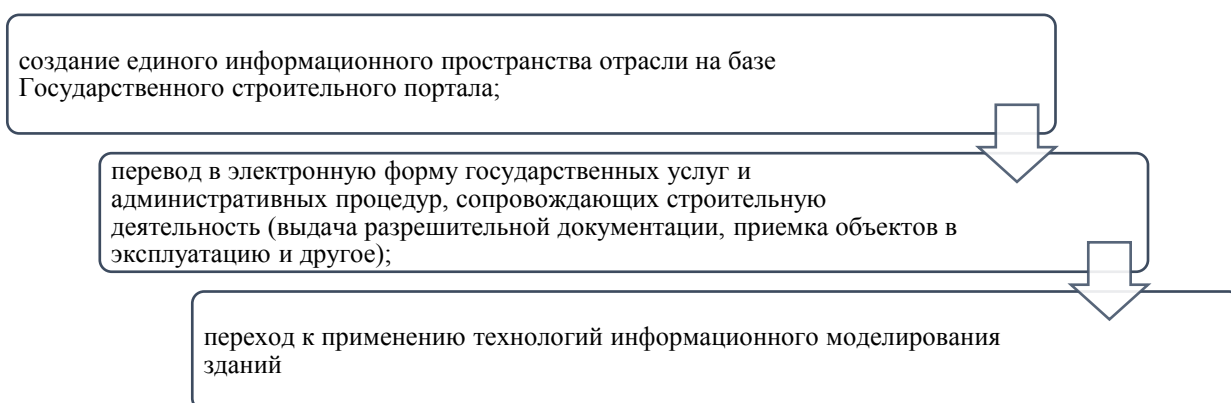


Рисунок 4 – Задачи информатизации инвестиционно-строительной деятельности
 Источник: собственная разработка авторов на основании [9]

На уровне градостроительства предусматривается «создание и развитие типовых сервисов на базе региональной государственной типовой цифровой платформы «Умный город (регион)» в различных сферах (с последующим их масштабированием), включая жилищно-коммунальное хозяйство, учет и распоряжение имуществом, строительство и территориальное планирование, управление объектами городской и транспортной инфраструктуры, здравоохранение, образование, обеспечение общественной безопасности, мониторинга окружающей среды, организации участия граждан в управлении городом, развития культуры, туризма и в целом сферы услуг» [9].

Анализ показывает, что подпрограмма «Региональное цифровое развитие» имеет огромное значение, так как на фоне развития технологий "умных городов" во всем мире, успешного решения с их помощью городских проблем с 2019 года в Республике Беларусь инициирована работа по комплексному и последовательному цифровому региональному развитию.

В целом Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы и должна стать основным ориентиром для внедрения передовых информационных технологий в отрасли национальной экономики и сферы жизнедеятельности общества, в ней отмечено, что в результате цифровизации белорусские города должны стать удобными, безопасными и информативными для людей.

Достигнутые в первые годы реализации программы результаты позволяют значительно повысить качество оказания услуг населению в части телекоммуникационных услуг, сервисов электронного правительства, электронного участия, способствуя росту уровня удовлетворенности граждан условиями их жизни независимо от места проживания (сокращение «цифрового разрыва» между центром и регионами). Выполнение ее мероприятий способствует решению задачи социально-экономического развития по разработке региональных цифровых платформ, а также внедрению технологий электронного правительства и элементов цифрового участия на местном уровне. Представляется, что благодаря реализации Государственной программы и непосредственно мероприятий подпрограммы «Региональное цифровое развитие» в белорусских регионах процессы информатизации обретут динамику.

6. В связи с Директивой № 8 «О приоритетных направлениях развития строительной отрасли» и указанной в ней необходимостью перехода на электронное взаимодействие всех участников инвестиционно-строительного процесса путем формирования единой информационной среды, был подготовлен проект Указа «О цифровой трансформации управления жизненным циклом здания (сооружения)» [10]. Одно из основных направлений, которое определено Указом, — формирование единой информационной среды строительного комплекса, а именно создание государственного строительного портала.

Главный принцип создания единой информационной среды заключается в разработке системы классификации кодирования, которая позволит прозрачно обращаться к любым видам информации, необходимой для принятия решений. Сложность, по мнению разработчиков, в том, чтобы показать возможности всех видов технологий для конкретной организации и, не вмешиваясь в ее деятельность, предъявлять требования к результатам их деятельности. В данном случае планируется использовать все достижения Беларуси и зарубежных стран в этом направлении. На данный момент Указ «О цифровой трансформации управления жизненным циклом объектов строительства» прошел первый цикл всех согласований.

7. Строительные нормы и правила Беларуси, разрабатываемые Научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием "СТРОЙТЕХНОРМ" и утверждаемые Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь, включают в себя постоянно обновляемый перечень ТНПА, регулирующих выполнение строительных и монтажных работ. Сам Реестр утвержденных строительных норм и правил является примером цифровизации строительной отрасли, реализуемый через Информационно-поисковую систему «СтройДОК Online». Необходимо отметить, что доступ к СН и СП онлайн является платным и доступен только для организаций-резидентов Республики Беларусь.

Также определенные ТНПА включают в себя элементы цифровизации строительства, например СН 1.02.01-2019 Инженерные изыскания для строительства, СН 3.02.06-2020 Обеспечение технической защищенности зданий и сооружений, СП 2.04.02-2020 Тепловая защита жилых и общественных зданий. Энергетические показатели и др.

ВЫВОДЫ

Ретроспектива развития нормативно-правовой системы показывает постепенное развитие понятия «информатизация» в «цифровизацию» строительства, что приводит к ее расширению и уточнению для целей дальнейшего усовершенствования.

1. Впервые в Законе Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» № 455з от 10.08.2008 приводятся основные термины и определения, описывается государственное регулирование и управление в области информации, информатизации и защиты информации.

2. В Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 гг разработаны концептуальные основы развития информатизации в Республике Беларусь по отраслям, включая строительство.

3. В последующем Декрете Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики» применительно к строительству в белорусское законодательство введены новые юридические понятия.

4. Директива № 8 «О приоритетных направлениях развития строительной отрасли» от 4 марта 2019 г. для повышения эффективности инвестиционно-строительной деятельности предусматривает переход на электронный документооборот, создание единой информационной среды, автоматизацию разработки нормативов стоимости и содействие развитию технологии информационного моделирования в строительстве.

5. Государственной программой «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы предусматривается строительство инфраструктуры с использованием волоконно-оптических линий связи, создание Государственного строительного портала, перевод в электронную форму административных процедур в строительстве, переход к применению технологий информационного моделирования зданий,

6. Проект Указа «О цифровой трансформации управления жизненным циклом здания (сооружения)» предусматривает формирование единой информационной среды строительного комплекса, а именно создание государственного строительного портала.

7. Строительные нормы и правила Беларуси включаются в цифровой реестр с постоянно обновляемым перечнем ТНПА, что является примером цифровизации строительной отрасли, а также конкретные ТНПА, регулирующие работы по цифровизации объектов строительства.

Анализ показал, за последние годы Республика Беларусь достигла заметных успехов в развитии национальной информационной инфраструктуры, создании государственных информационных систем и ресурсов. Примерами успешной цифровизации строительной отрасли является электронный реестр ТНПА, единый портал электронных услуг на основе базовых и иных государственных информационных ресурсов, электронная форма государственных услуг и административных процедур, сопровождающих строительную деятельность и точечное применение технологий информационного моделирования зданий

Таким образом цифровизация строительной отрасли проходит с темпом, порой опережающим развитие нормативно-правовой системы. На основе утвержденных основных определений и принципов строятся тенденции в развитии строительной отрасли. Перспективы дальнейшего формирования нормативно-правового обеспечения в области цифровизации строительства зависят от своевременной реакции и скорости принятия решений законодательными органами Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Информационное общество в Республике Беларусь, 2021 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_39954/ – Дата доступа: 14.05.2023.

2. Григорьева, Н. А. Теоретические основы оценки эффективности цифровых технологий в строительстве / Н. А. Григорьева, И. К. Брудер, К. В. Шульга // Инженерный бизнес [Электронный ресурс] : сборник материалов III Международной научно-практической конференции в рамках 20-й Международной научно-технической конференции БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике» 01-02 декабря 2022 г. / редкол.: О. С. Голубова [и др.] ; сост. Н. А. Пашкевич. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 105-112.

3. Григорьева, Н. А. Оценка эффективности цифровизации строительной отрасли / К.В. Шульга, Н. А. Григорьева // Современный механизм функционирования торгового бизнеса и туристической индустрии: реальность и перспективы : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Минск, 1—2 дек. 2022 г. — Минск : БГЭУ, 2022. — С. 105-112.

4. Максименко, Е. В. Правовые аспекты цифровизации строительной отрасли // Теоретико-прикладные перспективы правового обеспечения развития экономики : материалы междунар. науч.-практ. круглого стола, Минск, 21 окт. 2021 г. В 2 ч. Ч. 2 / Белорус. гос. унт ; редкол.: Н. Л. Бондаренко (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2021. – С. 26-30.

5. Закон Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» № 455з от 10.08.2008 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=h10800455> – Дата доступа: 14.05.2023.

6. Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 гг [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nmo.basnet.by/concept/strategia2022.php> – Дата доступа: 14.05.2023.

7. Декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/archives/decret-8.zip> – Дата доступа: 14.05.2023.

8. Директива № 8 «О приоритетных направлениях развития строительной отрасли» от 4 марта 2019 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/direktiva-8-ot-4-marta-2019-g-20630> – Дата доступа: 14.05.2023.

9. Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mpt.gov.by/ru/gosudarstvennaya-programma-cifrovoe-razvitie-belarusi-na-2021-2025-gody> – Дата доступа: 14.05.2023.

10. Указ «О цифровой трансформации управления жизненным циклом здания (сооружения)». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mas.gov.by/uploads/files/Ukaz-O-tsifrovoj-transformatsii-PROEKT-na-obsuzhdenie-1.pdf> – Дата доступа: 14.05.2023.

REFERENCES

1. Information Society in the Republic of Belarus, 2021 [Electronic resource] - Access mode: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_39954/ – Access date: 05/14/2023.

2. Grigorieva, N. A. Theoretical foundations for evaluating the effectiveness of digital technologies in construction / N. A. Grigorieva, I. K. Bruder, K. V. Shulga // Engineering business [Electronic resource]: collection of materials of the III International scientific and practical conferences within the framework of the 20th International Scientific and Technical Conference of the BNTU "Science - Education, Production and Economics" December 01-02, 2022 / editorial board: O. S. Golubova [and others]; comp. N. A. Pashkevich. - Minsk: BNTU, 2022. - S. 105-112.

3. Grigoryeva, N. A. Evaluation of the effectiveness of the digitalization of the construction industry / K.V. Shulga, N. A. Grigoryeva // Modern mechanism for the functioning of the trade business and the tourism industry: reality and prospects: materials of the VI Intern. scientific-practical. conf. students, graduate students and young scientists, Minsk, December 1-2. 2022 - Minsk: BSEU, 2022. - - S. 105-112.

4. Maksimenko, E. V. Legal aspects of the digitalization of the construction industry // Theoretical and applied perspectives of legal support for the development of the economy: materials of the international. scientific-practical. round table, Minsk, 21 Oct. 2021 At 2 pm Part 2 / Belarus. state university; editorial board: N. L. Bondarenko (editor-in-chief) [and others]. - Minsk: BGU, 2021. - S. 26-30.

5. Law of the Republic of Belarus “On Information, Informatization and Information Protection” No. 455z dated 10.08.2008 [Electronic resource] – Access mode: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=h10800455> – Access date: 14.05. 2023.

6. Strategy for the development of informatization in the Republic of Belarus for 2016-2022 [Electronic resource] - Access mode: <http://nmo.basnet.by/concept/strategia2022.php> - Access date: 05/14/2023.

7. Decree of the President of the Republic of Belarus dated December 21, 2017 No. 8 “On the development of the digital economy” [Electronic resource] - Access mode: <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/archives/decret-8.zip> – Access date: 05/14/2023.

8. Directive No. 8 "On priority directions for the development of the construction industry" dated March 4, 2019 [Electronic resource] - Access mode: <https://president.gov.by/ru/documents/direktiva-8-ot-4-marta-2019-g-20630> - Accessed 05/14/2023.

9. The State Program "Digital Development of Belarus" for 2021 - 2025 [Electronic resource] - Access mode: <https://www.mpt.gov.by/ru/gosudarstvennaya-programma-cifrovoe-razvitie-belarusi-na-2021-2025-gody> - Access date: 05/14/2023.

10. Decree "On the digital transformation of the life cycle management of a building (structure)". [Electronic resource] - Access mode: <http://mas.gov.by/uploads/files/Ukaz-O-tsifrovoj-transformatsii-PROEKT-na-obsuzhdenie-1.pdf> - Access date: 14.05.2023.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УВЛАЖНЕНИЯ ЗЕРНА ПЕРЕД ПОМОЛОМ

ГРИНЮК Д.А.¹, КАРПУК П.О.²

¹ к.т.н., доцент, доцент кафедры «Автоматизация
технологических процессов и электротехники»

² студент специальности 1-53 01 01 «Автоматизация
технологических процессов и производств»

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Многие продукты, такие как мука, крупы и комбикорм, производятся на основе зерна, которое составляет примерно 90% себестоимости этих продуктов. Однако в литературе достаточно мало работ по построению системы автоматического регулирования процесса увлажнения зерна непосредственно по основному параметру – влажности зерна на выходе системы. В данной работе обоснована возможность применения математической модели процесса увлажнения и отволаживания для построения системы автоматического управления с использованием аperiodического регулятора повышенного порядка. Исследование показало, что аperiodический регулятор пригоден для управления исследуемым объектом с характерными особенностями. Предложенный вариант модернизации процесса может позволить увеличить выход муки высших сортов на 0,9-1,3%.

Ключевые слова: автоматизация, увлажнение зерна, объект управления, математическое моделирование, модель идеального вытеснения, запаздывание, аperiodический регулятор, каскадная система, мука высшего сорта, экономическая эффективность.

MODERNIZATION OF THE SYSTEM OF AUTOMATION OF THE PROCESS OF MOISTURIZING THE GRAIN BEFORE GRINDING

HRYNIUК D.A.¹, KARPUK P.O.²

¹ PhD in Engineering, associate professor, associate professor of the Department
«Automation of Production Processes and Electrical Engineering»

² Student of the specialty 1-53 01 01 «Automation of technological processes and production»
Belarusian State Technological University
Minsk, Republic of Belarus

Many products, such as flour, cereals and mixed fodder, are produced on the basis of grain, which is approximately 90% of the cost of these products. However, there are few works in the literature on the construction of an automatic control system for the process of grain moistening directly according to the main parameter – grain moisture at the system outlet. In this paper, the possibility of using a mathematical model of the humidification and dampening process to build an automatic control system using a deadbeat controller is substantiated. The study showed that the deadbeat controller is suitable for controlling the object under study with characteristic features. The proposed version of the process modernization can increase the yield of premium flour by 0,9-1,3%.

Keywords: automation, grain moisture, control object, mathematical modeling, ideal displacement model, delay, deadbeat controller, cascade system, premium flour, economic efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время автоматизации процесса увлажнения и отволаживания зерна стала особенно важной из-за увеличения количества производителей зерна и уменьшения размеров партии от каждого производителя. Это приводит к значительным колебаниям влажности и технологических свойств зерна. Разработка стратегии управления процессом, которая повышает качество конечного продукта и ускоряет перевод компонента помольной смеси из начального в конечное состояние по технологическим свойствам, а также способы реализации этой стратегии являются очень актуальными. Большинство промышленных систем строятся на основе измерения косвенных параметров [1]. В ряде работ [2, 3] предложены математические модели процесса отволаживания зерна, которые предлагают сложный алгоритм управления процессом. Таким образом, предлагается система управления, обеспечивающая простоту настройки и требуемые качества технологического процесса.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Продуктивность использования зерна при переработке значительно определяется технологическим процессом зерноочистительного отделения, связанного с гидротермической обработкой зерна, задача которой состоит в направленном изменении его технологических свойств. Сущность процесса заключается в увлажнении зерна водой в шнековом увлажнителе с последующим его отволаживанием в течении времени, необходимого для придания ему необходимых свойств [4].

Широко распространенные автоматизированные системы увлажнения зерна работают на основе разомкнутой системы управления (контроль расхода зерна и его влажности). Не уделяется внимание контролю процесса влагопереноса в бункере отволаживания. Ошибки всех входящих в них приборов суммируются, что приводит к абсолютной погрешности 0,3-0,5%, в отличие от систем с обратной связью, где ошибки остальных приборов отрабатываются датчиком влажности продукта на выходе. Контролируя влажность зерна на выходе из шнека увлажнения и обеспечив прибавку воды до требуемого значения влажности, мы никогда не можем гарантировать, что добавленная нами вода сразу будет принята зерном в полном объеме, т.к. это живой продукт. Ему необходимо время, для чего в технологическом процессе предусмотрен длительный период для пребывания в бункерах для отволаживания [5].

Исходя из рисунка 1, технологический процесс в простейшем случае имеет управляющее воздействие подачи воды U_2 для регулирования влажности зерна на этап его увлажнения соответственно; управляющие воздействия U_1 , U_3 - подачей зерна для регулирования уровня в бункере временем отволаживания. Предлагается, что объем зерна в бункере $V(t) = V_0 = const$. Это достигается равенством притока и отбора продукта.

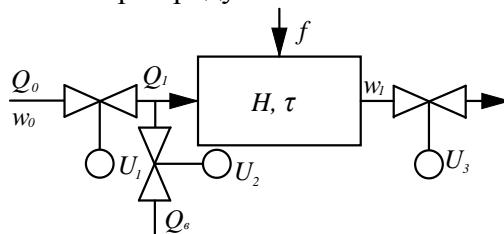


Рисунок 1 – Блок схема процесса отволаживания как объекта управления
 Q_0 – расход зерна; Q_6 – расход воды; Q_1 – суммарный расход; H – уровень в бункере; τ – время отволаживания в бункере; w_0 – влажность до увлажнения; w_1 – влажность после увлажнения
Источник: [3]

Про процесс как объект управления можно сказать следующее:

- представляется нелинейным, многомерным, взаимосвязанным, т.е. изменение подачи зерна влияет не только на время отволаживания, но и на влажность увлажнения;
- подвержен влиянию случайных величин, например, температуры окружающей среды, входной влажности и свойств зерна;
- имеет значительное транспортное запаздывание по каналу выходной влажности зерна.

Исходя из рисунка 2 в рассмотренном случае расходы зерна и воды – это управляющие воздействия, влажность и время отволаживания – выходные, качественные показатели процесса, уровень в бункере – промежуточная переменная, изменение исходной влажности и свойств зерна α – возмущающие воздействия.

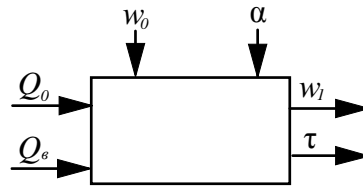


Рисунок 2 – Схема динамических каналов
Источник: собственная разработка на основании [3]

Если объект управления содержит запаздывание большой величины и отсутствует возможность разделения объекта на отдельные составляющие, то в этом случае можно предложить специальную структуру, например, с использованием предиктора. В современных системах управления большинство алгоритмов реализуются в цифровом виде. В основном алгоритмы реализуются с помощью программируемого логического контроллера (ПЛК) или отдельных модулей и микропроцессорных регуляторов.

В дискретных системах интересны компенсационные регуляторы, которые обеспечивают аperiodическую обработку ступенчатого задающего сигнала за n – тактов, где n – порядок объекта управления. Эти регуляторы называются аperiodическими. Данный регулятор можно применять как для объектов с большим транспортным запаздыванием, так и при синтезе каскадной системы управления для обеспечения высокой скорости внутреннего контура [6]. В данной работе синтез основан на z – преобразовании элементов системы управления [7].

В общем случае, передаточная функция объекта и регулятора представляется в следующем виде:

$$G_R(z) = \frac{Q(z)}{1 - P(z)}; G_P(Z) = \frac{A(z)}{B(z)}, \quad (1)$$

где $Q(z)$, $P(z)$ – многочлены передаточной функции регулятора; $A(z)$, $B(z)$ – многочлены передаточной функции объекта.

Коэффициенты многочленов $Q(z)$, $P(z)$ можно найти на основании коэффициентов многочленов функции z – передачи непрерывного объекта $A(z)$, $B(z)$.

Основным недостатком аperiodического регулятора является максимальная величина начального значения управляющей переменной $u(0)$. Если увеличить время установления на один такт, то можно заранее определить начальное значение управляемой переменной $u(0)$. Так как этот сигнал имеет максимальную величину, его можно ограничить, задав допустимое значение $u(0)$ при синтезе регулятора.

Наилучшего качества переходного процесса по регулируемой величине с применением аperiodического регулятора можно достичь в том случае, когда модель объекта и запаздывание известно точно.

Процесс перемешивания в шнеке увлажнения сравнительно мал, поэтому описываем динамику в бункере отволаживания. Математическая модель основана на модели идеального вытеснения. За структуру потока принимается поршневое движение без перемешивания зерна в продольном направлении при равномерном распределении влажности вещества в перпендикулярном сечении направлению движения.

На основе модели идеального вытеснения получена математическая модель в статике в соответствии с формулой:

$$w_1(l) = \frac{Q_0}{Q_1} w_0 + \frac{Q_e}{Q_1} (1 - e^{-\alpha(T)\tau(l)}), \quad (2)$$

где l – сечение бункера; $\alpha(T)$ – константа влагопереноса.

Предположим, что $V(t) = V_0 = \text{const}$. Это достигается обеспечением равенства притока и отбора продукта. Если необходимо изменить время пребывания от:

$$\tau_0 = \frac{V_0}{G}, \quad (3)$$

где G – производительность.

До значения:

$$\tau_0 = \frac{V_0}{G + \Delta}. \quad (4)$$

Необходимо изменить одновременно расходы продукта на входе и выходе бункера на величину:

$$\Delta = \frac{V_0 - G\tau}{\tau}. \quad (5)$$

Прирост влаги в зерне, для этого случая с учетом наличия транспортного запаздывания по каналу управления имеет вид уравнения (6):

$$\Delta w_{lr}(l) = x_{10}(l) [1 - e^{\alpha(T)(\Delta/G)(t-\tau)}], \quad (6)$$

где $x_{10}(t)$ – начальные условия концентрации свободной влаги для сечения l .

С учетом (2) и (6) уравнение, характеризующее изменение влажности зерна во времени в каждом сечении, запишем в виде выражения (7):

$$w_1(t, l) = w_1(l) + \Delta w_{lr}(l). \quad (7)$$

Как следует из (6) и (7) влажность в каждом сечении бункера изменяется по экспоненциальному закону. Временная характеристика соответствует апериодическому звену 1-го порядка с постоянной времени, равной в соответствии с (8):

$$T = \frac{1}{\alpha(T) \int_0^l \tau dt}. \quad (8)$$

Коэффициент передачи в этом случае равен:

$$k = \frac{\Delta w_{lr}(l)}{x_{10}} = 1. \quad (9)$$

В производственных условиях влажность зерна регулируется изменением расхода воды на входе. Поэтому полная динамическая характеристика объекта с учетом (6) и (7) по каналу $w_1(t, l) - Q_v$ соответствует апериодическому звену 1-го порядка, последовательно соединенным со звеном запаздывания.

Полученная модернизированная структурная схема системы автоматического управления процессом увлажнения и отволаживания зерна перед помолом представлена на рисунке 3. Моделирование производилось в MATLAB с помощью SIMULINK.

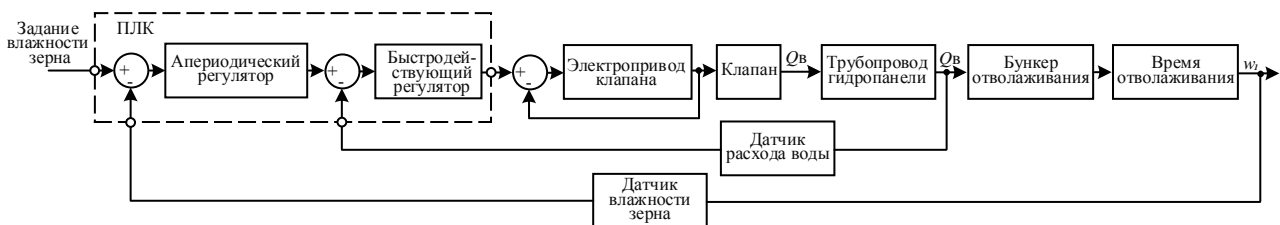


Рисунок 4 – Структура каскадной системы с аperiodическим регулятором
Источник – собственная разработка автора

Технологический эффект, достигнутый в результате применения автоматизированной системы увлажнения зерна, оценивают или по конечному результату переработке, или по некоторым промежуточным результатам. Например, по количеству и качеству образовавшегося частиц эндосперма. Их зольность в значительной степени определяют выход и качество муки. Между этими показателями существует тесная корреляция.

График влияния влажности пшеницы на средневзвешенную зольность муки при его увлажнении представлен на рисунке 4. Рациональные параметры процесса определяются посредством проведения серии лабораторных исследований.

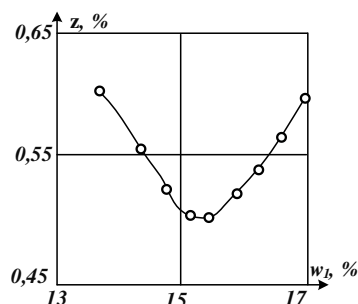


Рисунок 4 – Влияние влажности пшеницы на средневзвешенную зольность муки
Источник – [7]

На рисунке 4 хорошо виден минимум, определяющий оптимальное значение влажности. Одновременно с уменьшением зольности выход муки обычно повышается [8]. Таким образом, точность работы системы играет ключевую роль. Известно, что изменение влажности перед помолом на 0,1% вызывает колебания выхода муки высшего сорта на $\pm 0,7\%$, первого сорта до $\pm 0,5\%$ [9].

Прибыль, получаемая за счет увеличения объема производства готовой продукции высшего качества за один месяц, в приближенном виде можно найти, опираясь на выражение (11) предложенное в [10]:

$$П = 30 \cdot k \cdot S \cdot N, \quad (11)$$

где k – коэффициент среднесуточного увеличения объема производства готовой продукции высшего качества за расчетный месяц; S – прирост отпускной цены за тонну продукции в белорусских рублях благодаря улучшения ее сортности; N – производительность мельницы.

Например, для Минского комбината хлебопродуктов с производительностью 750 т/сутки при значениях $k = 0,9\%$ и $S > 90$ белорусских рублей прибыль составляет 18 225 белорусских рублей в месяц.

ВЫВОДЫ

В ходе работы был представлен вариант модернизации автоматизированных систем увлажнения зерна с использованием математической модели процесса, отличающаяся

добавлением обратной связи в систему. В роли регулятора был выбран аperiodический регулятор повышенного порядка, обеспечивающий наилучшее быстродействие. На основе анализа динамики влажности зерна в бункере отволаживания производится коррекция расхода воды, что, в свою очередь, увеличивает выход готовой продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Устройство увлажнения зерна компании «Buhler» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/ru/products/moisture_controlunit.html. – Дата доступа: 5.5.2023.
2. Подгорный, С. А. Автоматизация контроля и управления холодным кондиционированием зерна перед помолом : дис. ... канд. технических наук : 05.13.06 / М.П. Асмаев. – Краснодар, 2005. – 148 л.
3. Горелик, О.Н. Математическое обеспечение автоматизированной системы управления трехстадийным процесса увлажнения и отволаживания зерна пшеницы на мукомольном заводе : дис. ... канд. технических наук : 05.13.07 / А.Н. Цирлин. – Москва, 1990. – 171 л.
4. Берестнев, Е.В. Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях / Е.В. Берестнев, В.Е. Петриченко, В.В. Петриченко, Москва : ТД ДеЛи, 2020. – 358 с
5. Особенности автоматизации процесса увлажнения зерна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agroserver.ru/articles/2166.htm> - Дата доступа: 05.05.2023.
6. Настройка ПИД-регулятора через цифровой аperiodический регулятор / Д.А. Гринюк [и др.] // Химическая технология и техника : материалы докладов 84-й научно-технической конференции, посвященной 90-летию юбилею БГТУ и Дню белорусской науки. Минск : БГТУ. 2020 – С.254-256.
7. Изерман Р. Цифровые системы управления: пер. с англ. М.: Мир, 1984. 541 с.
8. Егоров, Г.А. Технологические свойства зерна / Г.А. Егоров. – Москва. М.: Агропромиздат, 1985 – 334 с.
9. Абашкин, В.А. Оценка эффективности стабилизации технологических процессов мукомольного предприятия / В.А. Абашкин, В.А. Скрябин, Фомичев М.М. // Научно-технический реферативный сб. «Машиностроение для пищевой промышленности». - М., 1968. - № 4. – С.21-26.
10. Сотрудники фирмы «Элтикон». Комплексный по ход к решению проблем автоматического увлажнения зерна / Сотрудники фирмы «Элтикон» // Системная интеграция: сб. ст. / Современные технологии автоматизации; сост. Сорокин С.С. – Москва, 2000. – С. 32-39.

REFERENCES

1. Grain humidification device of the company "Buhler" [Electronic resource]. – Access mode: https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/ru/products/moisture_controlunit.html. – Date of arrival: 5.5.2023.
2. Podgorny, S. A. Automation of control and management of cold grain coding by grinding : dis. ... Candidate of Technical Sciences : 05.13.06 / M.P. Asmaev. – Krasnodar, 2005. – 148 l.
3. Gorelik, O.N. Mathematical support of an automated control system for the three-stage process of moistening and de-aging of wheat grain at a flour mill : dis. ... Candidate of Technical Sciences : 05.13.07 / A.N. Cirlin. – Moscow, 1990. – 171 l
4. Berestnev, E.V. Recommendations on the organization and management of the technological process at flour-milling enterprises / E.V. Berestnev, V.E. Petrichenko, V.V. Petrichenko, Moscow: TD Delhi, 2020. – 358
5. Features of automation of grain humidification process [Electronic resource]. – Access mode: <https://agroserver.ru/articles/2166.htm> - Date of access: 05.05.2023.

6. Setting up a PID controller via a digital aperiodic controller / D.A. Grinyuk [et al.] // Chemical technology and Engineering : materials of reports of the 84th Scientific and Technical Conference dedicated to the 90th anniversary of BSTU and the Day of Belarusian Science. Minsk : BSTU. 2020 – p.254-256.
7. Izerman R. Digital control systems: trans. from English. M.: Mir, 1984. 541 p.
8. Egorov, G.A. Technological properties of grain / G.A. Egorov. – Moscow. M.: Agropromizdat, 1985 – 334
9. Abashkin, V.A. Evaluation of the effectiveness of stabilization of technological processes of a milling enterprise / V.A. Abashkin, V.A. Scriabin, Fomichev M.M. // Scientific and technical abstract collection "Mechanical engineering for the food industry". - M., 1968. - No. 4. – pp.21-26.
10. Employees of the company "Elticon". Complex approach to solving the problems of automatic grain humidification / Employees of the company "Elticon" // System integration: collection of articles / Modern technologies of automation; comp. Sorokin S.S. – Moscow, 2000. – pp. 32-39.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПОКУПКИ ЖИЛЬЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ГУШЕЛЬ О.И.¹, КИШИЛО А.А.², ПТАШЕВСКАЯ И.В.³

¹ старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

^{2,3} студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»
Белорусский национальный технический университет
Г. Минск, Республика Беларусь

В данной статье рассмотрены основные системы финансовой поддержки покупки жилой недвижимости в Республике Беларусь, проведен анализ покупки жилья с использованием кредитов, ипотеки, лизинга, системы строительных сбережений, определены недостатки каждой из систем, проведен выбор оптимального варианта для приобретения квартиры типовых потребительских качеств.

Ключевые слова: жилая недвижимость, покупка, кредиты, ипотека, лизинг, строительные сбережения.

COMPARATIVE ANALYSIS OF HOUSING PURCHASE FINANCING SYSTEMS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

GUSHEL O.I.¹, KISHILO A.A.², PTASHEVSKAYA I.V.³

¹ Senior Lecturer of the Department "Economics, Construction Organization
and Real Estate Management"

^{2,3} student of specialty 1-27 01 01 "Economics and Production Organization"
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

This article discusses the main systems of financial support for purchasing residential real estate in the Republic of Belarus, analyzes the purchase of housing using loans, mortgages, leasing, and the system of construction savings, identifies the drawbacks of each system, and chooses the optimal option for buying a standard consumer-quality apartment.

Keywords: residential real estate, purchase, loans, mortgages, leasing, construction savings.

ВВЕДЕНИЕ

С покупкой жилой недвижимости напрямую связаны социальные интересы людей, поскольку недвижимость является основой осуществления жизнедеятельности людей. Для решения проблемы обеспечения населения жильем необходимо наличие в стране макроэкономических условий, а также экономических механизмов, регулирующих процессы финансирования покупки жилья. В Республике Беларусь основными формами поддержки финансирования покупки жилья являются: банковские кредиты, ипотечное кредитование, лизинг, система строительных сбережений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Вопросы использования кредитов, ипотеки, лизинга при приобретения жилой недвижимости были исследованы в работах Багаева А. Н., Разумовой И. А., Федорова Б., Кирилловых А.А. и других авторов [1], [2], [3], [4].

В Республике Беларусь активно развивается жилищное строительство. По данным Белстата Республики Беларусь в 2022 году организациями всех форм собственности было построено 49,4 тысяч новых квартир, введено в эксплуатацию 4226,2 тыс. м² жилья. Для граждан, состоящих на учёте нуждающихся в улучшении жилищных условий, за 2022 год ввели в эксплуатацию 1824,2 тыс. кв. м жилья. Из них с использованием государственной поддержки построено 1390,1 тыс. квадратных метров [5]. Лидером по строительству жилья является г. Минск и Минская область, где введено в эксплуатацию 1924,6 тыс. м², что составляет 45,5 % от общего ввода в РБ. В Минске за 2022 год ввели в эксплуатацию 891 тыс. кв. м общей площади жилой недвижимости. В остальных областях объемы строительства ниже: в Брестской области возвели - 655,2 тыс. кв. м; в Гомельской – 521,7 тыс. кв. м; в Гродненской – 477,5 тыс. кв. м; в Могилёвской – 330 тыс. кв. м жилья; в Витебской – 306 тыс. кв. м. На 2023 год Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь запланирована сдача в эксплуатацию 4,3 млн. кв. м жилья [6].

Основными формами финансирования покупки жилья в РБ являются:

- кредиты банков;
- ипотечное кредитование;
- лизинг;
- система строительных сбережений.

Банковское кредитование может осуществляться в виде льготного кредитования жилья и кредита на общих основаниях.

Льготное кредитование жилья регулируется двумя документами: Указом Президента от 6 января 2012 г. № 13 «О некоторых вопросах предоставления гражданам государственной поддержки при строительстве (реконструкции) или приобретении жилых помещений» и Указом Президента от 4 июля 2017 г. № 240 «О государственной поддержке граждан при строительстве (реконструкции) жилых помещений» [7]. Кредиты по указу №13 выдает только Беларусбанк по спискам очередности, которые утверждают местные исполкомы. Кредит в рамках Указа №240 выдают три банка: Беларусбанк, БелВЭБ и Приорбанк. Право на получение такого кредита имеют многодетные семьи, семьи с детьми-инвалидами, инвалиды с детства I – II групп, малообеспеченные граждане, сотрудники правоохранительных органов, судьи, прокурорские работники и т.д. Государство предоставляет субсидию на уплату части основного долга и процентов по кредиту [8].

Кредиты на общих основания выдают БТА Банк, Белагропромбанк и другие банки.

Частным случаем кредита является ипотека. Кредит на покупку квартиры может выдаваться без залога или под залог любого имущества., ипотека же выдается только под залог недвижимости. Ипотека в РБ выдается на покупку жилья в соответствии с законом Республики Беларусь «ОБ ипотеке», который был разработан в 2008 году, а в 2010 и 2013 в него были внесены изменения и дополнения. Получатель ипотечных средств должен отвечать определенным условиям: являться гражданином Республики Беларусь; иметь определенный доход, чтобы рассчитаться с банком в течение 15-25 лет.

Различают ипотеку:

- на покупку нового жилья;
- на покупку вторичной недвижимости;
- на строительство недвижимости;
- на покупку жилищных облигаций.

В настоящее время ипотечное кредитование в РБ предоставляют Беларусбанк, Белгазпромбанк, БТА Банк.

Отличия ипотеки от стандартного кредита: сумма ипотечного кредита обычно больше, чем обычный кредит, кредит в большинстве случаев выдается под более высокие проценты, чем ипотека; кредит можно получить для покупки различных вещей (например, потребительский кредит), ипотеку выдается только на приобретение жилья.

К недостаткам ипотечного кредитования можно отнести следующие: законы в области строительства нуждаются в дополнительной проработке; рост цен на недвижимость; неопределенность экономической и политической ситуации приводят к изменению рыночных условий; высокий уровень инфляции и процентных ставок в сочетании с низкими доходами определенной части населения не позволяют использовать ипотеку для покупки жилья.

Еще одной формой финансирования покупки жилья является лизинг.

Лизинг недвижимости отличается тем, что лизингодатель приобретает в собственность объект недвижимости, указанный лизингополучателем и передает его получателю во временное владение и пользование с переходом права собственности после исполнения договорных условий. Проще говоря, лизинг – это аренда с последующим выкупом. Лизинговая компания может приобрести как объекты нового строительства, так и объекты недвижимости на вторичном рынке. Что касается недостатков лизинга, то можно отметить следующие: более короткие сроки, а значит высокие ежемесячные платежи; если договор лизинга заключается в иностранной валюте, лизингополучатель не застрахован от колебаний курса; до момента окончательного расчета собственником квартиры остается лизинговая компания; в договор могут быть включены дополнительные комиссии, страховки и т.д.

Сегодня в Беларуси три лизинговые компании предлагают возможность оформления жилой недвижимости в лизинг: ООО «АСБ Лизинг», ООО «Райффайзен-Лизинг» и ОАО «Агролизинг» [9].

Система стройсбережений регулируется Указом президента Республики Беларусь от 26.10.2020 г. № 382 “О государственной системе жилищных строительных сбережений” [7]. Суть системы стройсбережений заключается в возможности накопить определенную сумму во вкладе и стать владельцем жилья. Кроме процентов по вкладу человек будет получать государственную премию (10% годовых от ставки рефинансирования). После накопительного периода можно будет взять кредит. Ставка по нему не будет превышать проценты по вкладу более чем на 3%. Важный нюанс — премия выплачивается на протяжении не более чем 5 лет. При дальнейшем накоплении премии не будет [10].

Возможность приобретения жилья по системе строительных сбережений предоставляет Беларусбанк по следующей схеме: вначале клиент накапливает собственные средства на специальном вкладном счете, затем получает кредит под более выгодную ставку. Максимальный объем кредита по системе стройсбережений — 75% стоимости жилья. Кредит выдается на срок до 20 лет, исходя из платёжеспособности заемщика. Процентная ставка равна ставке рефинансирования, увеличенная на несколько процентных пунктов, в зависимости от конкретных условий.

Расчет наиболее выгодного варианта финансирования на примере покупки 2-комнатной квартиры типовых потребительских качеств, общей площадью 49.48м², общей стоимостью 190 157 бел.руб., (цена за м² - 3 858 BYN) показал, что наиболее выгодным является вариант использования ипотеки “Скоро новоселье” от Белгазпромбанка. Кредит имеет следующие условия: выдается на срок до 20 лет, ставка составляет до 15%, а максимальная сумма кредита – 1 000 000 руб.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Для поддержки финансирования покупки населением жилья необходимо наличие в стране определенных макроэкономических условий; наличие свободных финансовых ресурсов, которые банки могут надолго отвлечь от операций с краткосрочными кредитами;

2. Необходимо существование системы регистрации недвижимого имущества, ипотеки и других сделок, позволяющей кредиторам избежать рисков;

3. Основными формами поддержки финансирования покупки жилья в Республике Беларусь являются: банковские кредиты, ипотечное кредитование, лизинг, система строительных сбережений.

4. Наиболее выгодным вариантом для покупки 2-комнатной квартиры типовых потребительских качеств является кредит “На приобретение жилья” от Белагромабанка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Багаев, А. Н. Как приобрести жилье в кредит по ипотечным программам / А.Н. Багаев, М.В. Багаева. - М.: Феникс, 2020. - 160 с.
2. Разумова, И. А. Ипотечное кредитование / И.А. Разумова. - М.: Книга по Требованию, 2020. - 304 с.
3. Федоров Б. Как правильно взять и вернуть кредит на покупку недвижимости, автомобиля, техники; Высшая школа - Москва, 2022. - 208 с.
4. Кирилловых, А.А. Правовые основы лизинга / А.А. Кирилловых. - М.: Юстицинформ, 2020. - 874 с.
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 01.05.2023.
6. Жилищный баланс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cens.by/analytics/za-2022-god-v-belarusi-postroili-bolee-4-2-mln-kvm-zhilya/>. – Дата доступа: 23.01.2023.
7. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/>. – Дата доступа: 03.05.2023.
8. Федерация профсоюзов Беларуси. Экономика и бизнес. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1prof.by/news/ekonomika-i-biznes/vybiraem-kredit-na-zhile-chto-sejchas-predlagayut-banki-i-na-kakih-usloviyah/>. – Дата доступа: 23.09.2022.
9. Агентство недвижимости ЗАО "АЛЬТЕРНАТИВА Брест" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://a-brest.by/media/nedvizhimost/lizing-nedvizhimosti-dlya-fizlits-v-belarusi-prostye-otvety-na-neproste-voprosy/>. – Дата доступа: 13.03.2020.
10. ОАО «АСБ Беларусбанк» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://belarusbank.by/ru/33139/press/bank_news/36997. – Дата доступа: 13.03.2020.

REFERENCES

1. Bagayev, A.N. How to acquire housing through mortgage programs / A.N. Bagayev, M.V.

- Bagayeva. - Moscow: Phoenix, 2020. - 160 p.
2. Razumova, I.A. Mortgage lending / I.A. Razumova. - Moscow: Book on Demand, 2020. - 304 p.
 3. Fedorov, B. How to correctly take and repay a loan for the purchase of real estate, a car, equipment; Higher School - Moscow, 2022. - 208 p.
 4. Kirillovych, A.A. Legal foundations of leasing / A.A. Kirillovych. - Moscow: Justicinform, 2020. - 874 p.
 5. National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]. Access mode: <http://belstat.gov.by/>. - Date of access: 01.05.2023.
 6. Housing balance [Electronic resource]. - Access mode: https://cens.by/analytics/za_2022-god_v-belarusi-postroili-bolee-4-2-mln-kvm-zhilya/. - Date of access: 23.01.2023.
 7. National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus [Electronic resource]. - Access mode: <https://pravo.by/>. - Date of access: 03.05.2023.
 8. Federation of Trade Unions of Belarus. Economy and Business [Electronic resource]. - Access mode: <https://1prof.by/news/ekonomika-i-biznes/vybiraem-kredit-na-zhile-cto-sejchas-predlagayut-banki-i-na-kakih-usloviyah/>. - Date of access: 23.09.2022.
 9. Real Estate Agency ZAO"ALTERNATIVA Brest" [Electronic resource]. Access mode: <https://a-brest.by/media/nedvizhimost/lizing-nedvizhimosti-dlya-fizlits-v-belarusi-prostye-otvety-na-neprostyle-voprosy/>. - Date of access: 13.03.2020.
 10. OAO"ASB Belarusbank" [Electronic resource]. - Access mode: https://belarusbank.by/ru/33139/press/bank_news/36997. - Date of access: 13.03.2020.

УДК 69.05
УДК 332.63
ББК 65.224

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ АРЕНДНОГО ЖИЛЬЯ

ГУШЕЛЬ О.И.¹, СОСНОВСКАЯ Е.В.², РАХИМОВ Д.А.³

¹ старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

^{2,3} студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В данной статье дана классификация жилой недвижимости, проведен анализ рынка аренды жилья города Минска и города Ташкента., на основе которого определены факторы инвестиционной привлекательности арендного жилья, проведены расчеты доходности, сдаваемых в аренду квартир.

Ключевые слова: жилая недвижимость, арендные отношения, инвестиционная привлекательность, факторы.

INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF RENTAL HOUSING

GUSHEL O.I.¹, SOSNOVSKAYA E.V.², RAKHIMOV D.A.³

¹ Senior Lecturer of the Department "Economics, Construction Organization and Real Estate Management"

²³ student of specialty 1-27 01 01 "Economics and Production Organization"
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In this article, the classification of residential real estate is given, the analysis of the housing rental market of the city of Minsk and the city of Tashkent is carried out. on the basis of which the factors of investment attractiveness of rental housing are determined, the profitability calculations of rented apartments are carried out.

Keywords: residential real estate, rental relations, investment attractiveness, factors.

ВВЕДЕНИЕ

Объекты жилой недвижимости занимают особое место в экономической системе государства, поскольку с ними прямо или косвенно связаны социальные интересы людей и хозяйственная деятельность. Недвижимость выступает в качестве базиса, на котором осуществляется жизнедеятельность людей. Инвестиционная привлекательность жилья, в том числе приобретаемого для сдачи в аренду, должна вызывать коммерческий или иной интерес владельца, а также приносить ему доход после сдачи жилья в аренду.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Арендные отношения в сфере жилой недвижимости, характеристики недвижимости как объекта инвестиций, факторы инвестиционной привлекательности жилья, используемого для

сдачи в аренду, были исследованы в работах Бузовой И.А., Демчука К., Пахомовой А. И, Новикова А.И., Чичикова Д. И. и других авторов [1], [2], [3], [4].

Инвестиционная привлекательность недвижимости – это способность недвижимости после реализации инвестиционного проекта приносить доход своему инвестору (собственнику), в случае приобретения недвижимости с целью сдачи в аренду – после сдачи в аренду. Поскольку любые инвестиции – это процесс обмена свободных ресурсов на право собственности на доходные и ликвидные активы, то при всем многообразии возможных объектов инвестиций, каждый из них должен обладать определенным набором характеристик и качеств, позволяющих ему быть привлекательным для инвестора.

Классифицировать жилую недвижимость можно по следующим признакам: уровню комфортности, принадлежности к первичному или вторичному рынку недвижимости, материалу несущих конструкций, этажности, числу квартир, объемно-планировочной структуре и другим признакам (Рис.1).



Рисунок 1. Классификация объектов жилой недвижимости.

Источник: собственная разработка авторов.

Анализ динамики строительства нового жилья в Минске и Ташкенте свидетельствует о том, что если в Минске в последние годы объёмы ввода нового **жилья заметно** упали, то в Ташкенте строительство многоквартирных домов с 2015-2016 годов начало увеличиваться ускоренными темпами, но несмотря на это Ташкент не достиг показателей 1966 года (Рис.2). В 2019 году в столице было построено 463 многоквартирных дома. При этом площадь вводимого жилья выросла. Если в 1966 году было сдано 880 тысяч кв. м в 623 домах, то в 2019-м – 826 тысяч кв. м в 463 домах. Площадь жилья увеличилась за счет увеличения этажности зданий.



Рисунок 2. Динамика строительства нового жилья.
Источник: собственная разработка авторов.

В 2021 году рынок недвижимости в Узбекистане значительно активизировался. Это произошло за счет возросшего спроса со стороны населения, вследствие увеличения ипотечного кредитования и программ доступного жилья. За 2021 год было совершено на 14,5% больше сделок по купле-продаже, чем за предыдущий год. При этом доля сделок по купле-продаже жилья в столице сократилась с 33% до 29%.

Что касается цен на новое жилье, в Ташкенте цена за 1 м² в новостройках ниже, чем в Минске, при этом на данном сегменте белорусского рынка недвижимости в 2022 году можно наблюдать незначительное снижение цены. Аналогичная тенденция и на вторичном рынке жилья Минска и Ташкента. (Рисунок 3, 4)

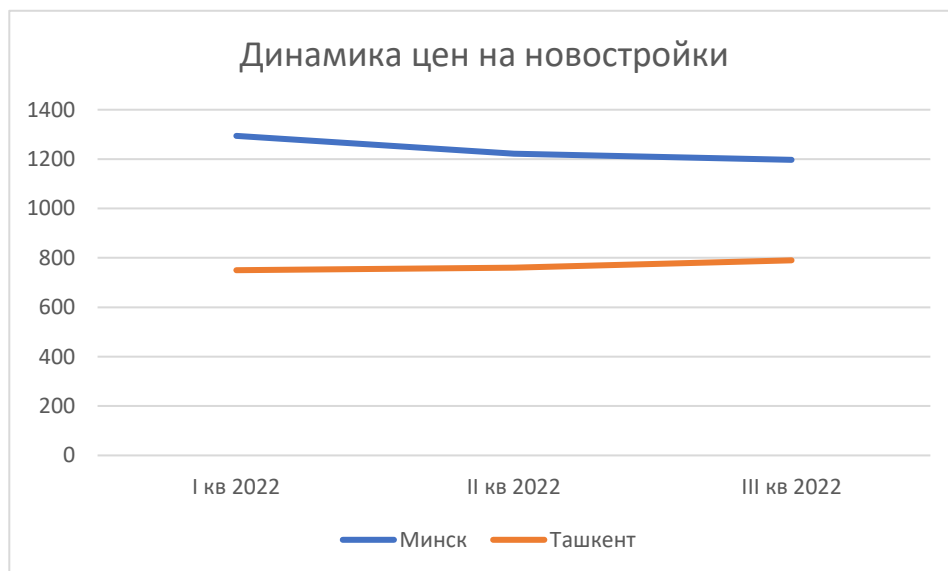


Рисунок 3. Динамика цен на новое жилье за 2022 год.
Источник: собственная разработка авторов.

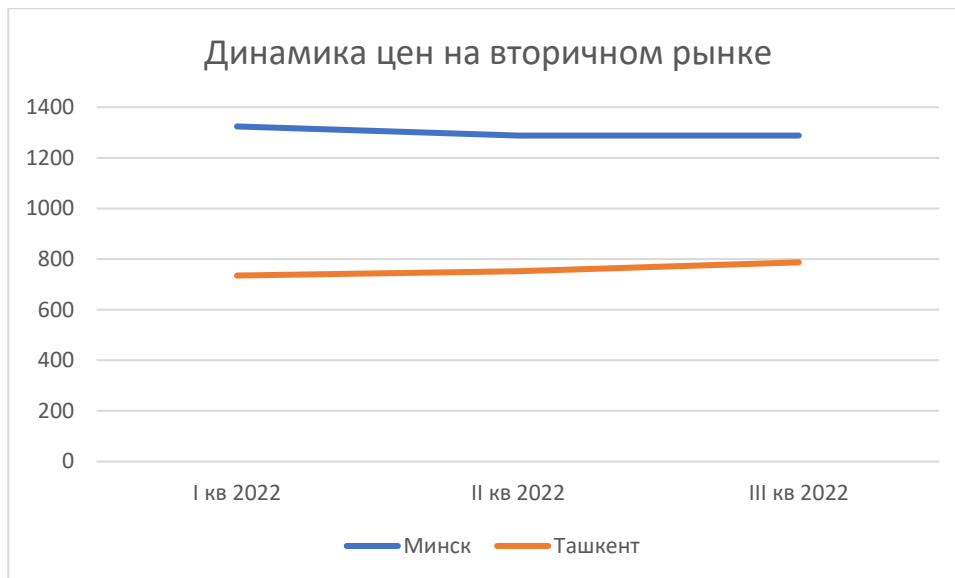


Рисунок 4. Динамика цен на вторичное жилье за 2022 год.
Источник: собственная разработка авторов.

Увеличение жилого фонда приводит к увеличению числа лиц, приобретающих жилую недвижимость с целью сдачи в аренду. В настоящий момент в Минске около 80 тысяч человек оплачивают подоходный налог за сдачу жилья в аренду. В октябре 2022 предложение квартир в Минске составляло 19,2 тысячи. При этом не наблюдается заметного снижения цен. (Рис 5). Цены посуточной аренды жилья в Минске составляют от 50 до 150 рублей за сутки, что значительно выше цен долговременной аренды. В Ташкенте в 2022 году цены за долгосрочную аренду жилья незначительно увеличились (Рис.6).

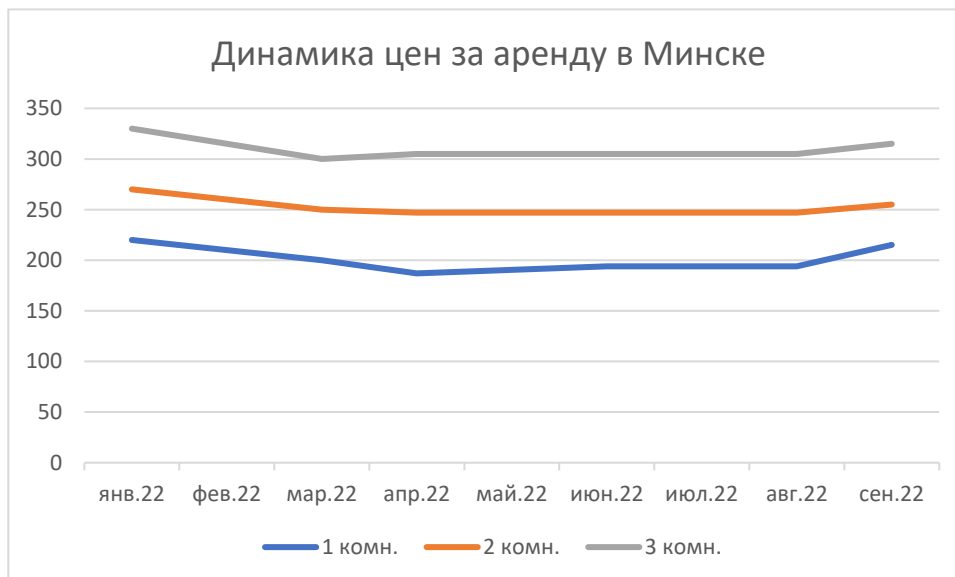


Рисунок 5. Динамика цен за аренду в Минске за 2022 год.
Источник: собственная разработка авторов.

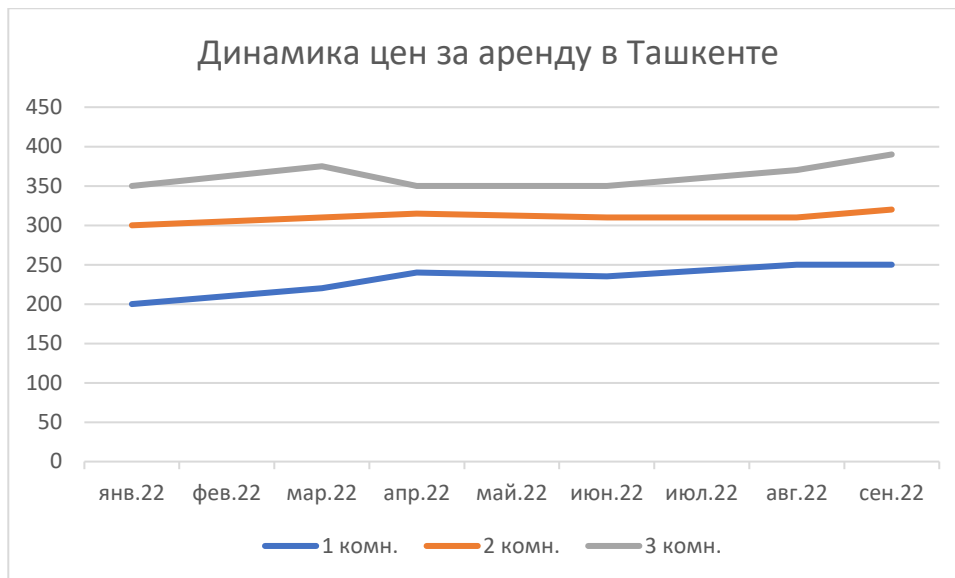


Рисунок 6. Динамика цен за аренду в Ташкенте за 2022 год.
Источник: собственная разработка авторов.

Наиболее востребованными являются квартиры с ремонтом, расположенные в Центральном, Первомайском, Советском районах г. Минска недалеко от метро. В Ташкенте большая часть квартир, сдаваемых в аренду, находится в Мирабадском районе (Рис.7).



Рис. 7. Аренда квартир по районам г. Ташкента.
Источник: собственная разработка авторов.

Как показал анализ, инвестиционная привлекательность объектов недвижимости, приобретаемой для сдачи в аренду, зависит от множества факторов.:

- месторасположения объекта недвижимости;
- метража и количества комнат в квартире;
- удаленности от метро или основных городских магистралей;
- социальной инфраструктуры;
- качества ремонта;

- наличия мебели и бытовой техники, их состояние;
- года постройки дома;
- срока найма
- других факторов

Сравним доходность сдачи в аренду жилья и доходность банковских вкладов. Доходность сдачи в аренду квартир эконом-класса на вторичном рынке жилья в Минске представлена в таблице.

Кол-во комнат	Стоимость квартиры, USD	Стоимость косметического ремонта после покупки, USD	Стоимость аренды, USD/мес.	Годовой арендный доход, USD	Налог на сдачу в аренду, USD/год	Косметич. Ремонт за период владения	Упущенная выгода от простоя квартиры за период сдачи в аренду	Доходность после уплаты налогов	Окупаемость, лет
1	38800\$	1400\$	215\$	2580\$	177\$	1500\$	2580\$	5,76%	17,4
2	56200\$	2000\$	255\$	3060\$	360\$	2100\$	3060\$	4,47%	22,4
3	75700\$	2600\$	315\$	3780\$	540\$	2600\$	3780\$	4%	25
4	87000\$	3200\$	400\$	4800\$	720\$	3300\$	4800\$	4,36%	22,9

Источник: собственная разработка авторов.

Что касается доходности банковских вкладов, по депозиту в размере 38 800 долларов США проценты по вкладам в валюте в отдельных белорусских банках составят:

Наименование банка	Годовая ставка, %	Вид вклада	Срок
Беларусбанк	2,8- 4	Безотзывный	3 мес. -36 мес.
Беларусбанк	0,6- 1,5	Отзывный	3 мес. -36 мес.
Сбер Банк	1-3	Безотзывный	3 мес.-1000 дней
Приорбанк	0,01	Безотзывный	30 месяцев
БелВЭБ	1,6-4,4	Безотзывный)	35 дней-24 мес.
БелВЭБ	1.5	Отзывный	12 мес.-24 мес.

Источник: собственная разработка авторов.

При этом следует учитывать риски банковских вкладов. Если срочно потребуется определенная сумма денег, не всегда ее можно получить быстро и без потерь. Это зависит от того отзывный или безотзывный вклад. Кроме того, могут иметь место риски, связанные с изменением курсов валюты.

ВЫВОДЫ

1. Инвестиционная привлекательность объектов недвижимости, приобретаемой для сдачи в аренду, зависит от множества факторов.: месторасположения объекта недвижимости; метража и количества комнат в квартире; удаленности от метро; социальной инфраструктуры; качества ремонта и наличия мебели и бытовой техники; срока найма и других факторов

2. Динамика развития рынка арендного жилья и цены на аренду в различных городах и странах существенно отличаются.

3. Сравнение доходности сдачи квартир в аренду с валютными депозитами в банках свидетельствует, что депозиты в валюте являются более выгодными, если годовой процент по вкладу превышает 4-5 процентов, однако при этом необходимо учитывать существующие риски.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бузова, И.А. Управление недвижимостью / И.А. Бузова. - М.: Дело, 2019. - 241 с.
2. Демчук, К. Как получать доход с недвижимости, или Отпуск на всю жизнь / К. Демчук. - М.: Экономика, 2019. - 192 с
3. Пахомова А.И. Арендные отношения в сфере жилой недвижимости: современный аспект / А.И. Пахомова, А.И. Новиков.- г. Шахты.: Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)Донского государственного технического университета, 11 2019.
4. Чичиков, Д. И. Основные инвестиционные характеристики недвижимости / Д. И. Чичиков. // Молодой ученый. — 2022. — № 21 (416). — С. 364-365.

REFERENCES

1. Buzova, I.A. Property management / I.A. Buzova. - M.: Delo, 2019. - 241 p.
2. Demchuk, K. How to get income from real estate, or Vacation for life / K. Demchuk. - M.: Economics, 2019. - 192 s.
3. Pakhomova A.I. Lease relations in the sphere of residential real estate: a modern aspect / A.I. Pakhomov, A.I. Novikov. - Shakhty.: Institute of the service sector and entrepreneurship (branch) of the Don State Technical University, 11 2019.
4. Chichikov, D. I. Main investment characteristics of real estate / D. I. Chichikov. // Young scientist. - 2022. - No. 21 (416). - S. 364-365.

ГОРОДСКОЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «СВОБОДНЫЙ ДВОР»

ЗЫСЬ Т.А.¹, БУЛЛО Л.М.¹, ДРАГУН К.Н.², ЖДАНОВИЧ А.А.³,
СТАНЕВИЧ М.В.³, БУКАЛО П.Д.⁴

¹ старший преподаватель кафедры «Экономика и управление инновационными проектами в промышленности»

² студент специальности 1-27 03 01 «Управление инновационными проектами промышленных предприятий»

³ студент специальности 1-52 04 01 «Производство экспозиционно-рекламных объектов»

⁴ студент специальности 1-27 03 02 «Управление дизайн-проектами на промышленном предприятии»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В данной работе акцентировано внимание на проблему нехватки парковочных мест в жилых домах, которая вызывает ряд проблем. Опираясь на собственные расчеты, были выявлены причины ее возникновения. В качестве решения предлагается установка роторных парковок, которые не только предоставят возможность «расширить» используемую территорию размещения легкового автомобиля, но и «раскрутить» экономику города, давая возможность увеличить доходы экономических субъектов.

Ключевые слова: город, роторная парковка, проблема нехватки парковочных мест, дворовая территория, социальный проект, мультипликативный эффект.

CITY SOCIAL PROJECT "FREE YARD"

ZYS T.A.¹, BULLO L.M.¹, DRAHUN K.N.², ZHDANOVICH A.A.³, STANEVICH M.V.³,
BUKALA P.D.⁶

¹senior lecture of the Department «Economics and management of innovative projects of industrial enterprises»

²student of the specialty 1-27 03 01 «Management of innovative projects of industrial enterprises»

³student of the specialty 1-52 04 01 «Production of exhibition and advertising objects»

⁴student of the specialty 1-27 03 02 «Management of design projects at an industrial enterprise»

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In this article, attention is focused on the problem of lack of parking spaces in residential buildings, which causes a number of problems. Based on their own calculations, the causes of its occurrence were identified. As a solution, the installation of rotary parking lots is proposed, which will not only provide an opportunity to "expand" the used territory for placing a passenger car, but also to "unwind" the city's economy, making it possible to increase the incomes of economic entities.

Keywords: city, rotary parking, the problem of lack of parking spaces, yard area, social project, multiplicative effect.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня Минск является самым крупным городом в Республике Беларусь, так как носит статус столицы. По этой причине население города постоянно увеличивается за счет непрерывного процесса урбанизации, что ведет за собой ускоренное строительство новых жилых районов, комплексов, кварталов. Также из-за улучшения финансового положения жителей в собственности минчан появляются легковые автомобили. С развитием экономики совместного потребления – каршеринг. Например, если в 2009 году численность населения в Минске составляла 1 836 808 человек, то в 2020 году численность составила 2 020 133 [1, с.33], увеличившись на 9,98%. При этом количество легковых автомобилей, находящихся в личной собственности минчан в 2009 году было 530 838 автомобилей [2, с.272], а в 2020 году – 654 200 штук [1, с.194], то есть прирост составил 23,24%. Следовательно, за анализируемый период прирост количества автомобилей превысил прирост численности населения. Все это, в конечном итоге, обострило проблему нехватки свободных парковочных мест в старых районах Минска, чья планировка в советский период не была рассчитана на размещение существенного количества легковых автомобилей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБУЖДЕНИЕ

В белорусской столице принята очередная пятилетняя программа социально-экономического развития города Минска на 2021-2025 годы, которая предусматривает реализацию крупных инвестиционных проектов в сфере жилищного строительства: строительство многофункционального жилого комплекса «Минск Мир» и «Северный берег», ЖК «Депо» и «Петровские верфи». В современных жилых районах Минска заблаговременно предусмотрены места для парковки личного легкового автотранспорта, в то время как в районах старой застройки существует проблема нехватки парковочных мест. В результате, автомобилисты вынуждены парковаться вплотную к подъездам домов и друг к другу, на первой и последней полосах проезжей части, «зеленой» и пешеходной зоне дворов, занимать парковочные места для инвалидов и места, специально оборудованные местными жителями. Все это препятствует проезду транспорта экстренных, коммунальных служб, служб сервиса и доставки во дворах жилых районов, в виду чего между водителями нередко возникают конфликтные ситуации.

В таблице 1 проранжированы районы Минска по численности, проживающего в них населения. По данным таблицы видно, что наиболее густонаселенными районами являются Фрунзенский, Московский, Первомайский, Заводской и Ленинский, в которых проживает 1,467 млн. человек, что составляет более половины населения всего города.

Таблица 1 – Численность и плотность населения г. Минска по районам

Район города	Население, чел.	Плотность населения на 1 кв.км.
Фрунзенский	469 670	10 923
Московский	309 740	10 681
Первомайский	236 693	6 962
Заводской	232 459	4 008
Ленинский	218 050	9 480
Советский	161 534	8 077
Октябрьский	158 076	3 952
Центральный	125 605	3 064
Партизанский	97 959	1 507

Итого	2 009 786	
--------------	------------------	--

Источник: Собственная разработка авторов на основе [1, с.37]

Кроме большой численности населения эти районы отличаются и высокой плотностью.

На рисунке 1 представлена информация о микрорайонах, в которых ощущается проблема дефицита парковок наиболее остро.

Фрунзенский	Московский	Первомайский	Заводской	Ленинский
<ul style="list-style-type: none"> • Сухарево 210 тыс.чел. (1992 г.) • Кунцевщина (1980-е гг.) • Запад (1978 г.) • Красный Бор (1990-е гг.) • Масюковщина 100 тыс.чел. (1970 г.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Юго-Запад 140 тыс.чел. (1976 г.) • Малиновка 120 тыс.чел. (1984 г.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Зеленый Луг (1950-е гг.) • Уручье (1980 г.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Чижовка 62 тыс.чел. (1967 г.) • Шабаны (1988 г.) • Ангарская 60 тыс.чел. (1960 г.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Серебрянка 120 тыс.чел. (1980-е гг.) • Лошица 70 тыс.чел. (1985 г.)

Рисунок 1 – Микрорайоны Минска застройки до 90-х годов

Источник: Собственная разработка авторов на основе интернет-источников

Решение проблемы дефицита парковочных мест во дворах жилых районов Минска видится в установке роторных парковок [3], которые обладают рядом конкурентных преимуществ по сравнению с паркингами (наземными или подземными) и стоянками (табл. 2).

Таблица 2. Анализ конкурентоспособности парковочных мест

Факторы, определяющие конкурентное преимущество парковочного места	Оценка (от 0 до 5)			
	Роторная парковка	Конкуренты		
		Стоянки	Паркинги (наземные, подземные)	Гаражи
Месторасположение	5	3	4	2
Уровень цен	5	5	1	3
Безопасность	5	3	3	5

Источник: Собственная разработка авторов

Основное конкурентное преимущество роторной парковки состоит в том, что парковка располагается возле дома потребителей, имеет относительно невысокую стоимость пользования (90,90 рублей в месяц), на небольшой территории (2 парковочных места) позволяет разместить 10 автомобилей, короткий срок монтажа (5-7 дней), простота в использовании, мобильность конструкции (парковку можно демонтировать и перевезти в другое место), низкий шумовой уровень и низкое энергопотребление. Высокий уровень безопасности, связанный с наименьшими рисками повреждения и кражи автомобиля, так как он располагается на отдельной платформе, доступ к которой есть только у пользователя. Чтобы роторная парковка эстетически вписывалась во дворы жилых районов, имела защиту от погодных явлений, вандализма и неумышленных повреждений автомобилей, конструкцию можно усовершенствовать: смонтировать крышу и боковые ограждения. В целях удешевления стоимости боковые стены могут быть обтянуты банерной сеткой, на которой можно размещаться реклама. Оплата за машино-место может

производиться за время пользования парковкой. Годовая стоимость работы роторной парковки на 10 машино-мест рассчитывалась на основе показателей, приведенных в таблице 3.

Таблица 3. Годовая себестоимость работы (эксплуатации) роторной парковки

Наименование показателя	Значение, бел.руб
Амортизация	7 350,20
Электроэнергия	940,01
Сервисное обслуживание	100
Земельный налог	0,2
Итого	8 390,41

Источник: Собственная разработка авторов

Величина выручки рассчитывалась следующим образом: $8\,390,41 \cdot 1,3 = 10\,907,53$ руб. где рентабельность составила 30%. Цена машино-места рассчитывалась следующим образом: $10\,907,53 / 12 / 10 = 90,90$ руб./месяц.

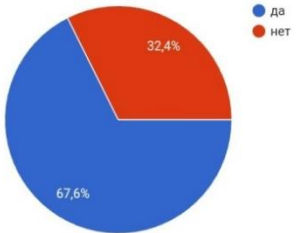
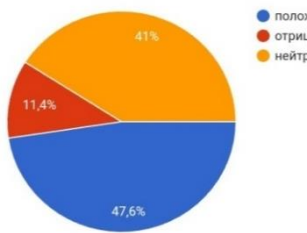
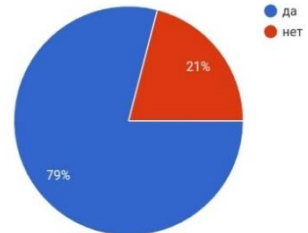
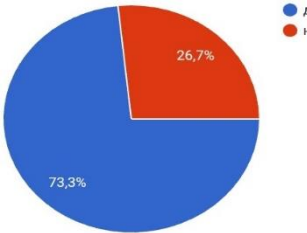
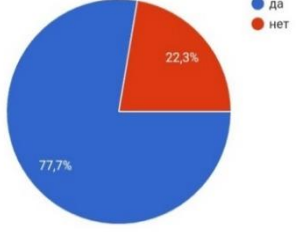
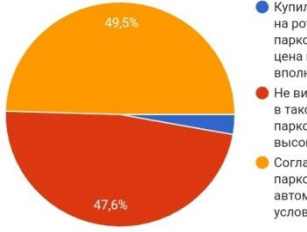
Для выявления масштабов проблемы, связанной с отсутствием свободных парковочных мест во дворах жилых районов города, был проведён опрос минчан, результаты которого представлены в таблице 4. Опрос показал, что 2/3 горожан сталкиваются с проблемой парковки своего автомобиля во дворе. Из числа опрошенных более половины не осведомлены о роторной парковке. Почти половина респондентов положительно отнеслись бы к установке подобной парковки в своём дворе, однако согласились бы парковать свой автомобиль на условиях аренды.

В связи с этим, решением проблемы, связанной с оптимизацией парковочных мест, предстоит решать местным органам власти. Источниками финансовых средств для реализации проекта городского значения могут быть средства республиканского и городского бюджетов, средства партнёров и коммерческих банков, госзайм посредством выпуска облигаций, средства, собранные при проведении общереспубликанского субботника, краудфандинг [8].

На сегодняшний день отечественное предприятие ОАО «Могилевлифтмаш» успешно освоило производство различных типов автомобильных парковочных систем: башенного и роторного типа, двухъярусная зависимого и трехъярусная подземная независимого типов. Реализация социально значимого общегородского проекта позволит обеспечить отечественное предприятие дополнительными заказами по изготовлению роторных парковок на долгосрочную перспективу, привлечь бизнес по транспортировке и монтажу роторных установок. Это является актуальным не только для социальной сферы государства, но и для бизнеса, что позволит «раскрутить» экономику города в сложных экономических условиях - санкций.

Таблица 4. Результаты опроса граждан г. Минска

Вопрос	Результат	Вопрос	Результат
1. В каком районе г. Минска Вы проживаете?	<ul style="list-style-type: none"> ● Центральный ● Советский ● Первомайский ● Партизанский ● Заводской ● Ленинский ● Октябрьский ● Московский ● Фрунзенский 	5. Знаете ли Вы, что такое роторная парковка?	<ul style="list-style-type: none"> ● да ● нет

<p>2. Есть ли у Вас автомобиль?</p>		<p>6. Как Вы относитесь к установке роторной парковки в Вашем дворе для того, чтобы разгрузить место во дворе от автомобилей?</p>	
<p>3. Считаете ли Вы, что в Вашем дворе есть проблема неудобной парковки автомобиля как для водителей, так и для пешеходов?</p>		<p>7. Согласились бы Вы парковать свой автомобиль на роторной установке?</p>	
<p>4. Сталкивались ли Вы непосредственно с проблемой парковки Вашего авто в своем дворе?</p>		<p>8. Стоимость машино-места на роторной установке, примерно, 10 000\$ без учета стоимости обслуживания. Как бы Вы поступили?</p>	

Источник: Собственная разработка авторов на основе [6, 7]

По оценке авторов, для решения проблемы, связанной с парковками во дворах, необходимо установить 7670 роторных установки. На практике это будет выглядеть следующим образом. Те, условно говоря, 100 парковок, которые потребуется произвести и установить в первый год реализации проекта, потребует задействовать дополнительные ресурсы, увеличить производственные мощности предприятия-производителя. Необходимость транспортировки роторных установок до места их размещения позволит привлечь в данную сферу дополнительный бизнес, что будет способствовать развитию отечественных логистических компаний. Активизируется бизнес по монтажу и сервисному обслуживанию роторных парковок. Увеличение госзаказа на роторные парковки (в последующие годы устанавливать по 478 роторных установок) и, как следствие, рост объемов их производства будет способствовать привлечению дополнительного бизнеса в данную сферу. Экономика города заработает на новом уровне, увеличатся налоговые поступления в государственный бюджет, национальный бизнес получит дополнительную чистую прибыль.

ВЫВОДЫ

Реализация общегородского проекта в перспективе увеличит доходы экономических субъектов, занятых не только в данной, но и в других сферах бизнеса: топливно-энергетической, легкой, пищевой, добывающей и перерабатывающей промышленностей, так как эти субъекты бизнеса одновременно являются и домашними хозяйствами, а значит предъявляют спрос на товары потребительского назначения (таблица 5).

Таблица 5. Расчеты основных экономических показателей реализации проекта на 5 лет, млн.рублей

Расчеты для одной роторной установки за год		Периоды реализации Проекта				
		2024	2025	2026	2027	2028
Выручка	10,91	1090,75	5213,80	5213,80	5213,80	5213,80
Себестоимость	8,39	839,04	4010,61	4010,61	4010,61	4010,61
Коммерческие расходы	0,39	39,08	186,81	186,81	186,81	186,81
Прибыль до налогообложения	2,13	212,63	1016,37	1016,37	1016,37	1016,37
Налог на прибыль	0,38	38,27	182,95	182,95	182,95	182,95
Чистая прибыль	1,74	174,36	833,42	833,42	833,42	833,42

Источник: Собственная разработка авторов

Так, за пять лет реализации проекта суммарная величина налога на прибыль, поступающего в государственный бюджет, составит более 770 млн. рублей, а суммарная чистая прибыль - более 3,5 млрд. рублей и позволит более чем на четверть решить проблему с парковками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Статистический ежегодник г. Минска 2021 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_40988/. – Дата доступа: 31.10.2021.
2. Социальное положение и уровень жизни населения Республики Беларусь 2009-2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izda-nia/public_compilation/index_3484/. – Дата доступа: 24.10.2022.
3. Зысь, Т.А., Драгун, К.Н. Оптимизация парковочных мест дворовых территорий г.Минска // Новые горизонты-2021: сборник материалов VIII Белорусско-Китайского молодежного инновационного форума, 11-12 ноября 2021 года / Белорусский национальный технический университет.– Минск : БНТУ, 2021. – Т. 1. – С. 119-121.
4. Драгун, К.Н. Выявление проблемы нехватки парковочных мест в г.Минске методом анкетирования // Экономика и маркетинг в промышленности [Электронный ресурс]: материалы студенческой научно-технической конференции, проводимой в рамках международного молодежного форума «Креатив и инновации' 2022», 19-26 апреля 2022 г. / редкол.: А. В. Данильченко – Минск: БНТУ, 2022. – С. 67-69.
5. Опрос по студенческому проекту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/Ukrz>. Дата доступа: 31.03.2022.

REFERENCES

1. Statistical Yearbook of Minsk 2021 [Electronic resource]. Access mode: https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_40988/. – Access date: 31.10.2021.
2. Social status and standard of living of the population of the Republic of Belarus 2009-2013 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_3484/. – Access date: 24.10.2022.
3. Zys, T.A., Dragun, K.N. Optimization of parking spaces in the courtyards of Minsk // New Horizons-2021: collection of materials of the VIII Belarusian-Chinese Youth Innovation Forum, November 11-12, 2021 / Belarusian National Technical University.– Minsk : BNTU, 2021. – Vol. 1. – pp. 119-121.
4. Dragun, K.N. Identification of the problem of lack of parking spaces in Minsk by the questionnaire method // Economics and marketing in industry [Electronic resource]: materials of the student scientific and technical conference held within the framework of the international youth forum "Creativity and Innovation' 2022", April 19-26, 2022 / Editorial Board: A.V. Danilchenko - Minsk: BNTU, 2022. – pp. 67-69.
5. Survey on the student project [Electronic resource]. – Access mode: <https://goo.su/Ukrz> . Access date: 03/31/2022.

АНАЛИЗ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

ИЛЬЮЧИК Д.М., ОЛЬШЕВСКАЯ Д.В.¹

¹старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В данной статье анализируется состояние рынка жилой недвижимости в Республике Беларусь на конец 2022 года на первичном и вторичном рынках. Также в данной статье рассматриваются покупательская активность, спрос и предложения, количество сделок и средние цены сделок в структуре по количеству комнат.

Ключевые слова: недвижимость, сделка купли-продажи, квартира, первичный рынок, вторичный рынок.

RESIDENTIAL REAL ESTATE MARKET ANALYSIS

ILYUCHYK D.M., PLSHEVSKAYA D.V.¹

¹senior lecturer of the Department "Economics, Construction Organization and Real Estate Management"
Belarusian National Technical University,
Minsk, Republic of Belarus

This article analyzes the state of the residential real estate market in the Republic of Belarus at the end of 2022 in the primary and secondary markets. Also in this article, buying activity, supply and demand, the number of transactions and average prices of transactions in the structure by the number of rooms are considered.

Keywords: real estate, purchase and sale transaction, apartment, primary market, secondary market.

ВВЕДЕНИЕ

База сделок купли-продажи формируется на основании информации из Реестра цен на земельные участки государственного земельного кадастра, который имеет ограниченный доступ для граждан. Поэтому информация о ценах и количестве сделок купли-продажи бралась из открытых источников сети Интернет.

Целью статьи является изучение состояния рынка жилой недвижимости в Республике Беларусь, анализ и структурирование полученных результатов и выводов, а также составление прогнозов развития данного сегмента рынка.

Анализ жилой недвижимости проводился в административной границе г. Минска.

Цены сделок купли-продажи указаны в Usd без учета НДС. В анализе сделок купли-продажи участвовали сделки с переходом права собственности и долей в праве 1/1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время в Республике Беларусь на рынке недвижимости, с точки зрения формирования цен, следует выделять две его составляющие: первичный и вторичный рынок.

На первичном рынке недвижимость как товар выступает впервые. Основными продавцами недвижимости в таком случае выступают государство в лице своих республиканских, региональных и местных органов власти, а также строительные компании – поставщики жилой и нежилой недвижимости.

На вторичном рынке недвижимость выступает как товар, ранее бывший в употреблении и принадлежащий определенному собственнику – физическому или юридическому лицу.

В соответствии с законодательством жилищный фонд включает в себя все жилые помещения Республики Беларусь независимо от форм собственности. Этот сегмент рынка недвижимости является наиболее развитым.

По данным Национального статистического комитета за последние десять лет число жителей г. Минска, с учетом убыли населения после 2020 года, увеличилось почти на сто тысяч человек (рисунок 1).

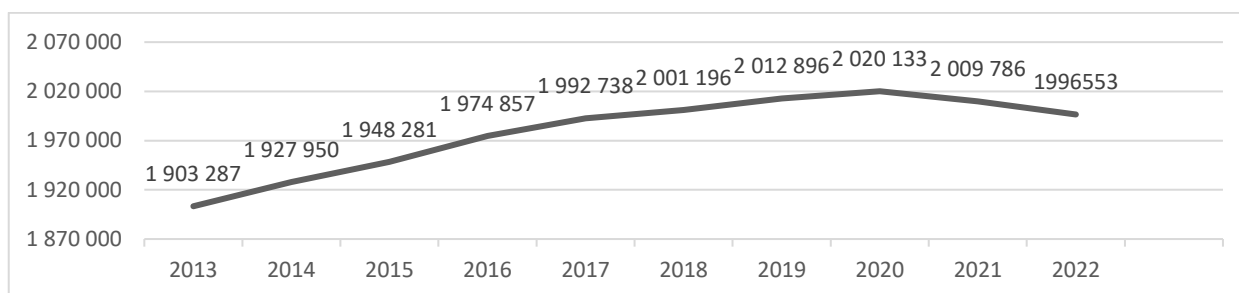


Рисунок 1 – Диаграмма количества жителей в г. Минск
Источник: собственная разработка авторов

При анализе рынка жилой недвижимости за последние 6 лет было выявлено, что количество сделок имело тенденцию спада до 2020 года, после которого наблюдался рост. Максимальное количество сделок купли-продажи состоялось в 2022 году (15020), что на 3,1 % выше, чем в предыдущем году и на 42,1% больше, чем в 2020 году. Минимальное количество сделок было совершено в 2020 (10568). После спада в 2020 году количество сделок превысило уровень 2017-2018 годов (Рисунок 2).

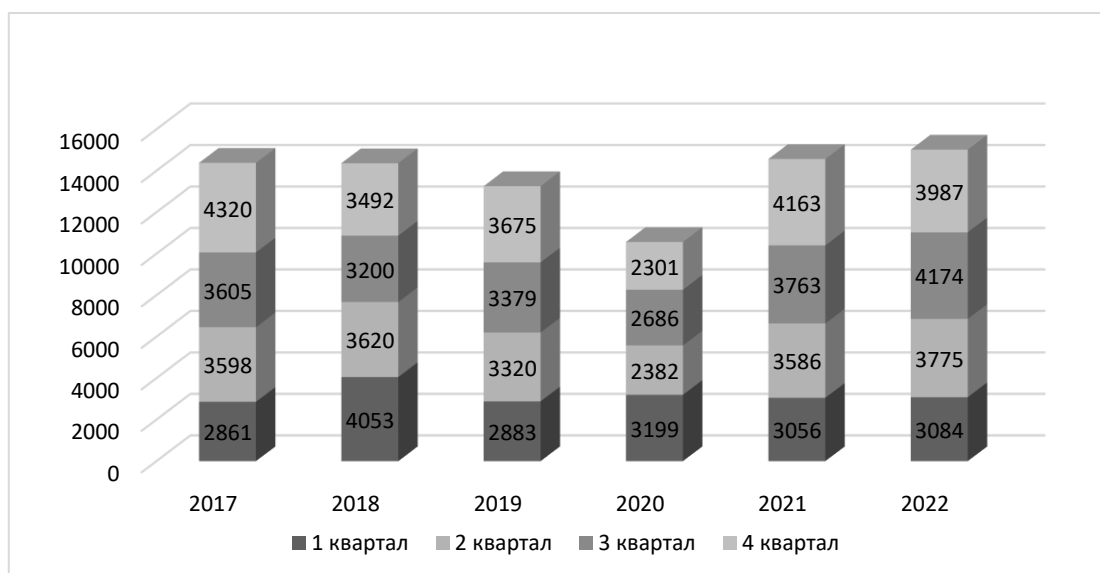


Рисунок 2 – Количество сделок с накоплением
Источник: собственная разработка авторов

В период 2017-2020 г. предпочтения потребителей не менялись: сделки с однокомнатными квартирами составляют большую часть от общего количества сделок, затем идут 2-комнатные с небольшой разницей в значении доли, 3-комнатные, 4-комнатные и более в сумме составляют меньше трети от общего количества сделок. В 2021 и 2022 годах доля сделок с однокомнатными квартирами от общего количества сделок выросла на более чем 10% и составляет более половины. Доля сделок с 2-комнатными квартирами уменьшилась на 8% в 2021 году и на 4% в 2022 году. Трехкомнатные квартиры последние два года стали покупать реже, их доля от общего числа сделок уменьшилась на 5%. Квартиры с четырьмя и более комнатами не стали пользоваться большей популярностью среди покупателей, и их доля от общего числа сделок осталась неизменной (Рисунок 3).

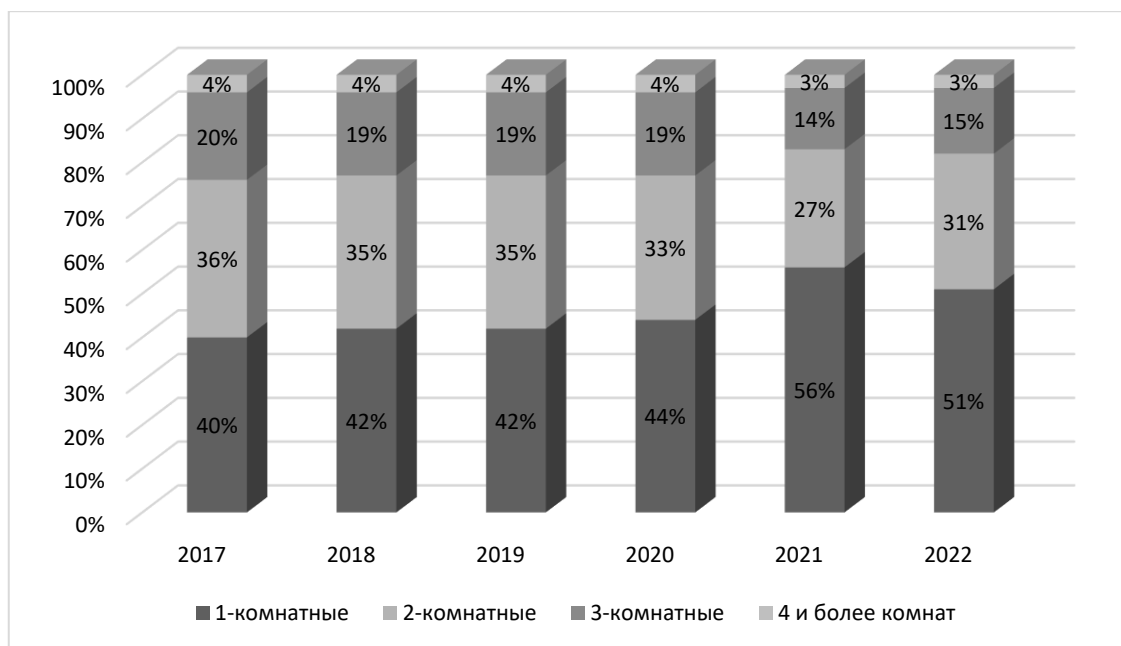


Рисунок 3 – Структура сделок по количеству комнат

Источник: собственная разработка авторов

В градации по площади жилья наибольшим спросом пользовались квартиры до 45 м². Их доля составила половину от общего числа сделок, что соответствует данным анализа со структурой по количеству комнат. Популярными для покупки являются квартиры с планировками «студия» и «евродвушка», а также квартиры со свободными планировками, что позволяет владельцам самостоятельно реализовать собственные планировочные решения.

При анализе уровня средневзвешенных цен на первичном рынке недвижимости в период 2017-2019 годов наблюдается рост для всех типов квартир. Рост цен в процентном отношении за этот период составил 23%, 21,6%, 19% для однокомнатных, двухкомнатных, трехкомнатных квартир соответственно.

С начала 2020 года для однокомнатных квартир наблюдается динамичное падение цен вплоть до начала 2022 года на 18%. Далее наблюдается постепенный рост на 8% и по данным на 4 квартал 2022 года цена на однокомнатные квартиры составляет 1350 Usd/м².

В начале 2020 года цены на двухкомнатные квартиры падали, но в четвертом квартале они резко выросли и в первой половине 2021 года превысили цены на однокомнатные квартиры. Рост составил 19% и по данным на 4 квартал 2022 года средневзвешенная цена на двухкомнатные квартиры составляет 1490 Usd/м², что на 9% выше цены однокомнатных квартир.

Для трехкомнатных квартир с 2020 года наблюдаются резкие рост и падение цен. В период со второго по четвертый квартал 2021 года, цены на трехкомнатные квартиры превысили цены

на однокомнатные, но оставались ниже цен на двухкомнатные квартиры. В сравнении с началом 2020 года цены в 4 квартале 2022 года снизились на 9% и составляют 1240 Usd/m^2 и являются самыми низкими (Рисунок 4).

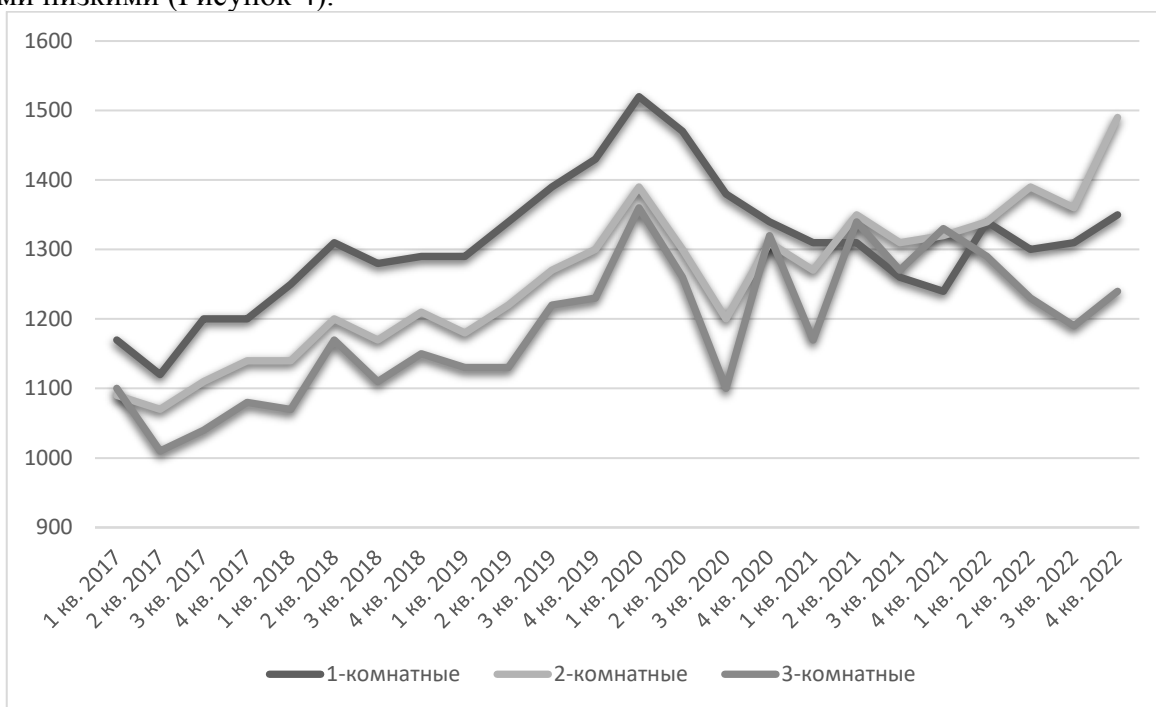


Рисунок 4 – Средняя цена квартир на первичном рынке Usd/m^2
 Источник: собственная разработка авторов

Ситуация на вторичном рынке недвижимости более спокойная. В период 2017-2029 годов цены на жилье имели динамику роста, аналогично первичному рынку недвижимости. В процентном соотношении цены увеличились на 20%, 17%, 12% для однокомнатных, двухкомнатных, трехкомнатных квартир соответственно. С начала 2020 года, также как и на первичном рынке, наблюдается общее падение цен с небольшим ростом в период 2021 года. По данным на 4 квартал 2022 года цены на однокомнатные квартиры на вторичном рынке жилья составляют 1390 Usd/m^2 , на двухкомнатные – 1250 Usd/m^2 , на трехкомнатные – 1170 Usd/m^2 .

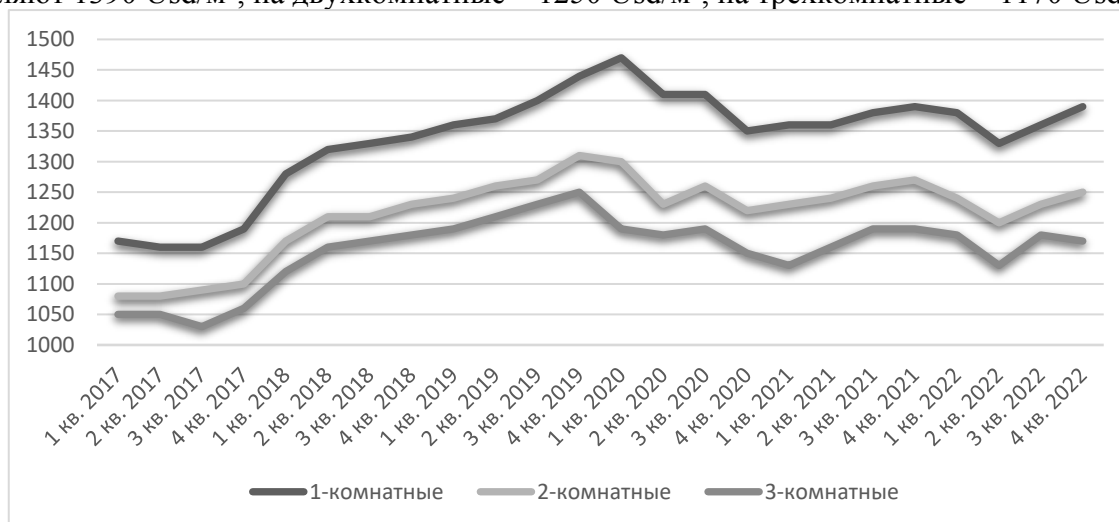


Рисунок 5 – Средняя цена квартир на вторичном рынке Usd/m^2
 Источник: собственная разработка авторов

По данным на конец 2022 года самые дорогие цены за метр квадратный принадлежат Центральному району, самые низкие – Заводскому. По количеству сделок купли-продажи лидирует Фрунзенский район, на последнем месте находится Партизанский район.

ВЫВОДЫ

При изучении состояния рынка жилой недвижимости в Республике Беларусь, анализа и структурирования полученных результатов и выводов выявилась зависимость между различными показателями рынка жилой недвижимости и демографической, экономической, социальной сферами Республики Беларусь.

2020 год стал переломным на рынке недвижимости: произошло значительное снижение количества сделок купли-продажи, стремительное снижение цен на фоне низкого спроса и высокого предложения.

К настоящему времени рынок постепенно вернулся к показателям до 2020 года по количеству сделок. 2022 год обладает самым большим количеством сделок купли-продажи жилой недвижимости в г. Минск за все время ведения реестра цен на земельные участки государственного земельного кадастра Республики Беларусь.

Если предположить, что ситуация останется относительно стабильной, то есть новых негативных обстоятельств, которые могут повлиять на обменный курс, не произойдет, то рынок должен остаться на таком же уровне. Если курс доллара остановится в росте, банки продолжают предоставлять кредитные программы на покупку жилья и ставка не будет расти, ситуацию конца этого года вполне вероятно можно будет транспонировать на следующее полугодие.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 16.03.2023.
2. Голубова О.С., Григорьева Н.А. Памятка авторам статей для подачи в редакцию сборника материалов конференций кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» Белорусского национального технического университета. Минск : БНТУ, 2021.
3. Национальное кадастровое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://analytics.nca.by/>. – Дата доступа: 16.03.2023.
4. Устюшенко, Н. А. Рынок недвижимости: этапы развития и настоящее / Н. А. Устюшенко // Экономика, финансы, управление. – 2012. – № 2 (146). – С. 29–41.
5. Сайт объявлений «Про недвижимость» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pro-n.by/>. – Дата доступа: 16.03.2023.

REFERENCES

1. National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]. – Access mode: <http://belstat.gov.by/>. – Access date: 03/16/2023.
2. Golubova O.S., Grigorieva N.A. Memo to the authors of articles for submission to the editors of the collection of conference materials of the department "Economics, organization of construction and real estate management" of the Belarusian National Technical University. Minsk: BNTU, 2021.
3. National Cadastral Agency [Electronic resource]. – Access mode: <http://analytics.nca.by/>. – Access date: 03/16/2023.
4. Ustyushenko, N. A. Real estate market: stages of development and the present / N. A. Ustyushenko // Economics, finance, management. - 2012. - No. 2 (146). – S. 29–41.
5. Site of announcements "About real estate" [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.pro-n.by/>. – Access date: 03/16/2023.

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КОНТРАКТОМ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

КАСТОРНОВ Н.С.¹, ПИКУС Д.М.¹

¹магистрант специальности 1-70 80 01 «Строительство зданий и сооружений»

²к.т.н., доцент, кафедра «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В современном мире строительство объектов является важным элементом развития экономики любой страны. При этом эффективность управления жизненным циклом объектов строительства играет ключевую роль в обеспечении качества и сроков строительства, а также уменьшении затрат на эксплуатацию и ремонт в период эксплуатации.

Одним из подходов к управлению жизненным циклом объектов строительства является контракт жизненного цикла, который позволяет объединить участников проекта в единую команду, обеспечивая эффективность и синергию всех этапов жизненного цикла объекта.

Ключевые слова: контракт жизненного цикла, государственно-частное партнерство, система государственных закупок, контрактная система государственных закупок, публичный партнер, частный партнер, строительная отрасль, жилищное строительство, инвестиции, договорные отношения, бюджет, управление проектом.

ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF LIFE CYCLE CONTRACT FOR CONSTRUCTION OBJECTS

KASTORNOV N.S.¹, PICUS D.M.²

¹master of specialty 1-70 80 01 «Building construction and facilities»

²PhD in Engineering, docent, department «Economics,
construction organization and property management»

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In the modern world, the construction of facilities is an important element in the development of the economy of any country. At the same time, the efficiency of managing the life cycle of construction projects plays a key role in ensuring the quality and timing of construction, as well as reducing the cost of operation and repair during the operation period.

One of the approaches to managing the life cycle of construction objects is the life cycle contract, which allows you to unite project participants into a single team, ensuring the efficiency and synergy of all stages of the object's life cycle.

Key words: life cycle contract, public-private partnership, agency, public procurement system, public procurement contract system, public partner, private partner, construction industry, housing construction, investments, contractual relationship, budget, project management

ВВЕДЕНИЕ

Контракт жизненного цикла объектов строительства – это современный метод управления жизненным циклом объектов строительства, который позволяет снизить риски и затраты на весь период жизненного цикла объекта. Он включает в себя совокупность действий, направленных на создание и поддержание качественного и эффективного объекта строительства, начиная с его проектирования и заканчивая демонтажом.

Каждый из участников контракта жизненного цикла объектов строительства выполняет свои функции в соответствии со своей специализацией и обязанностями, которые определены контрактом. От качества взаимодействия и выполнения обязательств каждого участника зависит успех проекта строительства.

Управление жизненным циклом объектов строительства является сложным и многопроцессным процессом, который включает в себя множество участников и различные этапы. Для эффективного управления жизненным циклом объектов строительства необходимо применение методов и принципов, которые позволяют достичь желаемых результатов и минимизировать риски.

Обзор методов управления жизненным циклом включает в себя анализ и синтез процессов управления, разработку моделей управления жизненным циклом, использование информационных технологий и другие подходы. Контракт жизненного цикла является одним из методов управления жизненным циклом объектов строительства, который позволяет оптимизировать управление, повысить качество строительства и уменьшить затраты.

Обзор методов управления жизненным циклом объектов строительства включает в себя рассмотрение различных подходов к управлению жизненным циклом, а также сравнительный анализ этих подходов. Как правило, методы управления жизненным циклом объектов строительства основаны на системном подходе к управлению, что предполагает учет всех фаз жизненного цикла объекта, начиная от его проектирования и строительства до эксплуатации и демонтажа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время [1] одним из наиболее популярных методов управления жизненным циклом объектов строительства является метод Building Information Modeling (BIM), который позволяет создавать трехмерные модели объектов строительства, интегрировать в них данные о различных системах и процессах, а также проводить анализы и симуляции, что позволяет сокращать сроки проектирования и строительства, уменьшать затраты и повышать качество объекта.

Кроме того, существуют методы управления жизненным циклом объектов строительства, основанные на принципах Lean Construction, которые направлены на оптимизацию процессов строительства и управления рисками. Эти методы основаны на сокращении временных и финансовых потерь за счет уменьшения количества простоев, улучшения качества строительства и управления рисками.

Также можно отметить методы управления жизненным циклом объектов строительства, основанные на концепции Total Quality Management (TQM), которые направлены на обеспечение качества на всех этапах жизненного цикла объекта, начиная от проектирования и заканчивая эксплуатацией.

Обзор методов управления жизненным циклом объектов строительства позволяет выбрать наиболее подходящий метод для конкретного проекта, учитывая его особенности и задачи.

Роль контракта жизненного цикла в управлении проектами строительства заключается в том, что он позволяет определить и согласовать цели и задачи проекта, установить права и

обязанности участников, а также определить порядок взаимодействия и ответственности за качество выполненных работ. Контракт жизненного цикла является основным документом, который регулирует отношения между участниками проекта строительства на всех его этапах.

Контракт жизненного цикла объектов строительства играет важную роль в управлении проектами строительства. Он представляет собой комплексный подход к управлению жизненным циклом объекта строительства, который включает в себя все этапы процесса: от проектирования до эксплуатации и реконструкции [2].

Контракт жизненного цикла обеспечивает интеграцию всех участников процесса строительства, определяет их функции и ответственности на каждом этапе жизненного цикла объекта строительства. Он также содержит механизмы управления рисками и обеспечивает прозрачность и контроль в каждом этапе процесса.

Кроме того, контракт жизненного цикла помогает оптимизировать затраты на проект, так как он позволяет учитывать затраты на все этапы жизненного цикла объекта строительства при его планировании и разработке. Это позволяет снизить общие затраты на проект, увеличить его эффективность и сократить сроки его реализации.

Таким образом, контракт жизненного цикла объектов строительства является ключевым элементом управления проектами строительства, который позволяет интегрировать всех участников процесса, оптимизировать затраты и обеспечивать эффективное управление на всех этапах жизненного цикла объекта строительства.

Принципы управления жизненным циклом объектов строительства включают в себя следующие аспекты: управление циклом жизненного цикла объектов строительства должно быть основано на долгосрочной стратегии, управление процессами должно быть интегрированным и основанным на коллективной работе, управление проектами должно осуществляться на основе принципа рискованного управления, а также управление качеством и контролем должны осуществляться на всех этапах жизненного цикла объектов строительства.

Принципы управления жизненным циклом объектов строительства включают в себя следующее:

Интегрированный подход: этот принцип предполагает, что управление жизненным циклом объекта строительства должно осуществляться комплексно, то есть учитывать все его стадии, от проектирования до эксплуатации, и включать в себя все участки работ и участников проекта.

Управление рисками: этот принцип предполагает, что управление жизненным циклом объекта строительства должно учитывать риски, связанные с каждой стадией жизненного цикла, и находить способы их снижения и минимизации.

Оперативное управление: этот принцип предполагает, что управление жизненным циклом объекта строительства должно осуществляться оперативно, то есть быстро и эффективно реагировать на изменения и проблемы, возникающие на любой стадии жизненного цикла.

Прозрачность и открытость: этот принцип предполагает, что управление жизненным циклом объекта строительства должно быть прозрачным и открытым, то есть все участники проекта должны быть осведомлены о ходе работ, принимаемых решениях и изменениях в проекте.

Учет интересов всех участников проекта: этот принцип предполагает, что управление жизненным циклом объекта строительства должно учитывать интересы всех участников проекта, включая заказчика, проектировщика, подрядчика и других участников, и находить баланс между их потребностями и ограничениями.

Экономическая эффективность: этот принцип предполагает, что управление жизненным циклом объекта строительства должно быть экономически эффективным, то есть находить оптимальный баланс между стоимостью проекта, его качеством и сроками реализации.

Устойчивость и экологичность: этот принцип предполагает, что управление жизненным циклом объекта строительства должно учитывать принципы устойчивости и экологичности, то есть использовать ресурсы и технологии, не наносящие ущерба.

Также важно рассмотреть процедуру заключения контракта жизненного цикла объектов строительства, которая позволяет описать соглашение между застройщиком, проектировщиком и подрядчиком на всем протяжении жизненного цикла объекта строительства.

Процедура заключения контракта жизненного цикла объектов строительства может включать в себя следующие этапы [3]:

Определение требований к объекту строительства и описание проектных решений;

Выбор подрядчика и проведение переговоров по условиям контракта;

Заключение контракта, который описывает все условия и требования на всем протяжении жизненного цикла объекта строительства, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и снос;

Контроль за исполнением контракта и устранение возможных проблем.

Примерами использования контракта жизненного цикла объектов строительства на реальных проектах могут служить различные государственные и частные проекты, которые строились и эксплуатировались в России и за ее пределами. Контракт жизненного цикла объектов строительства может использоваться на проектах различной сложности и масштаба, включая жилые дома, коммерческие объекты, промышленные комплексы и т.д.

При заключении контракта жизненного цикла объектов строительства необходимо учитывать ряд особенностей, связанных с тем, что данный тип контракта предусматривает управление всем жизненным циклом объекта, начиная от его проектирования и заканчивая эксплуатацией и демонтажем.

В первую очередь, в рамках процедуры заключения контракта необходимо четко определить требования к проекту и описать все этапы жизненного цикла объекта, а также определить роли и обязанности всех сторон контракта [4].

При заключении контракта жизненного цикла объектов строительства также следует учитывать возможные риски и проблемы, связанные с реализацией проекта, например, возможные изменения законодательства, нехватку ресурсов, технические проблемы и др. В этой связи, важно провести анализ рисков и определить меры по их снижению.

Также при заключении контракта жизненного цикла объектов строительства необходимо определить цели и показатели, которые должны быть достигнуты в процессе реализации проекта. Это могут быть, например, сроки выполнения работ, стоимость проекта, качество строительства, уровень безопасности и др. Определение целей и показателей поможет контролировать процесс реализации проекта и своевременно реагировать на возможные отклонения.

Для успешного заключения контракта жизненного цикла объектов строительства необходимо учитывать ряд особенностей. Одной из таких особенностей является необходимость установления четких целей и показателей, которые должны быть достигнуты в процессе реализации проекта. Это позволит контролировать выполнение работ и оценивать результаты на каждом этапе жизненного цикла объекта.

Кроме того, важно провести анализ рисков и возможных проблем, которые могут возникнуть при заключении контракта. Это поможет исключить или снизить риски непредвиденных затрат и задержек в реализации проекта, а также снизить вероятность возникновения юридических проблем.

Также следует учитывать процедуру заключения контракта, которая должна быть описана в деталях. Это включает в себя установление прав и обязанностей каждой стороны контракта, а также определение сроков выполнения работ, порядка оплаты и механизмов контроля за качеством работ.

При заключении контракта жизненного цикла объектов строительства также необходимо учитывать юридические аспекты, связанные с законодательством, регулирующим процесс строительства и деятельность застройщиков, проектировщиков и подрядчиков. Важно соблюдать все требования, определенные законодательством, чтобы избежать возможных негативных последствий.

В целом, при заключении контракта жизненного цикла объектов строительства необходимо учитывать все особенности, связанные с процессом реализации проекта, а также применять все необходимые методы и инструменты, которые помогут достичь поставленных целей и обеспечить успешную реализацию проекта [5].

Кроме того, важно рассмотреть систему контроля и управления исполнением контракта жизненного цикла объектов строительства, а именно различные методы контроля и управления, которые помогают обеспечивать выполнение всех условий контракта и достижение поставленных целей.

Система контроля и управления исполнением контракта жизненного цикла является ключевым элементом успешной реализации проекта. Ее задача заключается в обеспечении эффективного управления рисками и устранении возможных проблем на каждом этапе жизненного цикла проекта.

Одним из методов контроля и управления является установление четких процедур управления проектом. Это включает в себя установление планов и графиков работ, назначение ответственных за каждый этап проекта, мониторинг выполнения работ и принятие мер для устранения возможных задержек или проблем.

Другой метод контроля и управления состоит в установлении системы отчетности и обратной связи. В рамках этого метода на каждом этапе проекта устанавливается система отчетности о выполнении работ и достижении целей, а также система обратной связи, позволяющая своевременно выявлять проблемы и принимать меры для их устранения.

Также важным методом контроля и управления является использование специализированного программного обеспечения для управления проектом. Такое ПО позволяет контролировать выполнение работ, управлять финансами проекта, сопоставлять результаты с планами и графиками, а также анализировать эффективность проекта.

Важно отметить, что контроль и управление исполнением контракта жизненного цикла должны быть проводимыми на всех этапах проекта, начиная от его концепции и заканчивая эксплуатацией объекта. Это позволяет обеспечить максимальную эффективность реализации проекта и достижение поставленных целей.

Одновременно с этим, важным этапом в заключении контракта жизненного цикла объектов строительства является выбор формата контракта и определения его сроков и стоимости. На этом этапе выбирается оптимальный вариант контракта, который может быть общим подрядом или подрядом смешанного типа, в зависимости от конкретной ситуации и задач проекта [6].

Определение бюджета проекта – это также важный этап, на котором определяются все затраты на проект, включая стоимость материалов, оборудования, транспорта, оплату труда и другие расходы. Кроме того, на этом этапе определяются сроки выполнения работ, а также условия оплаты за работы.

После того, как контракт заключен, осуществляется контроль за его исполнением. На этом этапе могут использоваться различные методы контроля и управления, такие как мониторинг выполнения работ, анализ отчетов о продвижении работ, проверка качества выполненных работ и другие меры. В случае нарушения условий контракта могут применяться различные меры, такие как штрафы, санкции или расторжение контракта.

На следующем этапе устанавливаются требования к качеству работ и услуг, а также другие условия контракта, например, обязательства по соблюдению стандартов безопасности и экологических норм.

Для контроля за исполнением контракта используются различные методы, включая мониторинг прогресса работ и качества выполнения работ, аудит контрактов и проверка финансовых отчетов. Если условия контракта не соблюдаются, предусмотрены меры ответственности, такие как штрафы, расторжение контракта и другие действия.

Этап заключения и исполнения контракта – это один из ключевых этапов в жизненном цикле объектов строительства, так как он является основой для реализации проекта. Этот этап включает в себя несколько этапов, каждый из которых является важным и требует особого внимания.

На первом этапе выбирается формат контракта и определяются его сроки и стоимость. В зависимости от проекта и его особенностей, может быть выбран оптимальный вариант контракта, который может быть общим подрядом, подрядом смешанного типа, дизайн-билд контрактом или другим. На этом этапе также определяется бюджет проекта и сроки выполнения работ.

На следующем этапе составляется договор на выполнение работ, который должен содержать детальное описание требований к качеству, объемам и срокам выполнения работ, оплате, ответственности сторон и другие важные условия. Договор должен быть подписан обеими сторонами и юридически действителен [7].

Далее начинается процесс исполнения контракта, включающий в себя реализацию проекта, контроль за качеством работ, соблюдение сроков и бюджета, управление рисками и принятие мер по их минимизации. В процессе исполнения контракта также могут возникать изменения, которые должны быть описаны в дополнительных соглашениях к контракту.

ВЫВОДЫ

Исследование, проведенное в данной работе, имеет важное практическое значение для управления строительными проектами. Анализ влияющих факторов на успешность проектов строительства и разработка рекомендаций по рациональному использованию контракта жизненного цикла объектов строительства помогут улучшить процесс управления строительными проектами и достижение поставленных целей. Исследование позволяет определить преимущества и недостатки использования контракта жизненного цикла объектов строительства и выбрать подходящий тип контракта в зависимости от типа проекта и его особенностей. Это поможет уменьшить риски и затраты на выполнение проектов и повысить качество работ.

Рекомендации по организации и управлению контрактом жизненного цикла объектов строительства позволят эффективнее использовать ресурсы и контролировать выполнение работ на всех этапах проекта. Они также помогут снизить возможные конфликты между участниками проекта и улучшить коммуникацию. Таким образом, результаты исследования имеют практическую ценность для всех участников процесса управления строительными проектами, в том числе для заказчиков, подрядчиков и проектировщиков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Строй книги. Электронная библиотека по технологиям строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://stroy-knigi.com/book_view.
2. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/c5cbc4acc59ffed792a3921dbc18900d2d0f7eb1/

3. Сазыкина С.А. Развитие государственно-частного партнерства на основе контракта жизненного цикла: автореф. Дис. Эконом.ист. наук: 08.00.05 / С.А. Сазыкина; Москва, 2017. – 35 с.

4. Баронин С.А. Контракты жизненного цикла: понятийный анализ, зарубежный опыт и перспективы развития в России / С.А. Баронин, А.Г. Янков // Современные проблемы науки и образования No 6. – Москва 2013. – 520 с.

5. Что такое контракт жизненного цикла и его оформление по Закону № 44-ФЗ. Источник: <https://gozakaz.ru/chto-takoe-kontrakt-zhiznennogo-tsikla-i-ego-oformlenie-po-44-fz/>

6 Чернов С.С. Виды и формы государственно-частного партнерства в современных экономических условиях / С.С. Чернов, М. В Фильченкова // Бизнес. Образование. Право. – 2017. – С. 82-89.

7. Ракута, Н.В. Использование контрактов жизненного цикла при госзакупках опыт развитых стран / Н.В. Ракута // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2015. – С. 67.

REFERENCES

1. Build books. Electronic library on construction technologies [Electronic resource]. – Access mode https://stroy-knigi.com/book_view.

2. Federal Law No. 44-FZ of April 5, 2013 (as amended on July 14, 2022) “On the contract system in the field of procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs”.

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/c5cbc4acc59ffed792a3921dbc18900d2d0f7eb1/

3. Sazykina S.A. Development of public-private partnership based on the life cycle contract: Ph.D. Dis. Economist. Sciences: 08.00.05 / S.A. Sazykin; Moscow, 2017. - 35 p.

4. Baronin S.A. Life cycle contracts: conceptual analysis, foreign experience and development prospects in Russia / S.A. Baronin, A.G. Yankov // Modern problems of science and education No 6. - Moscow 2013. - 520 p.6. Life cycle contract in the construction industry of the Republic of Belarus T.T.N. Nguyen, post-graduate student of SF BNTU, supervisor - Ph.D. Economy Sciences, Associate Professor O.S. Golubova.

5. What is a life cycle contract and its execution according to Law No. 44-FZ.

Source: <https://gozakaz.ru/chto-takoe-kontrakt-zhiznennogo-tsikla-i-ego-oformlenie-po-44-fz/>

6. Chernov S.S. Types and forms of public-private partnership in modern economic conditions / S.S. Chernov, M.V. Filchenkova // Business. Education. Right. - 2017. - S. 82-89.

7. Rakuta, N.V. The use of life cycle contracts in public procurement experience of developed countries / N.V. Rakuta // Issues of state and municipal management. - 2015. - S. 67.

СУЩНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

КОВАЛЬЧУК Т. С.¹

¹м.э.н., ассистент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время на проблеме экономической безопасности акцентируется все больше внимания. В данной статье автор разбирает понятие «экономическая безопасность», сущность данного понятия и рассматривает основные угрозы экономической безопасности, а также причины их возникновения.

Ключевые слова: экономическая безопасность, угрозы экономической безопасности, инструменты обеспечения экономической безопасности.

THE ESSENCE OF ECONOMIC SECURITY

KOVALCHUK T. S.¹

¹ Master of Economic Sciences, Assistant of the Department
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Currently, more and more attention is being focused on the problem of economic security. In this article, the author analyzes the concept of "economic security", the essence of this concept and considers the main threats to economic security, as well as the causes of their occurrence.

Keywords: economic security, threats to economic security, tools for ensuring economic security.

ВВЕДЕНИЕ

Нередко мы слышим такой термин, как «безопасность». В современной литературе существует достаточно большое количество вариантов толкования данного термина и его характеризуют как состояние объекта с точки зрения его способности к выживанию и развитию, при наличии труднопрогнозируемых внутренних и внешних угрожающих факторов. «Безопасность», в свою очередь, включает в себя большое количество подтипов, но здесь мы бы хотели рассмотреть такую категорию, как «экономическая безопасность». Ведь экономика – это важнейшая часть общества, следовательно, сохранение и поддержание экономической безопасности страны напрямую влияет на ее стабильное экономическое развитие и на рост уровня жизни населения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Экономическая безопасность является одним из важнейших элементов стабильного развития государства. Сущность данного понятия можно описать, как способность государства отражать внешние и внутренние угрозы, защищая интересы государства. В настоящее время данная тема начинает широко освещаться и ей посвящается большое количество научных статей. Сама экономическая безопасность является одной из элементов составляющих национальную

безопасность. В национальную безопасность также входят: военная безопасность, экологическая безопасность, информационная безопасность, социальная безопасность, имущественная безопасность и т.д. [1,2]

Само определение понятия «экономическая безопасность» имеет множество трактовок. Большое количество авторов имеют свое видение относительно данного понятия. Основными нормативными документами в Республике Беларусь, по которым обеспечивается экономическая безопасность, являются: Конституция Республики Беларусь и Концепция национальной безопасности Республики Беларусь. Поэтому определение экономической безопасности возьмем из вышеперечисленных документов. [3,4]

Экономическая безопасность – состояние экономики, при котором гарантированно обеспечивается защищенность национальных интересов Республики Беларусь от внутренних и внешних угроз. [2]

Выявление и определение угроз, а также своевременная нейтрализация их последствий, очень сильно влияет на уровень экономической безопасности государства. Под угрозами надо понимать комплекс разнообразных рисков, которые, в свою очередь, могут формироваться под воздействием внешних и внутренних факторов. [4]

Так, например, к внешним и внутренним источникам угроз можно отнести: (рисунок 1) [2]

Внешние источники угроз

- Усугубление условий внешней торговли
- Ущемление РБ в рамках международных союзов
- Установление барьеров и ущемление прав РБ в условиях осуществления экспортно-импортных операций, использование зарубежными государствами протекционистских мер
- Намеренное ограничение транзитных возможностей Республики Беларусь, использование транзитных коридоров, систем транспортировки энергоресурсов, альтернативных имеющимся в Республике Беларусь, ;

Внутренние источники угроз

- Устаревшие технологии и ОС, низкое качество продукции, высокочатратное производство
- Ухудшение условий для привлечения иностранных инвестиций
- Дефицит собственных оборотных средств
- Неспособность обеспечения собственными ресурсами
- Низкий экономический рост и отставание от других стран
- другие источники

Рисунок 1- Внутренние и внешние источники угроз экономической безопасности

Источник: собственная разработка автора на основании данных [2]

После выявления самих угроз и причин их возникновения, особое внимание уделяется методам оценки влияния тех или иных рисков на систему. В оценке рисков используются разные методы оценки, и большое количество авторов занимаются изучением данного вопроса. Так для оценки национальной безопасности, в том числе и экономической безопасности, разрабатываются критерии и их пороговые значения. В нашей стране основными критериями (индикаторами) национальной безопасности являются: [2,4]

1. Индекс развития человеческого потенциала
2. Внутренние затраты на научные исследования и разработки
3. Доля в ВВП инвестиций в основной капитал

4. Уровень инновационной активности промышленных предприятий
5. Платежи по обслуживанию государственного долга к доходам республиканского бюджета
6. Децильный коэффициент
7. Обеспеченность военными кадрами
8. Коэффициент эластичности выбросов, сборов загрязняющих веществ, образования отходов и прироста ВВП
9. Уровень развития информационных технологий
10. Суммарный коэффициент рождаемости
11. Уровень обеспеченности ресурсами здравоохранения, образования
12. Коэффициент депопуляции

В Республике Беларусь главным субъектом, обеспечивающим национальную безопасность, является Президент Республики Беларусь. Он осуществляет общее руководство системой национальной безопасности через Совет Безопасности, Государственный секретариат Совета Безопасности Республики Беларусь и Совет Министров Республики Беларусь.

Совет Безопасности Республики Беларусь занимается вопросами внутренней и внешней политики страны, устанавливает пороговые значения индикаторов состояния национальной безопасности, организует эффективную работу системы национальной безопасности, а также занимается определением государственных органов ответственных за обеспечение национальной безопасности.

Совет Министров Республики Беларусь, в свою очередь, разрабатывает, организует и контролирует выполнение определенных мер по обеспечению национальной безопасности. В дальнейшем часть задач делегируются государственным, республиканским и местным органам управления.

В данной статье необходимо еще отметить основные национальные интересы в экономической сфере страны (рисунок 2) [2]:

Национальные интересы в экономической сфере

- Обеспечение устойчивой денежно-кредитной и финансовой системы
- Обеспечение экономического роста и увеличение конкурентоспособности белорусской экономики
- привлечение современных технологий в экономику, обеспечение доступными зарубежными ресурсами
- Обеспечение необходимого уровня энергетической безопасности
- Обеспечение и удержание необходимого уровня продовольственной безопасности
- Нейтрализация дикриминационного доступа на мировые рынки товаров и услуг

Рисунок 2- Национальные интересы в экономической сфере страны
Источник: собственная разработка автора на основании данных [2]

ВЫВОДЫ

Подводя итоги, можно сказать, что вопросы экономической безопасности очень важны в современном мире. Как уже отмечалось, экономическая безопасность – это важнейший элемент национальной безопасности, который обеспечивает поддержку и развитие социального благоустройства государства, его суверенитет, конкурентоспособность и обороноспособность.

Ее обеспечение достигается методами и способами, которые обеспечивают своевременное обнаружение, предупреждение и нейтрализацию, появляющихся угроз.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экономическая безопасность Республики Беларусь [Электронный ресурс].- Режим доступа: 10866.pdf (yandex.by) – Дата доступа: 14.03.2023.
2. Указ Президента Республики Беларусь от 17 июля 2001 г. № 390 «Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь» [Электронный ресурс].- Режим доступа: Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь (pravo.by) – Дата доступа: 14.03.2023.
3. Неотъемлемый элемент защиты от вызовов и угроз [Электронный ресурс].- Режим доступа 000167_902132.pdf (yandex.by) – Дата доступа: 14.03.2023.
4. С.М. Сапожникова, Н.В. Рейхерт /Экономическая безопасность: теоретические и практические подходы : монография / С.М. Сапожникова, Н.В. Рейхерт. – Чебоксары: ИД «Среда», 2021 – 120 с. [Электронный ресурс].- Режим доступа: Action29-99133.pdf (yandex.by) – Дата доступа: 14.03.2023.
5. С.М. Сапожникова, Н.В. Рейхерт Экономическая безопасность: теоретические и практические подходы : монография /С.М. Сапожникова, Н.В. Рейхерт. – Чебоксары: ИД «Среда», 2021 – 120 с.

REFERENCES

1. Economic security of the Republic of Belarus [Electronic resource].- Access mode: 10866.pdf (yandex.by) – Access date: 14.03.2023.
2. Decree of the President of the Republic of Belarus No. 390 dated July 17, 2001 "On approval of the Concept of National Security of the Republic of Belarus" [Electronic resource].- Access mode: National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus (pravo.by) – Access date: 14.03.2023.
3. An integral element of protection against challenges and threats [Electronic resource].- Access MODE 000167_902132.pdf (yandex.by) – Access date: 14.03.2023.
4. S.M. Sapozhnikova, N.V. Reichert /Economic security: theoretical and practical approaches : monograph / S.M. Sapozhnikova, N.V. Reichert. – Cheboksary: Publishing house "Wednesday", 2021 – 120 p. [Electronic resource].- Access mode: Action29-99133.pdf (yandex.by) – Access date: 14.03.2023.
5. S.M. Sapozhnikova, N.V. Reichert Economic security: theoretical and practical approaches : monograph /S.M. Sapozhnikova, N.V. Reichert - Cheboksary: ID "Wednesday", 2021 – 120 p.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МИРОВОГО РЫНКА ЛИЗИНГОВЫХ УСЛУГ

КОВАЛЬЧУК Т. С.¹

¹м.э.н., ассистент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский Национальный Технический Университет
г. Минск, Республика Беларусь

В современном мире лизинг считается одним из самых эффективных методов финансирования инвестиционных проектов и производств не только на внутреннем рынке, но и на внешнем. Данная отрасль за всю историю своего существования преодолела множество изменений и преобразований. В данной статье автор рассматривает текущее состояние мирового рынка лизинговых услуг.

Ключевые слова: лизинг, мировой рынок лизинговых услуг, белорусский рынок лизинга.

ANALYSIS OF THE STATE OF THE GLOBAL LEASING SERVICES MARKET

KOVALCHUK T. S.¹

¹ Master of Economic Sciences, Assistant of the Department
«Economics, Construction Organization and

Real Estate Management»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In the modern world, leasing is considered one of the most effective methods of financing investment projects and productions not only on the domestic market, but also on the external one. This industry has overcome many changes and transformations throughout the history of its existence. In this article, the author examines the current state of the global leasing services market.

Keywords: leasing, the world market of leasing services, the Belarusian leasing market.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время компании, для того чтобы быть эффективными и конкурентоспособными на рынке, ищут наиболее выгодные методы инвестирования и финансирования производства. Например, компании могут пополнять свои активы за счет уменьшения собственных средств, приобретения кредитных активов, а также за счет реализации долгосрочной аренды. Одним из наиболее популярных финансовых инструментов является лизинг. Лизинг (финансовая аренда) – вид инвестиционно-предпринимательской деятельности, связанной с приобретением имущества и передачей его в пользование по договору государству в лице его уполномоченных органов, физическому или юридическому лицу на определенный срок в целях получения прибыли (дохода) или достижения социального эффекта с учетом амортизации предмета лизинга при участии лизингодателя, поставщика, лизингополучателя и других участников лизингового проекта [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сущность лизинговой операции заключается в инвестировании финансовых средств, когда лизингодатель приобретает в собственность необходимое лизингополучателю имущество и предоставляет данное имущество лизингополучателю за лизинговые платежи во временное пользование [2].

Лизинговая сделка включает в себя следующих участников: лизингодатель, лизингополучатель, страховщик, поставщик и инвестор.

Само понятие лизинг появилось в 1877 году. Данное появление связывают с деятельностью телефонной компании Bell, т.к. именно данная компания первая начала предоставлять свои телефонные аппараты в аренду. В 1952 году на американском рынке появилась компания «United States Leasing Corporation», основной деятельностью которой были лизинговые операции. В дальнейшем лизинговые услуги стали предоставляться по всему миру, выступая новым видом инвестирования [3].

На данный момент по прогнозам аналитиков ожидается, что к 2026 году мировой рынок лизинговых услуг вырастет до 2403,84 млрд долларов при темпе роста 12,0%. Среди крупнейших компаний на мировом рынке лизинговых услуг можно увидеть: Enterprise Holdings Inc, McDonald's, Tokyo Century и Ford Motor Co, General Electric Company, United Rentals Inc, Berkshire Hathaway Inc, Daimler AG [4,5,6].

В целом в 2021 году отмечается рост объема нового бизнеса в размере 1463,19 млрд долларов, что на 125 млрд долларов больше по сравнению с 2020 годом. В основном можно сказать, что такой рост связан с восстановлением компаний после воздействия COVID-19. Так, основными видами лизинга в 2021 году являлись: лизинг оборудования, нематериальных активов, лизинг автомобилей и товаров народного потребления [4,5,6].

Рассматривая статистические данные видно, что рост объема нового бизнеса в Северной Америке и Европе составили 7,4% и 7,8% соответственно, наибольший рост отмечается в Южной Америке – 74%, Австралия и Новая Зеландия отмечают рост в 1,1%, рост в Африке – 9,3% (рисунок 1) [7].

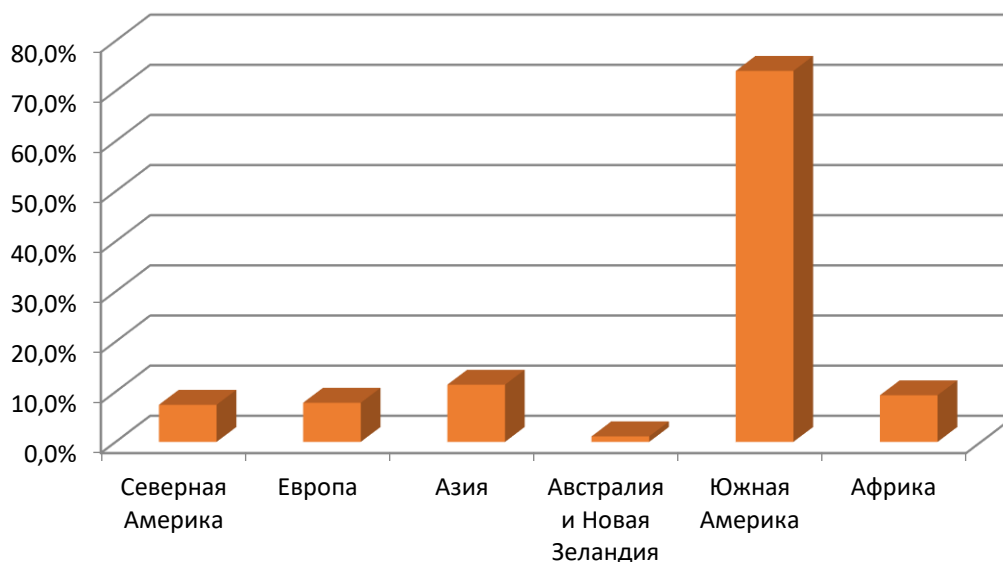


Рисунок 1-Темп роста объема нового бизнеса по регионам (2020-2021 год)
Источник: собственная разработка автора на основании данных [7]

Согласно отчету, Северная Америка, куда входит США, Канада и Мексика, занимает лидирующее место на мировом рынке лизинговых услуг. Второе место занимает регион Азии, где наблюдается значительный рост новых предприятий. Доля остальных регионов в общем объеме мирового рынка лизинговых услуг за 2021 год отражены на рисунке 2 [7].

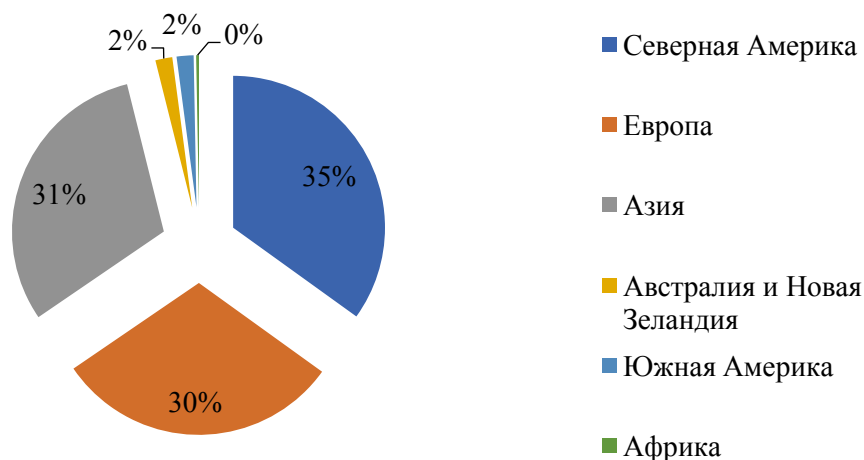


Рисунок 2-Доля занимаемого мирового рынка лизинговых услуг по регионам 2021 год
Источник: собственная разработка автора на основании данных [7]

Европейский рынок лизинговых услуг

Пять ведущих европейских стран, таких как: Швеция, Германия, Великобритания, Франция и Италия, входят топ-10 стран мира по количеству новых предприятий, что составляет около 68% от общего европейского рынка [7].

Великобритания и Германия занимают около 40,8% европейского рынка лизинговых услуг и 12,5% мирового рынка. За 2021 год лизинговая отрасль Великобритании наблюдала рост объема нового бизнеса на 91,9 млрд. долларов при темпе роста в 14,3%, тем самым занимая третье место в мировом рейтинге после США и Китая.

Объем нового бизнеса в Германии за 2021 год вырос на 21,8% (90,4 млрд. долларов), во Франции рост составил 12,5% (59,6 млрд. долларов), в Италии - 25,6% (34,4 млрд. долларов) [7].

Согласно последним статистическим данным, европейский рынок лизинговых услуг продемонстрировал рост объемов в первом полугодии 2022 года, где общий объем составил 167,4 млрд. евро, что на 5,9% больше по сравнению с аналогичным периодом 2021 года [8].

Если рассмотреть структуру лизинговых услуг, то большая часть объемов приходится на лизинг транспортных средств - 67% (темп роста в 2,3%), лизинг оборудования - 29% (темп роста в 13,9%) и лизинг недвижимости - 4% (темп роста в 15,4%) (рисунок 3) [8].

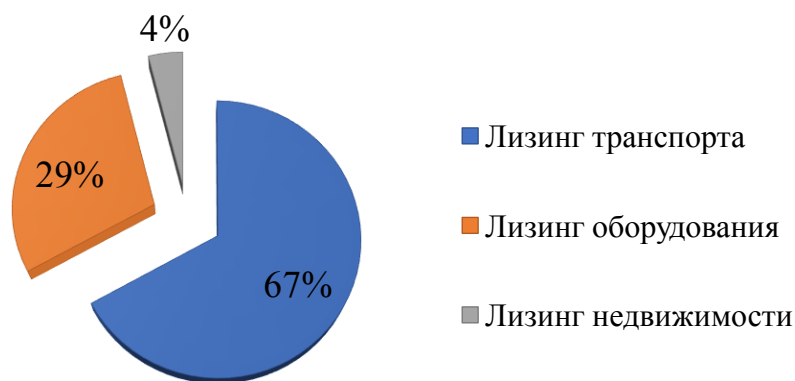


Рисунок 3- Новые объемы лизинговых услуг в первой половине 2022 года
 Источник: собственная разработка автора на основании данных [8]

Российский рынок лизинговых услуг

На российском рынке лизинговых услуг по статистическим данным за 2022 год было заключено 316 431 новых лизинговых договоров, что 23% меньше, чем в предыдущем году. Основными предметами труда, переданными в лизинг, являлись: высокотехнологичное оборудование (47,1%), космическая и авиатехника (30,7), железнодорожный транспорт (12,1%), автотранспорт (6,1%) и водный транспорт (3,9%). Наибольшее количество новых договоров заключалось в Москве (61%), Калининградской области (10%) и Санкт-Петербурге (10%). Среди лизингополучателей-нерезидентов Российской Федерации были заключены новые договора лизинга со следующими странами: Беларусь - 37%, Турция -21%, Кипр – 12%, Германия – 5%, Индия – 5%, остальные регионы – 19%. [9]

Согласно рейтинговому агентству, «Эксперт РА» в 2022 году в топ-5 крупнейших лизингодателей вошли: Газпромбанк Лизинг, Альфа-Лизинг, Сбербанк Лизинг, ВТБ Лизинг и ЛК «Европлан» (рисунок 4). [10]

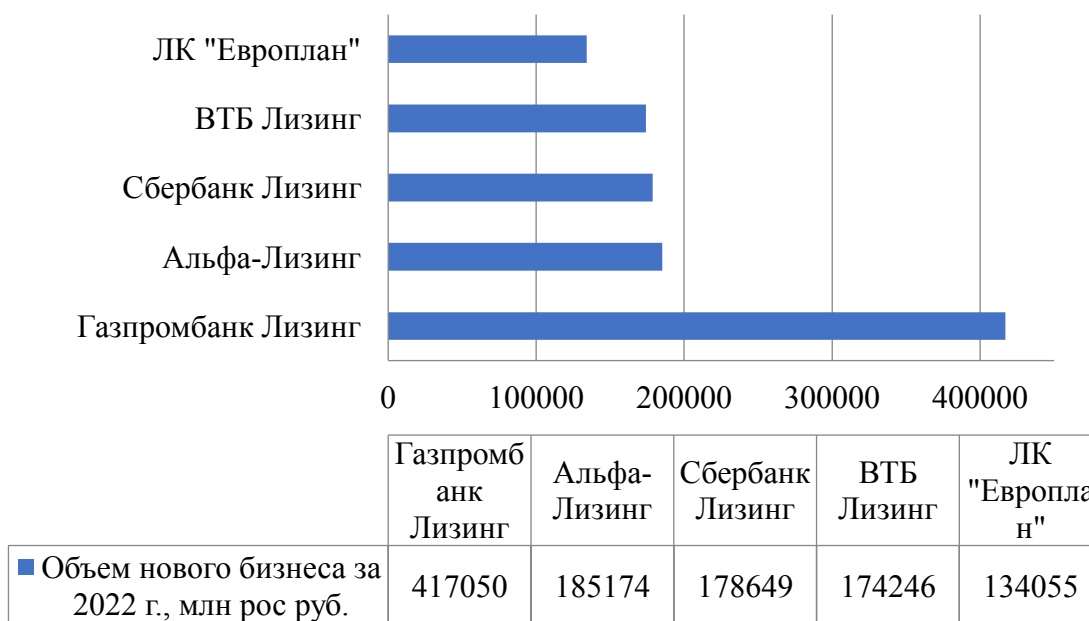


Рисунок 4- Объем нового бизнеса за 2022 год среди лизинговых компаний России
 Источник: собственная разработка автора на основании данных [10]

Белорусский рынок лизинговых услуг

В Республике Беларусь за 2022 год лизинговыми организациями было заключено договоров на общую сумму 3 988 297 192 руб, что на 16,64% меньше, чем за 2021 году. В сегменте инвестиционного лизинга было заключено договоров на сумму 3 226 146 576 руб, а в сегменте потребительского лизинга – 762 159 616 руб. Наибольшее количество лизинговых организаций находится в г. Минске (68 лизинговых организаций). Объем нового бизнеса за 2022 год составил 2 121 817 410 руб, где 86% составляют объёмы нового лизинга, включаемые в сегмент инвестиционного лизинга, и 14% - объёмы нового лизинга, включаемые в сегмент потребительского лизинга. В сфере инвестиционно лизинга лидируют следующие организации: ОАО «Промагролизинг», ООО «АСБ Лизинг» и СООО «БелВЭБлизинг», а в сфере потребительского лизинга – ООО «Активлизинг», ОАО «Агролизинг» и ООО «АСБ Лизинг». Следующие результаты отражают ранжирование предметов лизинга в сегменте инвестиционного лизинга (рисунок 5): [11]

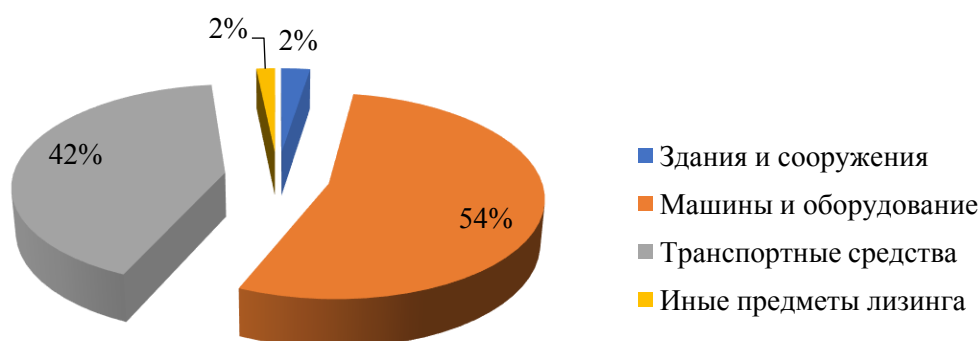


Рисунок 5. Ранжирование показателей по предметам лизинга в сегменте инвестиционного лизинга

Источник: собственная разработка автора на основании данных [11]

Мы видим, что в 2022 году основными предметами лизинга для хозяйствующих субъектов являлись машины и оборудование (54%) и транспортные средства (42%).

Если рассмотреть данные ранжирования по предметам лизинга в сегменте потребительского лизинга, то получаем следующие данные (рисунок 6) [11]:

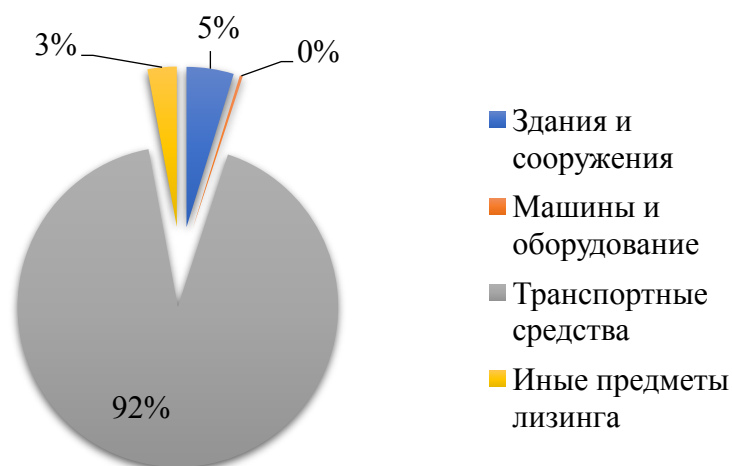


Рисунок 3. Ранжирование показателей по предметам лизинга в сегменте инвестиционного лизинга

Источник: собственная разработка автора на основании данных [11]

Здесь мы видим, что, как и в 2021 году, основными предметами лизинга, приобретаемыми физическими лицами, являются транспортные средства (92%), а в частности приобретение легкового транспорта (99,55%). [11]

ВЫВОДЫ

Лизинг из-за своей доступности и эффективности применяется для инвестирования и финансирования производства во многих развитых странах. Как финансовый инструмент, он имеет свои преимущества по сравнению с другими способами финансирования. Рассматривая представленную информацию, можно сделать вывод о восстановлении и развитии мирового рынка лизинговых услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О ратификации Конвенции о межгосударственном лизинге. Закон Республики Беларусь, 9 ноября 1999г., № 309-З.
2. Ковальчук, Т. С. Рынок лизинговых услуг в Республике Беларусь = Leasing services market in the Republic of Belarus / Т. С. Ковальчук // Инженерный бизнес [Электронный ресурс] : сборник материалов III Международной научно-практической конференции в рамках 20-й Международной научно-технической конференции БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике» 01-02 декабря 2022 г. / редкол.: О. С. Голубова [и др.] ; сост. Н. А. Пашкевич. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 168-172.
3. История возникновения и развития лизинга [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://vuzru.ru/istoriya-vozniknoveniya-i-razvitiya> - Дата доступа: 20.03.2023.
4. Leasing Global Market Report 2022 [Электронный ресурс].-Режим доступа: Leasing Global Market Report 2022 (yahoo.com) - Дата доступа: 20.03.2023.
5. Leasing Global Market Report 2023 [Электронный ресурс].-Режим доступа: Leasing Global Market Report 2023 - Research and Markets - Дата доступа: 20.03.2023
6. World leasing review [Электронный ресурс].-Режим доступа: WLR-Winter-2022-rgb.pdf (yandex.by) - Дата доступа: 20.03.2023.

7. Innovation and resilience drive growth in the global leasing markets [Электронный ресурс].- Режим доступа: Solifi-GLR-23-1st-2-pages.pdf (yandex.by) - Дата доступа: 20.03.2023.
8. Annual review 2022. Leaseurope. [Электронный ресурс].-Режим доступа: s3 (leaseurope.org) - Дата доступа: 20.03.2023.
9. Статистические данные по рынку лизинга 2016-2022гг. [Электронный ресурс].-Режим доступа: statistika-lizing-2016-2023.pdf (yandex.by) - Дата доступа: 20.03.2023.
10. Рынок лизинга по итогам 2022 года: на пониженной передаче [Электронный ресурс].- Режим доступа: Рынок лизинга по итогам 2022 года: на пониженной передаче | Эксперт РА (raexpert.ru) - Дата доступа: 20.03.2023.
11. Белорусский рынок лизинга обзор 2022г. [Электронный ресурс].-Режим доступа: beloruskij-rynok-lizinga.obzor-2022-g.pdf (yandex.by) - Дата доступа: 20.03.2023.

REFERENCES

1. On the ratification of the Convention on Interstate Leasing. Law of the Republic of Belarus, November 9, 1999, No. 309-Z.
2. Kovalchuk, T. S. Leasing services market in the Republic of Belarus = Leasing services market in the Republic of Belarus / T. S. Kovalchuk // Engineering business [Electronic resource] : collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference within the framework of the 20th International Scientific and Technical Conference of BNTU "Science – education, Production and Economy" 01-02 December 2022 / editor: O. S. Golubova [et al.] ; comp. N. A. Pashkevich. – Minsk : BNTU, 2022. – pp. 168-172.
3. The history of the emergence and development of leasing [Electronic resource].-Access mode: <https://vuzru.ru/istoriya-vozniknoveniya-i-razvitiya> - Access date: 20.03.2023.
4. Leasing Global Market Report 2022 [Electronic resource].-Access Mode: Leasing Global Market Report 2022 (yahoo.com) - Access date: 20.03.2023.
5. Leasing Global Market Report 2023 [Electronic resource].-Access mode: Leasing Global Market Report 2023 - Research and Markets - Access date: 20.03.2023
6. World leasing review [Electronic resource].-Access mode: WLR-Winter-2022-rgb.pdf (yandex.by) - Access date: 20.03.2023.
7. Innovation and resilience drive growth in the global leasing markets [Electronic resource].- Access mode: Solifi-GLR-23-1st-2-pages.pdf (yandex.by) - Access date: 20.03.2023.
8. Annual review 2022. Leaseurope. [electronic resource].-Access mode: S3 (leaseurope.org) - Access date: 20.03.2023.
9. Statistical data on the leasing market 2016-2022. [electronic resource].-Access mode: statistika-lizing-2016-2023.pdf (yandex.by) - Access date: 20.03.2023.
10. Leasing market by the end of 2022: in reduced gear [Electronic resource].-Access mode: Leasing market by the end of 2022: in low gear | RA Expert (raexpert.ru) - Access date: 20.03.2023.
11. Belarusian leasing market overview 2022. [electronic resource].-Access mode: beloruskij-rynok-lizinga.obzor-2022-g.pdf (yandex.by) - Access date: 20.03.2023.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ БЕЛАРУСИ

КОНЬКОВ В.В.¹, ЗОРИНА Е.Ю.²

¹к.т.н., доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

² магистр

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

Весь мир стремится к внедрению цифровых технологий во все сектора экономики, поскольку посредством их возможно повысить конкурентоспособность производства, уменьшить количество ошибок из-за «человеческого фактора», сократить сроки выполнения работ. В настоящей статье рассмотрены основные направления цифровизации в строительной отрасли Республики Беларусь, а также примеры их внедрения.

Ключевые слова: цифровые технологии, строительная деятельность, эксплуатация.

DIGITALIZATION OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

KONKOV V.V.¹, ZORYNA K.Y.²

¹PhD in Technical, associate professor, Department

«Economics, construction organization and real estate management»

²master

Belarusian National Technical University

Minsk, the Republic of Belarus.

The whole world is striving for the introduction of digital technologies in all sectors of the economy, since by means of them it is possible to increase the competitiveness of production, reduce the number of errors due to the "human factor", and reduce the time of work. This article discusses the main areas of digitalization in the construction industry of the Republic of Belarus, as well as examples of their implementation.

Key words: digital technologies, construction activity, operation.

ВВЕДЕНИЕ

Процесс цифровизации подразумевает внедрение современных цифровых технологий, посредством которого максимально автоматизируются и роботизируются отдельные строительные этапы. За счет внедрения цифровых технологий предполагается сократить сроки разработки проектно-сметной документации и строительства, а также исключить (свести к минимуму) неточности, снижающие качество проектных и строительных работ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Зачастую, градацию цифровых технологий в строительстве применяют по классификации, определенной европейским союзом, которая включает в себя следующие направления: «цифровые строительные журналы», «цифровая система выдачи разрешений на строительство», «BIM-технологии», «3D-печать», «3D-сканирование», «Дроны», «Виртуальная реальность»,

«Датчики», «Интернет вещей» и «Искусственный интеллект» [1]. Рассмотрим внедрение в строительный комплекс Беларуси каждого из вышеперечисленных направлений.

1. «Цифровые строительные журналы», под которыми понимают деятельность по автоматизированному ведению производственных документов, таких как журнал производства работ, бетонных работ, авторского надзора и др. в специализированных программных комплексах.

В настоящее время программ, адаптированных под белорусские требования, нет, однако российские аналоги существуют (например, Bimeister). Кроме установленных форм журналов, программа содержит различные акты (освидетельствования скрытых работ, сварочных работ, об устранении нарушений и др.) [2]. Разработка белорусских аналогов (учитывая схожие законодательные подходы), а также внедрение их в практику позволило бы повысить конкурентоспособность строительства, а также оптимизировать затраты временных ресурсов. Следует отметить, что данное направление хоть и является перспективным, но не выступает в качестве приоритетного, поскольку согласно Директиве [3] цифровому развитию подлежат направления, связанные с определением стоимостных показателей строительства.

2. «Цифровая система выдачи разрешений на строительство», которая предполагает автоматизированную подачу и выдачу документов в области архитектурной и градостроительной деятельности.

Получение разрешительной документации – процесс трудоемкий, предполагающий создание единого цифрового (виртуального) пространства, в котором также взаимодействуют различные государственные организации [4], однако в Беларуси данное направление постепенно развивается. Так, с 2018 года осуществлен переход в части направления уведомлений в электронном виде о начале производства строительно-монтажных работ в соответствующие органы Государственного строительного надзора [5]. Однако данный вид электронного документооборота добровольный, поскольку требует от уведомителя заверение документа электронной цифровой подписью.

3. «BIM-технологии», которые предполагают создание информационной модели строительных объектов, разработанных с применением технологии информационного моделирования. Для отдельных по сложности классов объектов, переход на проектирование с применением BIM-технологий в Беларуси осуществлен до 2022 года.

Так, ОАО «Институт Белгоспроект» запроектировано посредством BIM-моделирования Китайско-Белорусский центр сотрудничества в индустриальном парке «Великий камень», Республиканский клинический медицинский центр в пос. Ждановичи и др. [6].

В настоящее время актуальным для развития направлением в области BIM-технологий является создание средств автоматизации сметно-экономических расчетов, в том числе с использованием технологий облачных вычислений. Работа по разработке соответствующего программного комплекса поручена ООО НПП «ABC-N» совместно с государственным предприятием «РНТЦ по ценообразованию в строительстве» [7], которые уже дала свои результаты – созданы расчетные модели на примере отдельных строительных конструкций, которые всесторонне изучаются на предмет выявления «ошибок» и «банов».

4. «3D-печать», основанная на методе послойного нанесения строительных материалов, в качестве которого в основном используют тяжелый мелкозернистый бетон [8]. Несмотря на то, что в некоторых исследованиях отмечается эффективность применения данной технологии в малоэтажном строительстве и сопоставимость по ценовым характеристикам к постройкам из газобетона [9], массовой технологией 3D-печать в Беларуси, как и во всем мире, пока еще не стала.

5. «3D-сканирование», посредством которой возможно получить детальную компьютерную копию реального строительного объекта с фактическими размерами. Процесс сканирования заключается в выполнении нескольких замеров с различных мест установки

сканера с последующим объединением полученных результатов в общем координатном пространстве (облаке точек).

3D-сканирование является самой передовой цифровой технологией и активно используется в Республике Беларусь для съемки не только зданий и сооружений, но и автомобильных дорог, объектов горной и нефтегазовой промышленности [10].

6. «Дроны», которые представляют собой беспилотные автономные летающие аппараты, управляемые посредством пульта дистанционного управления, FPV-очков, ноутбука, планшета, мобильного телефона либо иного устройства. Сбор данных с дронов осуществляется с установленной на нем фото- видеокamеры и специальных датчиков.

В Беларуси дроны популярны, поскольку могут использоваться на высотных объектах, строительных площадках, в опасных и труднодоступных местах не только в периоды проектирования и строительства, но и в ходе эксплуатации. Кроме того, применение данных беспилотных автономных летающих аппаратов регулируется специально созданной законодательной базой [11].

7. «Виртуальная реальность», которая создает «реальный» мир в цифровой среде, используя фотографии и панорамную видеосъемку. Виртуальная реальность предполагает создание трехмерных объемных моделей.

Объект в виртуальной среде зачастую создается 2 способами: по типу «groom-tour» либо со «съемом рабочих точек в единое координатное пространство». В последующем полученные результаты в ходе натурных исследований преобразуются в специализированном программном обеспечении и создается объемная модель.

В настоящее время в Республике Беларусь виртуальные модели широко используются при выполнении отделочных работ в виде дизайн проектов, схем-раскладок материалов. Для иных целей технология виртуальной реальности малоприменяема [12].

8. «Датчики», т.е. любые устройства, которые обеспечивают возможность мониторинга и сбора данных со строительных конструкций.

В Беларуси, датчики на строительных конструкциях и сооружениях используются более 10 лет. Наиболее примитивное их применение – на трубопроводах отопления и горячего водоснабжения, системах электроснабжения у потребителя тепловой и электроэнергии, посредством которых осуществляется дистанционный сбор показаний. Также датчики устанавливаются при проектировании и строительстве «умных домов» [13].

9. «Интернет вещей», которая является концепцией вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или внешней средой. Данные системы обычно работают в режиме реального времени и как правило состоят из сети «умных» устройств и облачной платформы, к которой они подключены посредством Wi-Fi, Bluetooth и других видов связи.

Активное внедрение технологии «Интернет вещей» в Беларуси приходится на 2008-2010 гг., в особенности при проектировании, строительстве и эксплуатации охранных систем в жилых домах, коммерческих и промышленных зданиях. Также такие системы устанавливаются в местах хранения материалов на строительной площадке, где в случае срабатывания датчиков движения, открытия дверей (окон) передаются соответствующие сигналы о взломе ответственному лицу подрядчика и (или) в правоохранительные органы [14].

10. «Искусственный интеллект», к некоторым формам которого возможно отнести оснащение строительной площадки роботами, а также программные комплексы для генеративного проектирования (вид деятельности, где человеком в программе прописываются требования к форме (цвету, размерам и др.), а компьютер просчитывает и «предлагает» различные варианты). Данные системы широко не применяются не только в Беларуси, но и в мире, поскольку в настоящее время отдается предпочтение роботизации производственных процессов на заводах [15].

ВЫВОДЫ

На сегодняшний день в строительный комплекс Республики Беларусь внедрено различное количество цифровых технологий, а по некоторым направлениям из них ведутся активные разработки. Поддерживает их внедрение и государственная политика соответствующими законодательными актами и финансированием. Цифровые технологии внедряются не только на базе частных организаций и научно-исследовательских институтов, но и на государственных предприятиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бакуменко Л.П., Минина Е.А. Международный индекс цифровой экономики и общества (I-DESI). Тенденции развития цифровых технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10/21686/2500-3925-2020-2-40-54>.
2. Официальный сайт Bimeister.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bimeister.com/ru/>.
3. О приоритетных направлениях развития строительной отрасли [Электронный ресурс]: Директива Президента Респ. Беларусь, 04.03.2019, № 8 // КонсультантПлюс. / ООО «ЮрСпектр», Национальный правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
4. О некоторых мерах по совершенствованию архитектурной и строительной деятельности [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 20.02.2007, № 223 // КонсультантПлюс. / ООО «ЮрСпектр».
5. О порядке направления уведомлений о производстве строительно-монтажных работ [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 08.05.2018 № 343// КонсультантПлюс. / ООО «ЮрСпектр», Национальный правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Минск, 2018.
6. BIM-технологии – ключ к еще более эффективному строительству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mas.gov.by/ru/news_ru/view/bim-texnologii-kljuch-k-esche-bolee-effektivnomu-stroitelstvu-1490/.
7. Пурс Г.А. BIM и сметы. Проблемы внедрения и пути решения: Строительство и ценообразование. Производственно-практический журнал / Г.А. Пурс, В.А. Изатов, И.А. Воронин. – РУП «РНТЦ по ценообразованию в строительстве», 2022.
8. Технология строительной печати на 3D принтере [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://specavia.pro/articls/2238/>.
9. Каширипур М.М., Гарагозов С.Б. Новые тенденции и инновации в строительстве: строительство с помощью 3D принтера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/114413>.
10. ОАО «ГИАП» оказывает услуги по 3D сканированию различных объектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://giap.by/3d-skanirovanie.html>.
11. В.С.Ромель. «Дроны»: основное, что о них нужно знать [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2021.
12. Э.Ю.Брило, Е.Д.Матвейчук. Виртуальная и дополненная реальность как инструменты маркетинга [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/178328/1/> - Дата доступа 23.03.2023.
13. Низин Д.Р. и др. Основные преимущества использования датчиков для мониторинга температуры и влажности поверхностей строительных конструкций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-preimuschestva-ispolzovaniya-datchikov-dlya-monitoringa-temperatury-i-vlazhnosti-poverhnostey-stroitelnyh-konstruktsiy>.
14. Ю.В. Мелешко. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Промышленный интернет вещей» для специальностей: 1-25 01 07 Экономика и управление на

предприятия, 1-27 01 01 Экономика и организация производства (по направлениям) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/109805>.

15. В.Н.Колчин. Специфика применения технологии «искусственного интеллекта» в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-primeneniya-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-stroitelstve>.

REFERENCES

1. Bakumenko L.P., Minina E.A. International Digital Economy and Society Index (I-DESI). Trends in the development of digital technologies [Electronic resource]. – Access Mode: <https://doi.org/10/21686/2500-3925-2020-2-40-54>.

2. Official site Bimeister.com [Electronic resource]. – Access Mode: <https://bimeister.com/ru/>.

3. On the priority directions of development of the construction industry [Electronic resource]: Directive of the President of the Rep. Belarus, 04.03.2019, No. 8 // ConsultantPlus. / YurSpektr LLC, National Legal Internet Portal Resp. Belarus. – Minsk, 2019.

4. On some measures to improve architectural and construction activities [Electronic resource]: Decree of the Council of Ministers of the Rep. Belarus, 20.02.2007, No. 223 // ConsultantPlus. / YurSpektr LLC.

5. On the procedure for sending notifications about the production of construction and installation works [Electronic resource]: Resolution of the Council of Ministers of the Rep. Belarus, 08.05.2018 No. 343 // ConsultantPlus. / YurSpektr LLC, National Legal Internet Portal Resp. Belarus. – Minsk, 2018.

6. BIM-technologies - the key to even more efficient construction [Electronic resource]. – Access mode: http://mas.gov.by/ru/news_ru/view/bim-texnologii-kljuch-k-esche-bolee-effektivnomu-stroitelstvu-1490/.

7. Purs G.A. BIM and estimates. Implementation problems and solutions: Construction and pricing. Industrial and practical journal / G.A. Purs, V.A. Izatov, I.A. Voronin. - RUE "RSTC for pricing in construction", 2022.

8. Technology of construction printing on a 3D printer [Electronic resource]. – Access mode: <https://specavia.pro/articles/2238/>.

9. Kashiripur M.M., Garagozov S.B. New trends and innovations in construction: construction using a 3D printer [Electronic resource]. – Access mode: <https://rep.bntu.by/handle/data/114413>.

10. JSC "GIAP" provides services for 3D scanning of various objects [Electronic resource]. – Access mode: <http://giap.by/3d-scanirovanie.html>.

11. V.S. Romel. "Drones": the main thing you need to know about them [Electronic resource] // ConsultantPlus. / YurSpektr LLC. – Minsk, 2021.

12. E.Yu. Brilo, E.D. Matveychuk. Virtual and augmented reality as marketing tools [Electronic resource] / - Access mode: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/178328/1/> - Access date 03/23/2023.

13. Nizin D.R. and others. The main advantages of using sensors for monitoring the temperature and humidity of the surfaces of building structures [Electronic resource]. – Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-preimuschestva-ispolzovaniya-datchikov-dlya-monitoringa-temperature-i-vlazhnosti-poverhnostey-stroitelnyh-konstruktsiy>.

14. Yu.V. Meleshko. Electronic educational and methodical complex on the discipline "Industrial Internet of things" for specialties: 1-25 01 07 Economics and management at the enterprise, 1-27 01 01 Economics and organization of production (according to directions) [Electronic resource]. – Access mode: <https://rep.bntu.by/handle/data/109805>.

15. V.N. Kolchin. The specifics of the application of "artificial intelligence" technology in construction [Electronic resource]. – Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-primeneniya-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-stroitelstve>.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

КОРБАН Л.К.¹, АНТОНОВА И.Н.², МУРАЕВА К.Е.³

¹ доцент кафедры «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» факультета строительства и недвижимости МИПК и ПК БНТК

² преподаватель-стажёр кафедры «Геотехника и строительная механика»

³ студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Директивой Президента Республики Беларусь №8 и Государственной программой «Строительство жилья» на 2021-2025 предусмотрено строительство индивидуальных жилых домов не менее 40% общего объема возводимого жилья. Следует отметить, что в последние годы в Республике Беларусь этот показатель превышает. В связи с ростом индивидуального жилищного строительства возникла необходимость в совершенствовании нормативно-правовой базы, касающейся его дальнейшего развития.

В процессе работы были изучены новые нормативные документы, связанные с упрощенным порядком возведения и реконструкции индивидуальных жилых домов и предоставлением земельных участков. Особую актуальность для потребителей приобретают вопросы, связанные с разработкой системы технико-экономических показателей. В работе проанализированы и систематизированы проблемные вопросы, связанные с формированием системы технико-экономических показателей на разных стадиях жизненного цикла индивидуальных жилых домов. Разработаны предложения по внесению дополнений в систему технико-экономических показателей жизненного цикла индивидуальных жилых домов.

Ключевые слова: индивидуальное жилое здание, затраты жизненного цикла, единовременные затраты, периодические затраты, технико-экономические показатели.

IMPROVEMENT OF THE PROCEDURE FOR DETERMINING THE COST OF THE DEVELOPMENT OF PROJECT DOCUMENTATION

KORBAN L.K.¹, ANTONOVA I.N.², MURAEVA K.E.³

¹ associate professor of the department "Construction and operation of buildings and structures" of the faculty of construction and real estate IIAC and RP BNTU

² teacher-trainee of the department «Geotechnics and Structural Mechanics»

³graduate of the specialty 1-27 01 01 «Economics and organization of production»

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Directive of the President of the Republic of Belarus No. 8 and the State Program "Housing Construction" for 2021-2025 provide for the construction of individual residential buildings at least 40% of the total volume of housing being built. It should be noted that in recent years this figure has been exceeded in the Republic of Belarus. In connection with the growth of individual housing construction, a need arose to improve the regulatory framework regarding its further development.

In the process of work, new regulatory documents related to the simplified procedure for the construction and reconstruction of individual residential buildings and the provision of land plots were

studied. Of particular relevance to consumers are issues related to the development of a system of technical and economic indicators. The paper analyzes and systematizes problematic issues related to the formation of a system of technical and economic indicators at different stages of the life cycle of individual residential buildings. Proposals have been developed to introduce additions to the system of technical and economic indicators of the life cycle of individual residential buildings.

Keywords: individual residential building, life cycle costs, one-time costs, recurring costs, technical and economic indicators.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие индивидуального жилищного строительства всегда было одним из приоритетных направлений государственной политики. В реализованной государственной программе «Строительство жилья» на 2016-2020 годы, одним из целевых показателей являлось установление доли индивидуального жилищного строительства от общего объема ввода жилья не менее 40% [4]. В результате реализации программы за 2020-2021 г. данный показатель был превышен. В государственной программе «Строительство жилья» на 2021 - 2025 годы доля индивидуального жилищного строительства от общего объема ввода жилья прогнозируется на том же уровне [5].

Дальнейшее расширение объемов строительства индивидуальных жилых домов потребует не только разработки новых проектов типовых и индивидуальных домов и определение их стоимости, но и расчетов технико-экономических показателей, которые могут быть использованы на разных стадиях жизненного цикла индивидуального жилого дома.

Постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 3 августа 2022 г. №74. (далее – Постановление №74) утверждена «Методика расчета затрат жизненного цикла жилого здания» [6], используемая для сравнения вариантов проектов возведения (реконструкции) жилого здания (его частей), инженерных сетей и оборудования, которые отличаются:

- величиной единовременных затрат;
- величиной периодических затрат;
- сроком службы здания;
- сроками службы конструктивных элементов и оборудования здания.

Данная методика позволяет определить общую стоимость вариантов проектных решений многоэтажных жилых зданий на протяжении их жизненного цикла.

Согласно Постановлению №74 жизненный цикл жилого здания – период времени, в течение которого разрабатывается предпроектная документация, осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), капитальный ремонт, модернизация, снос жилого здания [6].

В таблице 1 представлены основные стадии жизненного цикла капитального строения:

Таблица 1 - Основные стадии жизненного цикла капитального строения

1. Предынвестиционная	- разработка предпроектной документации; - финансовая и экономическая оценка инвестиционного проекта; - принятие заказчиком решения о целесообразности и возможности реализации проекта; - подготовка и выдача комплекта разрешительной документации на проектирование, возведение, реконструкцию и (или) реставрацию жилого здания
2. Инвестиционная	- разработка проектной документации; - возведение объекта и ввод его в эксплуатацию;

	- государственная регистрация создания объекта недвижимости и возникновения прав на него.
3. Эксплуатационная	- эксплуатация жилого здания, его инженерных систем;
4. Ликвидационная	- снос объекта недвижимости, его инженерных сетей, утилизация отходов.

Источник информации: собственная разработка авторов [6,9,10]

Затраты жизненного цикла здания (ЗЖЦЗ) – расчетная величина единовременных и периодических затрат, включающая в себя затраты предынвестиционной, инвестиционной, эксплуатационной и ликвидационной стадий, учитывающая стоимость разработки предпроектной документации, проектирования, возведения жилого здания, его технического обслуживания, эксплуатации в течение срока службы, ремонта, модернизации и сноса элементов жилого здания или здания целиком [6].

Расчет затрат жизненного цикла здания необходимо выполнять на предпроектной стадии или на этапе проектирования [6], поскольку в этот период принимаются решения по выбору конструкций, материалов и т.д. Также при расчете необходимо следить, чтобы затраты жизненного цикла жилого здания не превышали значений предельных показателей, установленных Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.

Затраты рассчитываются на все здание и на 1 м² общей площади жилья. Данный подход позволяет сравнивать результаты расчетов и определять эффективность проектных решений.

Затраты жизненного цикла жилого здания рассчитываются по формуле:

$$\text{ЗЖЦЗ} = \text{ЕЗ} + \text{ПЗ} = \text{ЕЗ}_{\text{ПииИС}} \cdot K_{\text{п}} + \text{ПЗ}_{\text{КП}} \cdot K_{\text{п}} + \text{ПЗ}_{\text{ТР}} \cdot K_{\text{п}} + \text{ПЗ}_{\text{КР}} \cdot K_{\text{п}} + \text{ЕЗ}_{\text{С}} \cdot K_{\text{п}},$$

где ЗЖЦЗ – затраты жизненного цикла жилого здания;

ЕЗ_{ПииИС} – единовременные затраты на предынвестиционной и инвестиционной стадиях, связанные с возведением, благоустройством, реконструкцией здания, его инженерных систем и оборудования (руб.);

K_п – коэффициент приведения, значения которого отличаются в зависимости от даты расчета ЗЖЦЗ и даты платежа для каждого вида затрат;

ПЗ_{КП} – периодические затраты на коммунальные платежи, эксплуатацию и техническое обслуживание здания, его инженерных систем и оборудования (руб.);

ПЗ_{ТР} – периодические затраты на текущий ремонт здания, его инженерных систем и оборудования (руб.);

ПЗ_{КР} – периодические затраты на капитальный ремонт и модернизацию здания, его инженерных систем и оборудования (руб.);

ЕЗ_С – единовременные затраты на снос здания, его инженерных систем и оборудования (руб.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе работы были проанализированы особенности расчета затрат жизненного цикла индивидуального жилого дома.

Строительство индивидуальных жилых домов предполагает учет ряда показателей, характерных именно для индивидуальных жилых домов (приобретение земли, налог на землю, налог на недвижимость и т.д.).

Расчет затрат жизненного цикла индивидуального жилого дома выполняется по формуле [8]:

$$\text{ЗЖЦЗ} = \text{ЕЗ} + \text{ПЗ} = \text{ЕЗ}_{\text{ПР}} + \text{ЕЗ}_{\text{зем,уч}} + \text{ЕЗ}_{\text{СТР}} + \text{ЕЗ}_{\text{С}} + \text{ПЗ}_{\text{КП}} + \text{ПЗ}_{\text{ТР}} + \text{ПЗ}_{\text{КР}} + \text{ПЗ}_{\text{зем. налог}} + \text{ПЗ}_{\text{налог. недов.}}$$

недов.

где ЗЖЦЗ – затраты жизненного цикла жилого здания;

ЕЗ_{ПР} – единовременные затраты на проектные работы (руб.);
ЕЗ_{зем.уч.} – единовременные затраты на приобретение земельного участка (руб.);
ЕЗ_{СТР} – единовременные затраты на строительство индивидуального жилого дома (руб.);
ЕЗ_С – единовременные затраты на снос здания, его инженерных систем и оборудования (руб.).

ПЗ_{КП} – периодические затраты на коммунальные платежи (руб.);

ПЗ_{ТР} – периодические затраты на текущий ремонт здания, его инженерных систем и оборудования (руб.);

ПЗ_{КР} – периодические затраты на капитальный ремонт и модернизацию здания, его инженерных систем и оборудования (руб.);

ПЗ_{зем. налог} – периодические затраты на оплату земельного налога (руб.);

ПЗ_{налог. недв.} – периодические затраты на оплату налога на недвижимость (руб.)

Экономическим показателем, используемым для выбора проектного решения строительства жилого здания, является величина среднегодовых затрат жизненного цикла жилого здания, которая рассчитывается следующим образом:

$$СЗЖЦЗ = \frac{ЭЖЦЖЗ}{S \cdot T},$$

где СЗЖЦЗ – среднегодовые затраты жизненного цикла здания (руб. на 1 м² общей площади здания в год);

S – общая площадь помещений жилого здания (м²);

T – период эксплуатации здания (лет).

Главным критерием при выборе проектного решения является наличие минимальных совокупных затрат жизненного цикла жилого здания.

Совокупные затраты жизненного цикла здания подразделяются на две группы:

- единовременные затраты;
- периодические затраты.

Единовременные затраты включают затраты, необходимые для возведения индивидуального жилого здания, т.е.:

- затраты инвестиционной стадии, включая затраты на проектирование, возведение жилого здания и сдачу его в эксплуатацию;
- затраты на покупку земли или аренду земли;
- затраты на снос жилого здания и утилизацию отходов, за вычетом стоимости возвратных материалов, полученных от разборки.

Периодические затраты включают:

- затраты на коммунальные услуги и дополнительные жилищно-коммунальные услуги;
- затраты на текущий ремонт здания, его инженерных систем и оборудования;
- затраты на капитальный ремонт и модернизацию здания, его инженерных систем и оборудования;
- затраты на земельный налог и налог на недвижимость.

Величина единовременных затрат определяется исходя из данных сметной документации.

В целях контроля изменения стоимости строительства объекта необходимо применять прогнозные индексы цен в строительстве, утверждаемые Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.

Расчет единовременных затрат, связанных с приобретением земельного участка, т.е. расчет кадастровой стоимости земельного участка [9]:

$$ЕЗ_{зем.уч.} = S_{уч} * (C_{кадастр} * Курс США),$$

где S_{уч} – площадь земельного участка (м²);

C_{кадастр} – кадастровая стоимость 1 кв.м. земельного участка (долл.);

Курс США - курс доллара США по данным Национального Банка Республики Беларусь (руб.).

Единовременные затраты на снос жилого здания включают стоимость работ по разработке проекта, демонтажу конструкций здания, его оборудования и инженерных сетей за вычетом возвратных сумм, включающих стоимость материалов, полученных от разборки.

Единовременные затраты на снос рассчитываются по формуле:

$$EZ_c = EZ_{стр} \cdot 30\%$$

где $EZ_{стр}$ – единовременные затраты на строительство индивидуального жилого дома (руб.).

Периодические затраты на коммунальные платежи, эксплуатацию и техническое обслуживание здания, его инженерных систем и оборудования включают:

$$PЗ_{КП} = Эл \cdot T_{Эл} + Газ \cdot T_{Газ} + Теп \cdot T_{Теп} + Вод \cdot T_{Вод} + Кан \cdot T_{Кан} + ТО + T_{ТО} + ОО \cdot T_{ОО} + СС \cdot T_{СС} + У_{Ои} \cdot T_{У_{Ои}},$$

где $PЗ_{КП}$ – периодические ежегодные затраты на коммунальные платежи, эксплуатацию и техническое обслуживание здания, его инженерных систем и оборудования;

$Эл, Газ, Теп, Вод, Кан, ТО, ОО, СС, У_{Ои}$ – ежегодные объемы потребления жилым зданием соответственно электроэнергии, газа, тепловой энергии, воды, канализации, услуг по техническому обслуживанию, обращению с твердыми коммунальными отходами, санитарному содержанию вспомогательных помещений жилого дома, по управлению общим имуществом совместного домовладения, выраженные в натуральных единицах измерения;

$T_{Эл}, T_{Газ}, T_{Теп}, T_{Вод}, T_{Кан}, T_{ТО}, T_{ОО}, T_{СС}, T_{У_{Ои}}$ – соответственно тарифы на потребляемые жилым домом электроэнергию, газ, тепловую энергию, воду, канализацию, услуги по техническому обслуживанию, обращению с твердыми коммунальными отходами, санитарному содержанию вспомогательных помещений жилого дома, по управлению общим имуществом совместного домовладения (руб.) [8].

Суммарное годовое потребление электроэнергии из внешних сетей определяется по формуле:

$$ЭЛ = P_{общ} + P_{инд} - Г_{ен},$$

где $P_{общ}$ – потребление на общедомовые нужды (тепловой насос, электрический котел, система вентиляции, кондиционирования, рекуперации теплоты, лифты, освещение помещений общего пользования и др.) (кВт-ч);

$P_{инд}$ – индивидуальное потребление (электроплиты, электрические котлы и др.) (кВт-ч);

$Г_{ен}$ – суммарная генерация электроэнергии (батареи, дизельные генераторы и др.) (кВт-ч).

Суммарное годовое потребление газа рассчитывается как:

$$Г_{аз} = P_{общ} + P_{инд}$$

где $P_{общ}$ – потребление на общедомовые нужды (газовые котлы и др.) (m^3);

$P_{инд}$ – индивидуальное потребление (газовые плиты, газовые котлы и др.) (m^3).

При расчете суммарного годового потребления тепловой энергии из внешних сетей учитываются расходы тепловой энергии на отопление ($O_{топл}$) и горячее водоснабжение (ГВС) для общедомового и индивидуального потребления, с учетом ее генерации инженерными системами и оборудованием жилого дома:

$$T_{еп} = O_{топл} + ГВС = P_{общ} + P_{инд} - Г_{ен},$$

где $P_{общ}$ – потребление на общедомовые нужды (Гкал);

$P_{инд}$ – индивидуальное потребление (отопление жилых и нежилых помещений, подогрев горячей воды и т.д.) (Гкал);

$Г_{ен}$ – суммарная генерация тепловой энергии (общедомовая генерация: газовый котел, тепловой насос, и т.д.) (Гкал).

Расчет суммарного потребления воды из внешних сетей ведется в кубических метрах. При расчете суммарного годового потребления холодной воды (ХВС) и горячей воды (ГВС) из внешних сетей учитываются:

$$T_{\text{вод}} = \text{ХВС} + \text{ГВС} = P_{\text{общ}} + P_{\text{инд}} - G_{\text{ен}},$$

где $P_{\text{общ}}$ – потребление на общедомовые нужды (холодная вода, горячая вода (общедомовое оборудование), заполнение системы отопления и др.) (м^3);

$P_{\text{инд}}$ – индивидуальное потребление (холодная вода, горячая вода (поквартирные котлы), заполнение системы отопления и др.) (м^3);

$G_{\text{ен}}$ – суммарная генерация воды (повторное использование воды, сбор дождевой воды и др.) (м^3).

Расчет расходов на канализацию (водоотведение) ведется в кубических метрах и учитывает годовой сброс холодной воды и горячей воды общедомового и индивидуального потребления:

$$T_{\text{кан}} = \text{ХВС} + \text{ГВС} = P_{\text{общ}} + P_{\text{инд}},$$

где $P_{\text{общ}}$ – потребление на общедомовые нужды, (м^3);

$P_{\text{инд}}$ – индивидуальное потребление, (м^3).

Затраты на текущий ремонт ($\text{ПЗ}_{\text{тр}}$) индивидуального жилого дома включают в себя ремонт полов, элементов фасада, кровли, отделочные работы внутренние.

Расходы на капитальный ремонт ($\text{ПЗ}_{\text{кр}}$) общего имущества включают в себя ремонт фундамента, стен и элементов фасада, кровли, подвала, системы вентиляции, системы электроснабжения, системы газоснабжения, системы отопления, системы водоснабжения, системы водоотведения.

Расчет затрат на коммунальные услуги, техническое обслуживание, текущий, капитальный ремонт, модернизацию здания включает также расходы на дополнительные жилищно-коммунальные услуги.

Тарифы на коммунальные услуги принимаются в соответствии с их величиной, установленной для оплаты населением.

В зависимости от целей расчета и источников финансирования в расчетах используются экономически обоснованные или субсидируемые государством тарифы. Для оценки затрат жизненного цикла жилого здания, осуществляемой инвестором, органами государственного управления, с учетом совокупности экономических интересов общества в расчете принимаются экономически-обоснованные тарифы. Если финансирование осуществляется гражданами (населением) для собственных нужд и оплата коммунальных услуг будет осуществляться по субсидируемым государством тарифам, оценка затрат жизненного цикла жилого здания осуществляется по субсидируемым тарифам.

Определение стоимости земельного участка для определения ставки земельного налога:

$$\text{Ставка}_{\text{зем.нал.}} = S * C_{\text{кадастр.н.}}$$

где $S_{\text{уч}}$ – площадь земельного участка (м^2);

$C_{\text{кадастр.н.}}$ – кадастровая стоимость 1 кв.м. земельного участка для исчисления налоговой базы земельного налога по данным регистра стоимости земель, земельных участков государственного земельного кадастра (руб.).

В 2023 году ставки земельного налога для жилой усадебной зоны установлены в следующих размерах:

– 0,2461 бел.руб. за сотку – если кадастровая стоимость земельного участка меньше 29 380 бел.руб. за гектар;

– 0,1 % от кадастровой стоимости участка за год – если кадастровая стоимость земельного участка 29 380 бел.руб. за гектар и больше.

Переменные затраты налога на недвижимость рассчитывается:

$$\text{ПЗ}_{\text{налог.недви.}} = ((S_{\text{общ}} * C_{\text{м}^2}) * \text{налоговая ставка } 0,1\%),$$

где $S_{\text{общ}}$ - общая площадь (м^2);

$C_{\text{м}^2}$ - расчетная стоимость 1 м^2 (руб).

Таким образом, в предлагаемую методику добавлены расчеты единовременных затрат, связанных с приобретением земельного участка; переменных затрат налога на недвижимость; а также периодических затрат на земельный налог.

Для определения технико-экономических показателей были отобраны следующие объекты:

1. Объект №1: жилой дом с пятикомнатной квартирой со стенами из керамзитобетонных блоков с мансардным этажом в а.г. Колодищи, ул. Липовая аллея.

2. Объект № 2: одноэтажный жилой дом с четырехкомнатной квартирой со стенами из керамзитобетонных блоков в д. Снежки, ул. Луговая.

3. Объект № 3: одноэтажный жилой дом с трехкомнатной квартирой со стенами из газосиликатных блоков в д. Кулики, ул. Зеленая.

В данной публикации рассматривается объект №1. Общая площадь жилого здания составляет 287,9 м^2 , жилая площадь здания: 88,9 м^2 , строительный объем: 458,1 м^3 . Срок жизненного цикла здания – 50 лет.

Характеристика конструктивных элементов:

- фундамент – монолитный ленточный железобетонный;
- наружные стены – керамзитобетонные блоки;
- перегородки – керамзитобетонные блоки;
- перекрытия – сборные железобетонные;
- кровля – металлочерепица.

Инженерное обеспечение: водоснабжение, канализация, отопление, газоснабжение, электроснабжение, вентиляция.

На инвестиционной стадии были выполнены расчеты стоимости проектных работ и разработаны следующие показатели (таблица 2):

Таблица 2 - Показатели стоимости проектных работ по объекту-представителю №1

Наименование объекта	Технические характеристики объекта			Сметная стоимость объекта, руб.	Стоимость проектных работ, руб.	Стоимость проектных работ, руб.			Удельный вес затрат на проектные работы от сметной стоимости объекта, %
	Общая площадь, м^2	Жилая площадь, м^2	Строительный объем, м^3			Общая площадь, м^2	Жилая площадь, м^2	Строительный объем, м^3	
Жилой дом с пятикомнатной квартирой со стенами из керамзитобетонных блоков с мансардным этажом	287,9	88,9	543,16	447756,47	10458,38	36,33	117,64	19,25	2,33

Источник информации: собственная разработка авторов

В таблице 3 приводятся стоимостные показатели общестроительных работ и их структура по объекту-представителю №1:

Таблица 3 - Стоимостные показатели по объекту-представителю №1

Наименование группы затрат	Стоимостной показатель, бел. руб.			Структура затрат, %
	1м2 общей площади	1м2 жилой площади	1м3 строительного объема	
Общестроительные работы	962,88	3118,17	510,37	61,91%
Водоснабжение и канализация	109,87	355,59	58,20	7,06%
Теплоснабжение и газоснабжение	339,18	1098,49	179,80	21,81%
Вентиляция и холодоснабжение	7,16	23,17	3,80	0,46%
Электроснабжение и силовое оборудование	136,15	440,71	72,14	8,75%
Общая стоимость	1555,25	5036,14	824,31	100,00%

Источник информации: собственная разработка авторов

Кроме того, по данному объекту были получены стоимостные показатели приходящиеся на 1м2 общей и жилой площадей представленные по элементам затрат:

- заработная плата;
- эксплуатация машин и механизмов, в т.ч. заработная плата машинистов;
- материалы, изделия, конструкции;
- транспортные затраты;
- общехозяйственные и общепроизводственные расходы;
- плановая прибыль;
- оборудование, мебель, инвентарь;
- прочие затраты;
- общая стоимость.

Аналогичные расчеты выполнены и на 1м3 строительного объема.

На основе данных сметной документации по каждому объекту-представителю было рассчитано среднее значение удельного веса внутренних санитарно-технических и других видов работ по отношению к общестроительным работам. Результаты расчета структуры усредненных затрат внутренних санитарно-технических и других видов работ в таблице 4:

Таблица 4 - Расчет усредненной структуры затрат внутренних санитарно-технических и других видов работ

Наименование видов работ	Структура затрат в % от общестроительных работ			
	Объект №1	Объект №2	Объект №3	Среднее значение
Водоснабжение и канализация	11,41%	4,22%	2,60%	6,07%
Теплоснабжение и газоснабжение	35,23%	13,03%	8,03%	18,76%
Вентиляция и холодоснабжение	0,74%	0,28%	0,17%	0,39%
Электроснабжение и силовое оборудование	14,14%	5,23%	3,22%	7,53%

Источник информации: собственная разработка авторов

Наибольший удельный вес в представленной структуре затрат в таблице 4 индивидуальных жилых домов имеют затраты на теплоснабжение и газоснабжение. Наименьшая доля приходится на затраты по вентиляции и холодоснабжению, что является закономерным, так как в индивидуальных жилых домах предусматривается принудительная вентиляция, через вентиляционные каналы или естественная, что несет незначительные затраты.

Полученная усредненная структура затрат применима для использования при формировании стоимости строительства на основе укрупненных показателей, а также при обосновании инвестиций, на стадии архитектурного проекта и утверждаемой архитектурной части строительного проекта.

Следующим этапом расчетов является определение ежегодных коммунальных платежей при оплате коммунальных услуг по субсидируемым государством тарифам по объекту-представителю №1 представлены в таблице 5:

Таблица 5 - Ежегодные коммунальные платежи при оплате коммунальных услуг по субсидируемым государством тарифам по объекту-представителю №1

Площадь помещения (общая/жилая)	м ²	287,9/ 88,9				
Количество проживающих	чел.	6				
№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Ед. изм.	Объем потребления в год	Тариф, руб.	Стоимость коммунальных услуг, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Электроэнергия	Эл	кВт*ч	3006,7	0,2459	739,35
2	Газоснабжение	Газ	м ³	3000	0,1993	597,90
				1145	0,257	294,26
3	Холодное водоснабжение	Вод	м ³	339	1,3542	459,10
4	Водоотведение (канализация)	Кан	м ³	339	1,1312	383,47
5	Обращение с твердыми коммунальными отходами (из расчета 2,86 м ³ отходов на 1 человека в год)	ОО	м ³	17,16	11,6022	199,10
	Итого за год					2673,18

Источник информации: собственная разработка авторов

Расчет периодических затрат на земельный налог представлен в таблице 6:

Таблица 6 - Расчет периодических затрат на земельный налог объекта представителя №1

Сведения об оценочной зоне			
Адрес (местоположение)		Минская обл., Минский р-н, Колодищанский с/с, а.г. Колодищи	
Наименование оценочной зоны		Колодищи	
Номер оценочной зоны		2019909005	
Площадь (га)		0.1230	
Стоимостные показатели			
Вид функционального использования земель	Дата оценки	Номер оценочной зоны	Кадастровая стоимость 1 кв.м. земельного участка на 01.01.2023

			года для исчисления налоговой базы земельного налога, рублей
Жилая усадебная зона	01.07.2020	2019909005	68,06

Источник информации: собственная разработка авторов

Ставка_{зем.нал.} = 1230 * 68,06 = 83 713,80 руб.

Определим кадастровую стоимость земельного участка:

$EZ_{зем.уч} = 1230 * (22,03 * 2,7364) = 74 144,40$ руб.

Если кадастровая стоимость земельного участка 29 380 руб. за гектар, 293,80 руб. за сотку, то сумма земельного налога 0,1 % от кадастровой стоимости участка за год будет равна:

$EZ_{зем.налог.} = 74 144,40 * 0,1\% = 74,14$ руб.

Все полученные показатели по объектам-представителям сведены в сводную таблицу затрат жизненного цикла в расчете на 1 м² общей площади жилых помещений, рублей/год (таблица 7):

Таблица 7 - Сводная таблица затрат жизненного цикла в расчете на 1 м² общей площади жилых помещений, рублей/год

№ п/п	Наименование показателя	При субсидируемых тарифах без учета инфляции и дисконтирования		
		Жилой дом с пятикомнатной квартирой со стенами из керамзитобетонных блоков с мансардным этажом	Одноэтажный жилой дом с четырёхкомнатной квартирой со стенами из керамзитобетонных блоков	Одноэтажный жилой дом с трехкомнатной квартирой со стенами из газосиликатных блоков
1	Проектные работы	0,73	0,77	1,1
2	Покупка земли	5,15	1,52	1,90
3	Строительство	31,10	32,40	27,86
4	Коммунальные платежи	9,28	17,81	21,69
5	Налог на недвижимость	0,52	0,52	0,52
6	Земельный налог	0,29	0,03	0,03
7	Текущий ремонт	13,06	13,60	11,70
6	Капитальный ремонт	5,30	5,50	4,73
7	Снос здания	9,33	9,71	8,35
	Всего на 1 м²	74,76	81,86	77,88

Источник информации: собственная разработка авторов

Сводная таблица затрат жизненного цикла в расчете на 1 м² общей площади жилых помещений рублей/год отличаются незначительно. Наименьшие совокупные затраты наблюдаются по объекту №1.

ВЫВОДЫ

Анализ законодательной, методической и нормативной базы по проблемам формирования затрат жизненного цикла индивидуальных домов позволяет сделать вывод о наличии сложных

процессов в данной области и необходимости постоянного мониторинга законодательных и нормативных актов для учета всех изменений, касающихся строительства индивидуальных жилых домов.

В результате проведенной работы по трем объектам-представителям были получены данные по постоянным и периодическим затратам, как на жизненный цикл здания в целом, так и в пересчете на метр квадратный общей площади и на 1 год. Следует отметить, что объекты-представители практически не отличаются по материалу стен, поэтому полученные в результате расчетов усредненные данные можно будет использовать для других объектов с аналогичным материалом стен.

Материалы апробации методики позволяют рекомендовать к использованию расширенный перечень единовременных и периодических затрат, учитывающий особенности строительства и эксплуатации индивидуальных жилых домов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О приоритетных направлениях развития строительной отрасли. Директива Президента Республики Беларусь от 04.03.2019 г. № 8// Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс].
2. Об изменении кодексов. Закон Республики Беларусь от 18.07.2022 года № 195-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс].
3. О Некоторых вопросах регулирования цен (тарифов) в Республике Беларусь. Указ Президента Республики Беларусь от 25.02.2011 №72 (в ред. от 24 августа 2022 г. № 298 №196) // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь [Электронный ресурс].
4. Государственная программа «Строительство жилья» на 2016 – 2020 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 21 апреля 2016г. № 325 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». Минск, 2023.
5. О Государственной программе «Строительство жилья» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 января 2021г. № 51// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». Минск, 2023.
6. О методике расчета затрат жизненного цикла жилого здания: постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 03.08.2022 № 74 // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь [Электронный ресурс] - Минск, 2023.
7. Об утверждении Положения о порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных проектов, проектной документации: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 8 октября 2008 г. № 1476 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». Минск, 2023.
8. Методика расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат: решение Национального Совета проектировщиков 04.06.2014 №59 [Электронный ресурс] - Минск, 2023.
9. Голубова, О. С. Оценка затрат жизненного цикла: ограничения и допущения = Lifecycleeestimation: limitsandassumptions / О. С. Голубова // Инженерный бизнес [Электронный ресурс] : сборник материалов II Международной научно-практической конференции в рамках 19-й Международной научно-технической конференции БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике» 01-03 декабря 2021 г. / редкол.: О. С. Голубова [и др.] ; сост. Н. А. Пашкевич. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 89-95.
10. Голубова, О. С. Ценообразование в строительстве : учебное пособие / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 219 с.

REFERENCES

1. On the priority areas for the development of the construction industry. Directive of the President of the Republic of Belarus dated March 4, 2019 No. 8// National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus [Electronic resource].
2. About changing codes. Law of the Republic of Belarus dated July 18, 2022 No. 195-3 // National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus [Electronic resource].
3. On some issues of price (tariff) regulation in the Republic of Belarus. Decree of the President of the Republic of Belarus dated February 25, 2011 No. 72 (as amended on August 24, 2022 No. 298 No. 196) // National Center for Legal Information of the Republic of Belarus [Electronic resource].
4. State program "Housing construction" for 2016 - 2020: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated April 21, 2016. No. 325 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 3000 [Electronic resource] / YurSpektr LLC. Minsk, 2023.
5. On the State Program "Housing Construction" for 2021-2025: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, January 28, 2021 No. 51// Consultant Plus: Version Prof. Technology 3000 [Electronic resource] / YurSpektr LLC. Minsk, 2023.
6. On the methodology for calculating the life cycle costs of a residential building: Decree of the Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus dated 08/03/2022 No. 74 // National Center for Legal Information of the Republic of Belarus [Electronic resource] - Minsk, 2023.
7. On approval of the Regulations on the procedure for the development, coordination and approval of urban planning projects, project documentation: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated October 8, 2008 No. 1476 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 3000 [Electronic resource] / YurSpektr LLC. Minsk, 2023.
8. Methodology for calculating the life cycle of a residential building, taking into account the cost of total costs: decision of the National Council of Designers 04.06.2014 No. 59 [Electronic resource] - Minsk, 2023.
9. Golubova, O. S. Estimation of life cycle costs: limitations and assumptions = Lifecycleestimation: limitsandassumptions / O. S. Golubova // Engineering business [Electronic resource]: collection of materials of the II International scientific and practical conference within the framework of the 19th International scientific -technical conference of the BNTU "Science - Education, Production and Economics" December 01-03, 2021 / editorial board: O. S. Golubova [and others]; comp. N. A. Pashkevich. - Minsk: BNTU, 2022. - S. 89-95.
10. Golubova, O. S. Pricing in construction: textbook / O. S. Golubova, L. K. Kor-ban. - Minsk: Higher School, 2020. - 219 p.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА
К ФОРМИРОВАНИЮ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ
РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

КОРБАН Л.К.¹, ЗАБОЛОЦКАЯ Е.Н.², ШТУРБИНА Е.В.³

¹ доцент кафедры строительства и эксплуатации зданий и сооружений факультета строительства и недвижимости МИПК и ПК БНТУ,

² магистрант специальности 1-27 80 01 «Инженерный бизнес»,

³ старший преподаватель кафедры строительства и эксплуатации зданий и сооружений факультета строительства и недвижимости МИПК и ПК БНТУ

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В целях совершенствования порядка определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом и на основании приказа Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.01.2023 №17 [1] внесены изменения в Методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом (НЗТ 8.01.00-2014) [2].

В процессе работы были проанализированы нововведения в части методического подхода к определению затрат трудовых ресурсов на разработку проектной документации для объектов реконструкции, модернизации, технической модернизации, ремонта, сноса зданий и сооружений или их частей, а также оценено влияние новой методики на изменение стоимости разработки проектной документации.

Ключевые слова: стоимость разработки проектной документации, ресурсный метод, реконструкция, техническая модернизация, сметная стоимость строительства.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF A NEW METHODOLOGICAL APPROACH
TO THE FORMATION OF THE COST OF DESIGN WORKS ON OBJECTS OF
RECONSTRUCTION AND TECHNICAL MODERNIZATION

KORBAN L.K.¹, ZABOLOTSKAYA E.N.², SHTURBINA E.V.³

¹ Associate Professor of the Department of Construction and Operation of Buildings and Structures of the Faculty of Construction and Real Estate IIAC and RP BNTU,

² master student of the specialty 1-27 80 01 «Engineering business»,

³ Senior Lecturer of the Department of Construction and Operation of Buildings and Structures of the Faculty of Construction and Real Estate IIAC and RP BNTU

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In order to improve the procedure for determining the cost of developing documentation for the design support of construction activities by the resource method and on the basis of the order of the Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus dated January 31, 2023 No. 17 [1], amendments were made to the Guidelines on the procedure for determining the cost of developing documentation for the design support of construction activities by the resource method (NZT 8.01.00-2014) [2].

In the process of work, innovations were analyzed in terms of the methodological approach to determining the cost of labor resources for the development of project documentation for objects of reconstruction, modernization, technical modernization, repair, demolition of buildings and structures or their parts, and the impact of the new methodology on changing the cost of developing project documentation.

Key words: cost of developing project documentation, resource method, reconstruction, technical modernization, estimated cost of construction.

ВВЕДЕНИЕ

Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.01.2023 № 17 [1] внесены изменения в Методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом (НЗТ 8.01.00-2014), утвержденные приказом Минстройархитектуры от 13.06.2014 №169 [2], и Сборники НЗТ.

Новая редакция НЗТ 8.01.00-2014, вступившая в силу с 06.02.2023, предполагает следующие изменения:

- изменен методический подход к определению стоимости проектных работ для реконструкции, модернизации, технической модернизации, капитального и(или) текущего ремонта, сноса объекта проектирования в составе объекта строительства, его части и(или) элемента

- установлен порядок определения стоимости разработки проектной документации объектов, в составе которых выделены линейные сооружения;

- предлагается новый подход к определению стоимости создания BIM-модели в зависимости от уровня проработки элементов;

- установлен порядок определения суммы средств на выполнение проектных работ, отражаемой в сводном сметном расчете стоимости строительства объекта;

- откорректирован порядок определения показателя стоимости работ (услуг), приходящейся на 1 человеко-день работы исполнителя 14-го разряда;

- изложены в новой редакции отдельные главы и приложения.

Также внесены изменения в Сборники НЗТ 8.02.02-2014, НЗТ 8.02.05-2014, НЗТ 8.02.07-2014, НЗТ 8.02.09-2014, НЗТ 8.02.18-2014 в части значений и порядка применения НЗТ отдельных объектов проектирования. Сборник НЗТ 8.02.26-2014 изложен в новой редакции.

Согласно внесенным изменениям базовые затраты трудовых ресурсов на выполнение проектных работ для реконструкции, модернизации, технической модернизации, капитального и(или) текущего ремонта, сноса объекта проектирования в составе объекта строительства, его части и(или) элемента определяются исходя из сметной стоимости выполнения работ по реконструкции, модернизации, технической модернизации, капитальному и(или) текущему ремонту, сносу, относящихся к объекту проектирования, исчисленной по графам 3-6 Сводного сметного расчета стоимости строительства.

В соответствии с новой редакцией при определении стартовой цены и цены предложения на разработку документации проектного обеспечения строительной деятельности сметная стоимость выполнения работ по реконструкции, модернизации, технической модернизации, капитальному и(или) текущему ремонту, сносу, относящихся к объекту проектирования, определяются в составе предпроектной (предынвестиционной) документации на основании укрупненных нормативов стоимости по видам работ и (или) стоимости объектов-аналогов.

Разъяснения, касающиеся нового методического подхода, даются в письме Минстройархитектуры от 16.03.2023 № 04-3-04/3737 «О применении приказа от 31.01.2023 № 17» [3], которое разъясняет основные изменения в порядке определения стоимости разработки

документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом, действующие с 06.02.2023.

Изменения, внесенные приказом Минстройархитектуры от 31.01.2023 № 17 [1] в Методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом (НЗТ 8.01.00-2014), утвержденные приказом Минстройархитектуры от 13.06.2014 № 169 [2], и Сборники НЗТ, распространяются на вновь заключаемые договоры.

Таким образом, если дата начала разработки сметной документации установлена до 06.02.2023, то при определении суммы средств на выполнение проектных работ, отражаемых в сводном сметном расчете, требования приказа № 17 не учитываются.

Кроме того, требования приказа от 31.01.2023 № 17 в отношении объектов реконструкции, модернизации, технической модернизации, капитального и(или) текущего ремонта, сноса заключаются в следующем:

- если предварительная смета была составлена с учетом фактических значений натуральных показателей запроектированного объекта, то при составлении исполнительной сметы после 06.02.2023 ее расчет необходимо производить от сметной стоимости объекта;

- если цена предложения на выполнение новых видов работ, не предусмотренных заданием на проектирование и конкурсной документацией, на основании которых проведены процедуры закупок, определяется после 06.02.2023, расчет производится от сметной стоимости объекта.

Следует отметить, что в приказе МАиС от 31.01.2023 № 17 также даны следующие разъяснения:

- как выделить объекты проектирования в целях определения базовых затрат трудовых ресурсов;

- разработка каких разделов проектной документации относится к дополнительным проектным работам;

- порядок определения затрат трудовых ресурсов на выполнение дополнительных проектных работ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе работы выполнены расчеты по определению стоимости разработки проектной документации объектов технической модернизации и реконструкции с применением 2 методик: в соответствии с Приложением 1 к Методическим указаниям (НЗТ 8.01.00-2014) исходя из сметной стоимости выполнения работ (методика, утвержденная Приказом МАиС от 31.01.2023 №17 [1]) и ресурсным методом на основании норм затрат трудовых ресурсов в соответствии с методикой, действующей до 06.02.2023.

Следует отметить, что ранее действующая методика предполагала расчет базовых затраты трудовых ресурсов на выполнение проектных работ для реконструкции, модернизации, технической модернизации, капитального и(или) текущего ремонта, сноса объекта проектирования на основании норм затрат трудовых ресурсов на возведение объектов проектирования исходя из значения натурального показателя объекта проектирования с применением понижающих коэффициентов.

Расчет стоимости выполнения проектных работ для технической модернизации объекта проектирования №1 – *«Техническая модернизация помещения цеха (участок по изготовлению деталей из композиционных материалов) в здании гальванического корпуса в г. Барановичи»*, определенной в соответствии с Приложением 1 к Методическим указаниям исходя из сметной стоимости выполнения работ по технической модернизации, относящихся к

объекту проектирования, исчисленной по графам 3-6 Сводного сметного расчета стоимости строительства, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет стоимости выполнения проектных работ для технической модернизации объекта проектирования производственного назначения, исходя из сметной стоимости строительства объекта

№ п/п	Наименование объекта проектирования	Обоснование определения стоимости	Расчет стоимости	Стоимость в текущих ценах, руб.
1	2	3	4	5
1	Техническая модернизация производственного здания V в границах работ = =1 326 м3 Объект-аналог №003-22 (V в границах работ 761 м3) СМР в ценах на 01.05.2022 по графам 3-6 = 190,61 тыс.руб. СМР аналога на 01.01.2023 = 190,61*1,0138^8=212,7 тыс.руб. СМР с учетом К отраслевым = 212,7 x 1,58 = 336,1 тыс.руб. СМР сопоставимые с натуральным показателем объекта-предстоящего проектирования: СМР = 336,1/761*1326 = 585,64 тыс.руб. НЗТ = 53+(78-53)/(702,27-460,65)*(585,64-460,65)=565,9 чел.-дн.	Глава №5 СНЗТ 8.01.00-2014 Разряд слож-ти =14,5 (п.16.11 тб 1.2. методич. указаний) К пересчета=1,037 Ст-ть 1 чел.-дн.14-го разряда на 01.01.2023, Постановление МАиС №5 от 30.01.2023 =270,70 руб.	65,9*1,037*270,70	18 499,18
	Итого в текущих ценах на 01.01.2023			18 499,18
	Итого в ценах на период выполнения работ: апрель - май 2023 года	Кинд=1,0066^3*(1+0,5*((1,0074^2)-1))=1,0275		19 007,91
	НДС, 20%			3 801,58
	Всего			22 809,49

Источник: Собственная разработка авторов.

Стоимость разработки проектной документации для технической модернизации объекта проектирования №1 – «*Техническая модернизация помещения цеха (участок по изготовлению деталей из композиционных материалов) в здании гальванического корпуса в г. Барановичи*», определенная ресурсным методом на основании норм затрат трудовых ресурсов по СНЗТ 02-2014, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет стоимости выполнения проектных работ для технической модернизации объекта проектирования производственного назначения ресурсным методом на основании норм затрат трудовых ресурсов по СНЗТ 02-2014

№ п/п	Наименование объекта проектирования	Обоснование определения стоимости	Расчет стоимости	Стоимость в текущих ценах, руб.
1	2	3	4	5
1	Техническая модернизация производственного здания V в границах работ = 1 326 м3 НЗТ=65+(114-65)/(1500-500)*(1326-500)=105,47 чел.-дн.	СНЗТ 02-2014, тб.2.1. поз. 0220109а Разряд слож-ти =13,9 К пересчета=0,994 Ст-ть 1 чел.-дн. 14-го разряда на 01.01.2023, Постановление МАиС №5 от 30.01.2023 =270,70 руб. К=1,3 (тех.модернизация) Кор=0,7 (объем работ) Ктех=1,58 (технолог. сложность)	105,47*0,994*270,7*1,3*0,7*1,58	40 803,94
	Итого в текущих ценах на 01.01.2023			40 803,94
	Итого в ценах на период выполнения работ: апрель -май 2023 года	Кинд=1,0066^3*(1+0,5*((1,0074^2)-1))=1,0275		41 926,04
	НДС, 20%			8 385,21
	Всего			50 311,25

Источник: Собственная разработка авторов.

Расчет стоимости выполнения проектных работ для реконструкции объекта проектирования №2 «Реконструкция здания общежития по ул.Советской, 25а в г.Орша», определенной в соответствии с Приложением 1 к Методическим указаниям (НЗТ 8.01.00-2014) исходя из сметной стоимости выполнения работ по реконструкции, относящихся к объекту проектирования, исчисленной по графам 3-6 Сводного сметного расчета стоимости строительства, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет стоимости выполнения проектных работ для реконструкции объекта проектирования гражданского назначения, исходя из сметной стоимости строительства объекта

№ пп	Характеристика предприятия, здания, сооружения или вида работ	№ частей смет таблиц и пункты указаний к разд. или сборнику цен на ПИР для строит.	Расчет стоимости	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5
1	Сметная стоимость в уровне цен на 01.01.2023 (согласно стоимости объектов аналогов с ценой 3932,766 в ценах на 01.01.2020) - 5820,441 тыс.руб.(3932,766 *1,124*1,154*1,141). Для расчета стоимости проектных работ принята предварительная стоимость СМР по графам 3-6 ССР (65%)- 3783,29 руб.	Методические указания НЗТ 8.01.00-2014, глава 5, приложение 1, таблица 1.1, Ктех=1,1 (п.1 т.1.3 п.7), к=14,3- средний разряд сложности работ (п.2.4 т.1.2 пункта 6), к=1,022- таблица 1 МУ (соотв.14,3 ср.тар.разряду). Стоимость 1 чел.-дн. специалиста 14 ср.тар.разряда на 01.01.23 Постановление МАиС №5 от 30.01.2023 =270,70 руб.	(333+(406-333)/(4389,3 - 3511,40)* (3783,29-3511,40))*1,1* 270,70*1,022	108219,1018
	Итого в текущих ценах на 01.01.2023			108 219,10
	Итого в ценах на период выполнения работ: апрель -май 2023 года	Кинд=1,0066^3*(1+0,5*((1,0074^2)-1))=1,0275		111 195,13
	Итого без НДС, согласно Указу Президента Республики Беларусь от 26.03.2007 № 138 «О некоторых вопросах обложения налогом на добавленную стоимость»			111 195,13

Источник: Собственная разработка авторов.

Стоимость разработки проектной документации для реконструкции объекта проектирования №2 «Реконструкция здания общежития по ул.Советской, 25а в г.Орша», определенная ресурсным методом на основании норм затрат трудовых ресурсов, представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет стоимости выполнения проектных работ для реконструкции объекта проектирования гражданского назначения ресурсным методом на основании норм затрат трудовых ресурсов

№ п/п	Наименование объекта проектирования	Обоснование определения стоимости	Расчет стоимости	Стоимость в текущих ценах, руб.
1	2	3	4	5
1	Реконструкция здания общежития S = 4 994,00 м ² НЗТ=672+(871-672)/(5000-3000)*(4994-3000)=870,4 чел.-дн.	СНЗТ 20-2014, тб.2.1. поз.2040103 Разряд слож-ти =14,3 К пересчета=1,022 Ст-ть 1 чел.-дн. 14-го разряда на 01.01.2023, Постановление МАиС №5 от 30.01.2023 =270,70 руб. К=1,3 (реконструкция) Кор=0,5 (объем работ)	$870,4 * 1,022 * 270,7 * 1,3 * 0,5$	156 520,56
Итого в текущих ценах на 01.01.2023				156 520,56
Итого в ценах на период выполнения работ: апрель - май 2023 года Кинд=1,0066 ^{^3} *(1+0,5*((1,0074 ^{^2})-1))=1,0275				160 824,87
Итого без НДС, согласно Указу Президента Республики Беларусь от 26.03.2007 № 138 «О некоторых вопросах обложения налогом на добавленную стоимость»				160 824,87

Источник: Собственная разработка авторов.

Полученные результаты по сравниваемым вариантам представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Стоимость проектных работ по объектам реконструкции и технической модернизации, рассчитанная с применением различных методик

№ п/п	Наименование объекта проектирования	Стоимость проектных работ, рассчитанная по методике, действующей до 06.02.2023, бел.руб.	Стоимость проектных работ, рассчитанная по методике, действующей после 06.02.2023, бел.руб.	Изменение стоимости проектных работ	
				бел.руб.	%
1	2	3	4	5	6
1	Техническая модернизация помещения цеха (участок по изготовлению деталей из композиционных материалов) в здании гальванического корпуса в г. Барановичи	50 311,25	22 809,49	-27 501,76	-54,66

2	Реконструкция здания общежития по ул.Советской, 25а в г.Орша	160 824,87	111 195,13	-49 629,74	-30,86
	Среднее значение			-38 565,75	-42,76

Источник: Собственная разработка авторов.

Как видно из полученных данных, стоимость разработки проектной документации, определенная исходя из сметной стоимости выполнения работ уменьшила стоимость проектных работ в среднем на 42,76% по сравнению со стоимостью, определенной ресурсным методом на основании норм затрат трудовых ресурсов только по основной расценке (без учета дополнительных проектных работ) стоимости выполнения проектных работ для реконструкции/технической модернизации объекта проектирования, определенной в соответствии с Приложением 1 к Методическим указаниям (НЗТ 8.01.00-2014).

ВЫВОДЫ

Анализ нового порядка определения стоимости проектных работ для объектов реконструкции, модернизации, технической модернизации, ремонта, сноса зданий и сооружений или их частей, позволяет сделать вывод о наличии достаточно сложных процессов в области ценообразования в проектном деле, которые поэтапно приводят к удешевлению стоимости разработки документации проектного обеспечения, что в свою очередь сказывается на качестве и сроках разработки проектной документации.

В результате, во время участия в процедурах закупок на разработку документации проектного обеспечения строительной деятельности для объектов реконструкции, модернизации, технической модернизации, ремонта, сноса зданий и сооружений или их частей, при формировании конкурсного предложения проектные организации уделяют меньше внимания вопросам снижения цены предложения и делают акцент на снижении сроков выполнения работ, увеличении отсрочки платежа, улучшении других условий конкурсного предложения.

Однако, следует отметить, что при проведении государственных закупок на разработку документации проектного обеспечения строительной деятельности для объектов реконструкции, модернизации, технической модернизации, ремонта, сноса зданий и сооружений или их частей, стоимостной критерий зачастую является ключевым при выборе победителя закупки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об изменении приказа Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 13 июня 2014 г. № 169 «О совершенствовании порядка определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности» [Электронный ресурс]: приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.01.2023 №17 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 / ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

2. О совершенствовании порядка определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности [Электронный ресурс]: приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 13 июня 2014 г. № 169 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 / ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

3. О применении приказа от 31.01.2023 № 17 [Электронный ресурс]: письмо Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 16.03.2023 №04-304/3737 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 / ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

4. О государственных закупках товаров (работ, услуг) [Электронный ресурс]: Закон от 13.07.2012 № 419-3 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 / ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

5. Об установлении критериев, способа оценки и сравнения предложений участников открытого и закрытого конкурсов [Электронный ресурс]: постановление Совмина от 02.07.2019 № 449 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 / ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

6. Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь [Электронный ресурс]: постановление Совмина от 06.10.2021 № 564 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

7. О некоторых вопросах государственных закупок товаров (работ, услуг)» [Электронный ресурс]: Указ Президента Республики Беларусь от 31.12.2013 № 590 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

8. Об изменении Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 15 июня 2019 г. №395 [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2022 г. № 188 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

9. Голубова О.С. Ценообразование в строительстве: учебное пособие / О.С. Голубова, Л.К. Корбан. – Минск :Вышэйшая школа, 2020. – 319 с. : ил.

REFERENCES

1. On changing the order of the Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus dated June 13, 2014 No. 169 “On improving the procedure for determining the cost of developing documentation for design support of construction activities” [Electronic resource]: order of the Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus dated January 31, 2023 No. 17 // Consultant Plus: Prof. Version Technology 3000 / Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

2. On improving the procedure for determining the cost of developing documentation for design support of construction activities [Electronic resource]: order of the Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus dated June 13, 2014 No. 169 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 3000 / Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

3. On the application of the order No. 17 dated January 31, 2023 [Electronic resource]: letter of the Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus dated March 16, 2023 No. 04-304 / 3737 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 3000 / Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

4. On public procurement of goods (works, services) [Electronic resource]: Law of July 13, 2012 No. 419-3 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 3000 / Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

5. On the establishment of criteria, a method for evaluating and comparing proposals of participants in open and closed tenders [Electronic resource]: Resolution of the Council of Ministers of

July 2, 2019 No. 449 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 3000 / Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

6. On changing the resolutions of the Council of Ministers of the Republic of Belarus [Electronic resource]: Resolution of the Council of Ministers of 06.10.2021 No. 564 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

7. On some issues of public procurement of goods (works, services)” [Electronic resource]: Decree of the President of the Republic of Belarus dated December 31, 2013 No. 590 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

8. On amendments to the Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated June 15, 2019 No. 395 [Electronic resource]: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated March 28, 2022 No. 188 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 3000 [Electronic resource]: Yur-Spektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.

9. Golubova O.S. Pricing in construction: study guide / O.S. Golubova, L.K. Korban. — Minsk: Higher School, 2020. — 319 p. : ill.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕПЛОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ

КОРБАН Л.К.¹, ШТУРБИНА Е.В.², ПАШКЕВИЧ Н.А.³

¹ доцент факультета строительства и недвижимости МИПК и ПК БНТУ

² старший преподаватель факультета строительства и недвижимости МИПК и ПК БНТУ

³ м.э.н., старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» строительного факультета БНТУ
г. Минск, Республика Беларусь

Особое внимание в настоящее время уделяется разработкам, обеспечивающим снижение энергопотребления, как при возведении зданий, так и в процессе их эксплуатации. Сложившиеся тенденции в области энерго- и ресурсосбережения требуют разработки и освоения производства новых конструкций, технологий и инженерного оборудования, базирующихся на прогрессивных достижениях строительной науки и техники.

Важнейшим направлением, позволяющим снизить энергопотери зданий и, следовательно, потребление тепловой энергии на отопление, является повышение теплозащиты зданий за счет увеличения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и применения энергоэффективных инженерных систем. В настоящее время широкое применение получили навесные вентилируемые фасады. В работе оценивается эффективность тепловой модернизации административного корпуса.

Ключевые слова: оценка эффективности, тепловая модернизация, вентилируемые фасады, системы утепления, локальные сметы, технико-экономические показатели вариантов тепловой модернизации, показатели эффективности.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF VENTILATED FACADES DURING THERMAL MODERNIZATION OF THE ADMINISTRATIVE BUILDING

KORBAN L.K.¹, SHTURBINA E.V.², PASHKEVICH N.A.³

¹Associate Professor of the Faculty of Construction and Real Estate MIPK and PC BNTU

²Senior Lecturer of the Faculty of Construction and Real Estate MIPK and PC BNTU

³m.e.c, Senior Lecturer at the Department of Economics, Organization of Construction and Real Estate Management, Faculty of Civil Engineering, BNTU
Minsk, Republic of Belarus

Particular attention is currently being paid to developments that reduce energy consumption, both during the construction of buildings and during their operation. The current trends in the field of energy and resource saving require the development and mastering of the production of new structures, technologies and engineering equipment based on the progressive achievements of building science and technology.

The most important direction that allows to reduce the energy losses of buildings and, consequently, the consumption of thermal energy for heating, is to increase the thermal protection of buildings by increasing the resistance to heat transfer of enclosing structures and the use of energy-efficient engineering systems. Currently, hinged ventilated facades are widely used. The paper evaluates the effectiveness of thermal modernization of the administrative building.

Key words: efficiency assessment, thermal modernization, ventilated facades, insulation systems, local estimates, technical and economic indicators of thermal modernization options, performance indicators.

ВВЕДЕНИЕ

Модернизация зданий, сооружений – совокупность строительно-монтажных, пусконаладочных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с повышением потребительских качеств капитальных строений (зданий, сооружений), их частей и (или) элементов, с приведением эксплуатационных показателей к уровню современных, обязательных для соблюдения требований технических нормативных правовых актов, с устройством новых инженерных систем и оборудования в капитальных строениях (зданиях, сооружениях), с переносом и (или) установкой перегородок без изменения назначения капитальных строений (зданий, сооружений), их частей в существующих габаритах капитальных строений (зданий, сооружений) [1].

Перечень основных видов работ, выполняемых при модернизации зданий и сооружений, определены строительным правилам СП 1.04.01-2021 «Ремонт и модернизация зданий и сооружений».

Тепловая модернизация – совокупность работ и мероприятий, связанных с приведением эксплуатационного показателя сопротивления теплопередаче всех элементов здания (сооружения) к уровню современных требований [2].

В соответствии с Государственной программой «Энергосбережение» на 2021 – 2025 годы, утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 24 февраля 2021 г. № 103, тепловая модернизация является одной из основных мер по повышению энергоэффективности зданий [5].

Реализация Государственной программы позволит обеспечить в 2021 – 2025 годах взаимосвязанную деятельность по энергосбережению республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, облисполкомов и Минского.

Для финансирования общего комплекса мероприятий за счет всех источников потребуется 4 213 536 000 рублей, в том числе:

- в 2021 году – 808 422 000 рублей;
- в 2022 году – 962 683 000 рублей;
- в 2023 году – 739 332 000 рублей;
- в 2024 году – 841 455 000 рублей;
- в 2025 году – 861 644 000 рублей [6].

Необходимость разработки данной программы обусловлено тем, что более 80 процентов зданий в Республике Беларусь были построены до 1996 года, когда требования к энергоэффективности были достаточно низкие.

Значимость проблемы повышения сопротивления теплопередаче наружных стен, и соответственно, снижение энергопотребления зданий подтверждается тем фактом, что Республика Беларусь ежегодно импортирует более 85% энергоносителей

В связи с этим активно разрабатываются новые нормативные документы с откорректированными показателями сопротивления теплопередачи, близкими к Европейским нормам. Поэтому постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 12.11.2020 г. № 78 были утверждены и введены в действия строительные нормы СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность».

Вместе с тем, необходимо подчеркнуть, что реализация мероприятий по утеплению зданий требует значительных материальных и денежных затрат, что в свою очередь требует рассмотреть

вопрос о целесообразности их проведения. Расчеты показали, что окупаемость затрат на утепление зданий от экономии тепловой и электрической энергии происходит через 7-11 лет, повышение же доли оплаты жильцами электроэнергии позволит снизить срок окупаемости до 3-5 лет.

ВИДЫ ТЕПЛОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ

Проблемы рационального использования топливно-энергетических ресурсов, новые технологии строительства быстровозводимых конструкций привели к необходимости дополнительного утепления фасадов (как реконструированных), так и при новом строительстве [8].

В соответствии с новыми нормативными требованиями традиционные строительные материалы (железобетон, кирпич, дерево) не способны в однослойной ограждающей конструкции обеспечить требуемое значение термического сопротивления R_{0mp} . Оно может быть достигнуто лишь в многослойной ограждающей конструкции, где в качестве утеплителя применяется эффективный теплоизоляционный материал.

Системы утепления зданий подразделяют по:

— месту расположения тепловой изоляции в ограждающих конструкциях (стены, цоколи, отмстки; кровли; чердачные и надподвальные перекрытия; светопрозрачное остекление, ниши радиаторов);

— конструктивным особенностям (штукатурные легкие, тяжелые, монолитные; вентилируемые; облицовочные (комплексные); совмещенные; инверсионные) [2].

Вид системы утепления определяется экономической целесообразностью, силовыми и климатическими воздействиями на систему утепления, а также противопожарными требованиями по ТКП 45.2.02-315.

Вентилируемый фасад – это каркас, на который устанавливается отделочный материал. Он крепится непосредственно к зданию. Главная особенность – воздушный промежуток, присутствующий между слоями фасада.

Конструкция современных навесных вентилируемых фасадов, предполагая создание свободного пространства между облицовочным материалом и слоем утеплителя, обеспечивает постоянное и свободное движение воздушных масс внутри конструкции. За счет этого полностью исключается скопление атмосферной влаги и образование конденсата. Именно непрерывная вентиляция и надежная защита от разрушительного воздействия внешних факторов, включая погодные условия, является главным преимуществом фасадных систем нового поколения. С такой облицовкой срок службы объекта увеличивается до 50 лет

В основном вентилируемые фасады используются в общественных, административных зданиях (в том числе банков, офисов и т.п.), а также при реконструкции жилых акцентных домов, играющих градообразующую роль.

Основными достоинствами вентилируемых фасадов являются:

– термоизоляция – излишнему накоплению тепла внутри здания препятствует совместное применение специальной профильной системы для навесных фасадов и теплоизолятора, обеспечивающих естественную вентиляцию фасада. Тем самым достигается комфортный микроклимат в помещении без применения дополнительных дорогостоящих систем кондиционирования;

– теплоизоляция – наличие утеплителя, защищенного от воздействия осадков и, главным образом, от возникновения конденсата, значительно снижающего теплосберегающие свойства утеплителя, благодаря профильной системе вентилируемых фасадов позволяет в большой степени сократить расходы энергии на отопление, а также снизить толщину несущих стен, уменьшая нагрузку на фундамент. В вентилируемых фасадах влажностный баланс и теплоизоляция обеспечиваются как в летнюю, так и в зимнюю погоду, а также при неблагоприятных условиях строительства. Теплоизоляция гарантируется в соответствии с

требованиями современных стандартов. Сухие строительные материалы, используемые в вентилируемых фасадах, обеспечивают получение необходимых значений для определения точки росы и вычисления необходимых значений толщины слоев изоляции. Благодаря двойному сопротивлению теплопередаче достигаются особо благоприятные значения теплоизоляции. Наружный слой теплоизоляции обеспечивает оптимальное накопление тепла в несущих строительных деталях;

– защита от осадков – конструкция основного несущего профиля спроектирована таким образом, что вся попадающая на поверхность фасада влага удаляется в дренаж, исключая контакт с утеплителем и стеной здания;

– технологичность устройства вентфасадов, позволяющая производить весь комплекс работ как в летних, так и в зимних условиях на ограниченном фронте работ, малым количеством рабочих, с использованием локальных средств подмащивания;

– отсутствие специальных требований к поверхности несущей стены – её предварительное выравнивание, и более того, сама система позволяет выравнивать дефекты и неровности поверхности, что делать с применением штукатурок часто сложно и дорого;

– диффузия водяных паров – водяные пары, возникающие в стенах здания, в процессе его эксплуатации, удаляются методом естественной вентиляции, предусмотренной системой навесных фасадов, тем самым существенно улучшая теплоизоляционные свойства стен, обеспечивая комфортный температурный режим внутри здания;

– термические деформации – благодаря специально разработанной схеме монтажа и креплению к стене, профильная система навесных фасадов имеет возможность поглощения термических деформаций, возникающих при суточных и сезонных перепадах температур. Это помогает избежать внутренних напряжений в материале облицовки и несущей конструкции;

– пожарная безопасность – системы навесных фасадов включают в себя материалы и изделия, относящиеся к категории трудногорючих или негорючих, препятствующих распространению огня. Для облицовки фасада используются огнеупорные фиброцементные панели, керамогранит или негорючие композитные материалы;

– звукоизоляция – совместное применение навесного фасада и теплоизолятора является отличной звукоизоляцией, поскольку фасадные панели и теплоизолятор имеют звукопоглощающие свойства в широком диапазоне частот (например, звукоизоляция стены из легкого бетона повышается в два раза при устройстве навесного фасада с применением панелей);

– применяемые материалы, размеры – профильная система навесных вентилируемых фасадов позволяет использовать для облицовки стен зданий различные панели или листовые материалы. Размеры и формы панелей могут быть различными, в зависимости от требований, предъявляемых к фасаду.

Вентфасады отличаются друг от друга материалом облицовочного слоя, конструкцией каркаса, способом крепления к стене, методом защиты утеплителя от потоков воздуха, перемещающегося в вентпрослойке.

Для оценки эффективности применения вентилируемых фасадов были выбраны следующие варианты вентилируемого фасада:

- устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из алюминиевых композитных панелей;
- устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов;
- устройство навесных фасадов с облицовкой зданий керамогранитными плитами;
- устройство вентилируемых фасадов с облицовкой «сайдингом»;
- устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из листов цементно-керамзитовых.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ВАРИАНТАМ ВЕНТИЛИРУЕМОГО ФАСАДА

В качестве объекта-представителя выбран административный корпус со следующими характеристиками:

- число этажей – 10;
- объем здания – 65 461 м³;
- материал стен – ж/б панели, кирпич;
- год постройки – 1990;
- общая площадь здания – 14 455 м²;
- площадь утепляемого фасада – 6 520 м².

Расчеты по вариантам тепловой модернизации выполняем в текущем уровне цен на март 2023 года на уровне локальных сметных расчетов.

Локальные сметные расчеты были составлены по следующим вариантам вентилируемого фасада:

Вариант 1 – устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из алюминиевых композитных панелей;

Вариант 2 – устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов;

Вариант 3 – устройство вентилируемых фасадов с облицовкой керамогранитными плитами;

Вариант 4 – устройство вентилируемых фасадов с облицовкой "сайдингом";

Вариант 5 – устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из цементно-керамзитовых листов.

В составе основных технико-экономических показателей рассматриваются:

- основная заработная плата;
- эксплуатация машин и механизмов;
- стоимость материалов;
- прямые затраты;
- трудозатраты;
- сметная стоимость;
- ОХР и ОНР;

Ставка человеко-часа рабочих-строителей 4-го разряда по г. Минску на 17 февраля 2023 года составляет 9,80 руб.

Для расчета материалов в текущих ценах использовались фактические цены на строительные материалы, изделия и конструкции.

На основе результатов, полученных в локальных сметных расчетах по выбранным вариантам вентилируемых фасадов составлена сводная таблица технико-экономических показателей (Табл. 1).

Таблица 1 – Сводная таблица технико-экономических показателей вариантов вентилируемых фасадов

Наименование показателей	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Основная заработная плата, руб.	166 634	122 082	288 113	142 293	144 876
Эксплуатация машин и механизмов, руб.	3 795	3 510	86 368	2 304	2 637
Материалы, руб.	485 986	416 707	491 272	451 197	519 628
Транспорт, руб.	37 642	33 035	39 149	35 741	40 613
Прямые затраты, руб.	694 055	575 333	904 902	631 535	707 754
Затраты труда рабочих, чел-час	21 097	15 725	35 255	19 144	18 237
ОХР и ОНР, руб.	136 663	96 139	257 077	116 683	118 909
Плановая прибыль, руб.	87 593	66 873	164 371	74 605	76 029
Итого, руб	918 311	738 347	1 326 350	822 823	902 692

Источник: собственная разработка авторов.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Анализ сметных расчетов по прямым затратам показал, что наименьшие затраты соответствуют варианту номер 2 – устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов (575 333 руб.).

2. Анализ данных расходов на основную заработную плату показал, что наименьшие затраты характерны для устройства вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов (вариант 2) и составляют 122 082 руб.

3. Анализ данных расходов по материалам по всем вариантам показал, что наименьшие затраты характерны для устройства вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов (вариант 2) и составляют 416 707 руб.

4. Анализ данных по трудозатратам по всем вариантам показал, что наименьшие затраты имеет система устройства вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов (вариант 2), и они составляют 15 725 чел.-часов. Наибольшие же имеет система устройства вентилируемых фасадов с облицовкой керамогранитными плитами (вариант 3), и они составляют 35 255 чел.-часов.

5. Анализ результатов расчета по сметной стоимости показал, что наименьшие затраты имеет система устройства вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов (вариант 2), и они составляют 738 345 руб.

Результаты произведенных расчетов можно представить в виде рейтинговой таблицы 2.

Таблица 2 – Сравнение вариантов вентилируемого фасада по элементам затрат на уровне сметных расчетов.

Рейтинговая позиция	Показатели						
	ОЗП	ЭММ	Материалы	Прямые затраты	Трудозатраты	Сметная стоимость	ОХР и ОНР
1 место	Вариант 2	Вариант 4	Вариант 2	Вариант 2	Вариант 2	Вариант 2	Вариант 2
2 место	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 4	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 4	Вариант 4
3 место	Вариант 5	Вариант 2	Вариант 1	Вариант 1	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 5
4 место	Вариант 1	Вариант 1	Вариант 3	Вариант 5	Вариант 1	Вариант 1	Вариант 1
5 место	Вариант 3	Вариант 3	Вариант 5	Вариант 3	Вариант 3	Вариант 3	Вариант 3

Источник: собственная разработка авторов.

Сравнение всех вышеперечисленных затрат пяти вариантов вентилируемого фасада на уровне локальных сметных расчетов позволяет сказать, что наиболее экономически эффективной по сметной стоимости, трудозатратам, материалам и прямым затратам является система устройства вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов.

Основные технико-экономические показатели по варианту номер 2 (устройство вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов) в текущих ценах (на март 2023 года) составят:

- основная заработная плата – 122 082 руб.;
- затраты на эксплуатацию машин и механизмов – 3 510 руб.;
- стоимость материалов – 416 707 руб.
- прямые затраты – 575 333 руб.
- затраты труда рабочих – 15 725 чел.-час.
- сметная стоимость – 728 345 руб.
- ОХР и ОНР – 96 139 руб.

Трудозатраты по данному варианту составляют 15 725 чел.-часов, что является наименьшим показателем по сравнению с другими системами вентилируемого фасада.

Таким образом, с точки зрения минимизации затрат для проведения модернизации объекта можно рекомендовать систему устройства вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ

Для расчета эффективности были выбраны два варианта вентилируемого фасада: 2-ой вариант с облицовкой из профилированных листов с минимальными затратами и 1-ый вариант с облицовкой из алюминиевых композитных панелей. Несмотря на то, что, по рейтинговой оценке, вентилируемый фасад с применением алюминиевыми панелей находится на четвертом месте, с точки зрения эстетичности он выигрывает у остальных вариантов тепловой модернизации.

Структура инвестиционных затрат данных вариантов тепловой модернизации представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура инвестиций двух вариантов тепловой модернизации

№ п/п	Инвестиционные затраты	Обозначение	Значение, руб.	
			Вариант 1	Вариант 2
1	Стоимость материала	K_m	485 986	416 707
2	Стоимость работ по реализации мероприятия (за вычетом стоимости материала)	$K_{раб}$	432 324	321 640
3	Затраты на эксплуатацию (за весь срок эксплуатации)	$K_{эк}$	65 000	65 000
4	Непредвиденные расходы	$K_{нп}$	9162,65	9162,65
5	Налоговые отчисления:	Н		
5.1	- Отчисления в Белгосстрах (0,6% от ФОТ)		1002,936	736,35
5.2	- Отчисления на социальное страхование (34% от ФОТ)		56833,04	41726,5
5.3	- НДС (20% от стоимости работ по реализации мероприятия и на эксплуатацию оборудования)		97197,2	83341,4
ИТОГО:			1 147 506	938 314

Источник: собственная разработка авторов.

Учет наибольшего количества факторов, воздействующих на проект, позволяет максимально приблизить фактические результаты реализации проекта к ожидаемым, поэтому в инвестиционном проекте большое значение имеет оценка чувствительности показателей эффективности к динамике изменению различных факторов. А проработка нескольких сценариев развития дает возможность оценить целесообразность инвестиционных проектов.

Оценка чувствительности проектов при изменении тарифов на тепловую энергию и изменении стоимости материалов представлена в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Оценка чувствительности при устройстве вентилируемых фасадов с облицовкой из алюминиевых композитных панелей

Изменение тарифов на тепловую энергию от текущего уровня, вариант 1													
% изменения	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
ВУН	00,2	13,08	25,5	38,1	50,8	63,34	75,1	88,7	01,4	13,0	26,17	38,3	51,0
ВНД	,21	,12%	,97	,78	,56	,31%	,04	,75	,44	,13	,18%	,46	0,12%
ДСО													0,68

Источник: собственная разработка авторов

Таблица 5 – Оценка чувствительности при устройстве вентилируемых фасадов с облицовкой из алюминиевых композитных панелей

Изменение стоимости материала от текущего уровня, вариант 1													
% изменения	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ВУН	388,79	437,39	485,99	534,59	583,19	631,79	680,39	728,99	777,58	826,18	874,78	923,38	971,98
ВНД	3,15%	3,01%	2,97%	2,85%	2,71%	2,70%	2,61%	2,59%	2,45%	2,37%	2,14%	2,01%	1,98%

Источник: собственная разработка авторов

Таблица 6 – Оценка чувствительности при устройстве вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов

Изменение тарифов на тепловую энергию от текущего уровня, вариант 2													
% изменения	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ВУН	100,52	113,08	125,65	138,21	150,78	163,34	175,91	188,47	201,04	213,60	226,17	238,73	251,30
ВНД	2,34%	3,31%	4,01%	5,11%	5,96%	6,72%	7,59%	8,37%	9,15%	9,91%	10,66%	11,41%	12,15%
ДСО													27,73

Источник: собственная разработка авторов

Таблица 7 – Оценка чувствительности при устройстве вентилируемых фасадов с облицовкой из профилированных листов

Изменение стоимости материала от текущего уровня, вариант 2													
% изменения	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ВУН	333,37	375,04	416,71	458,38	500,05	541,72	583,39	625,06	666,73	708,40	750,07	791,74	833,41
ВНД	4,40%	4,32%	4,23%	4,10%	3,98%	3,96%	3,56%	3,42%	3,24%	3,19%	3,08%	2,86%	2,85%

Источник: собственная разработка авторов

Для более наглядного обоснования чувствительности следует рассмотреть действие факторов изменения тарифов на тепловую энергию и стоимости материалов на диаграммах (рисунок 1-4).

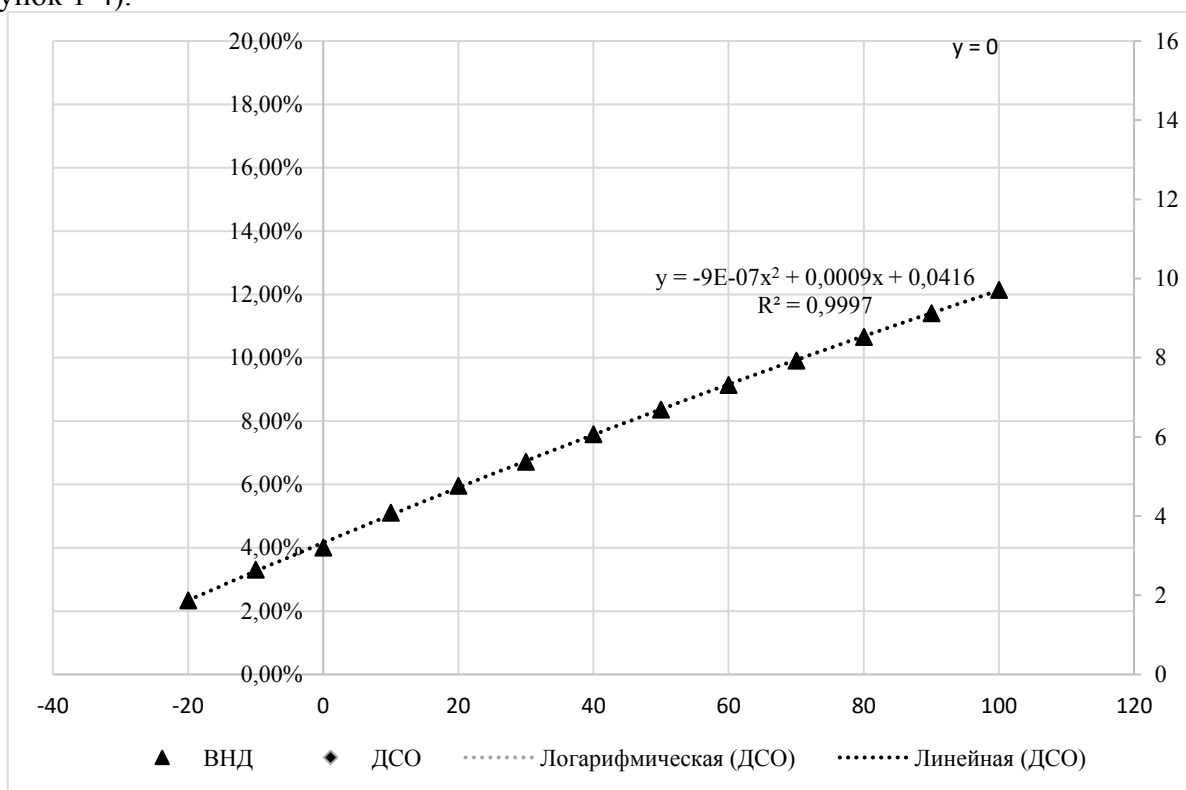


Рисунок 1 – График изменение тарифов на тепловую энергию от текущего уровня, Вариант 1
Источник: собственная разработка авторов

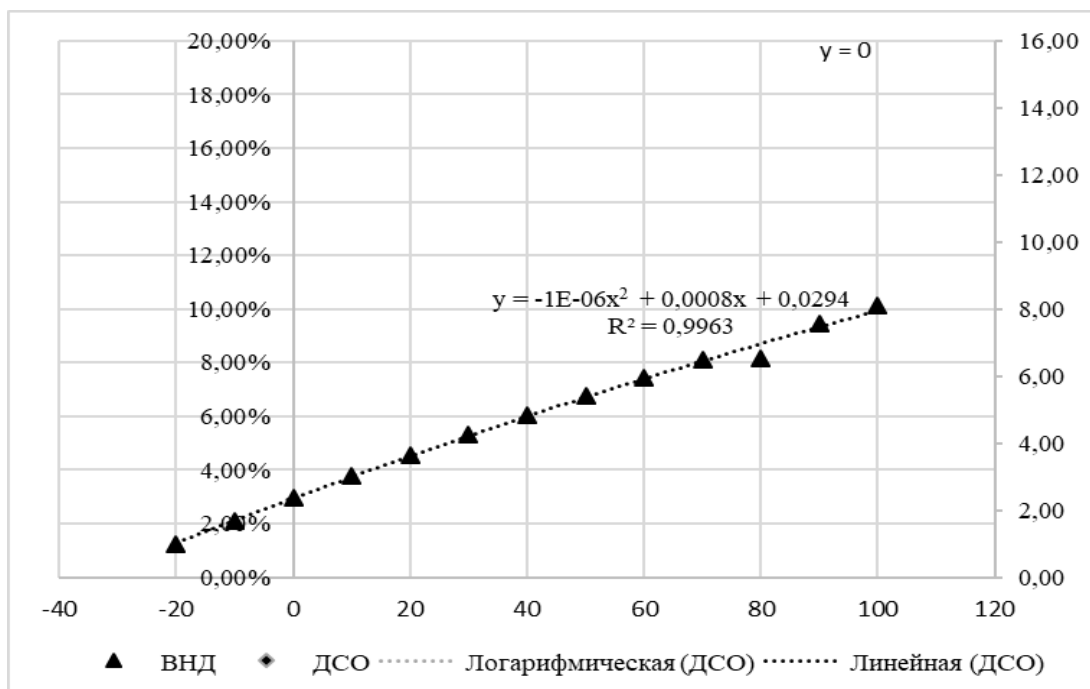


Рисунок 2 – График изменение тарифов на тепловую энергию от текущего уровня, Вариант 2
Источник: собственная разработка авторов

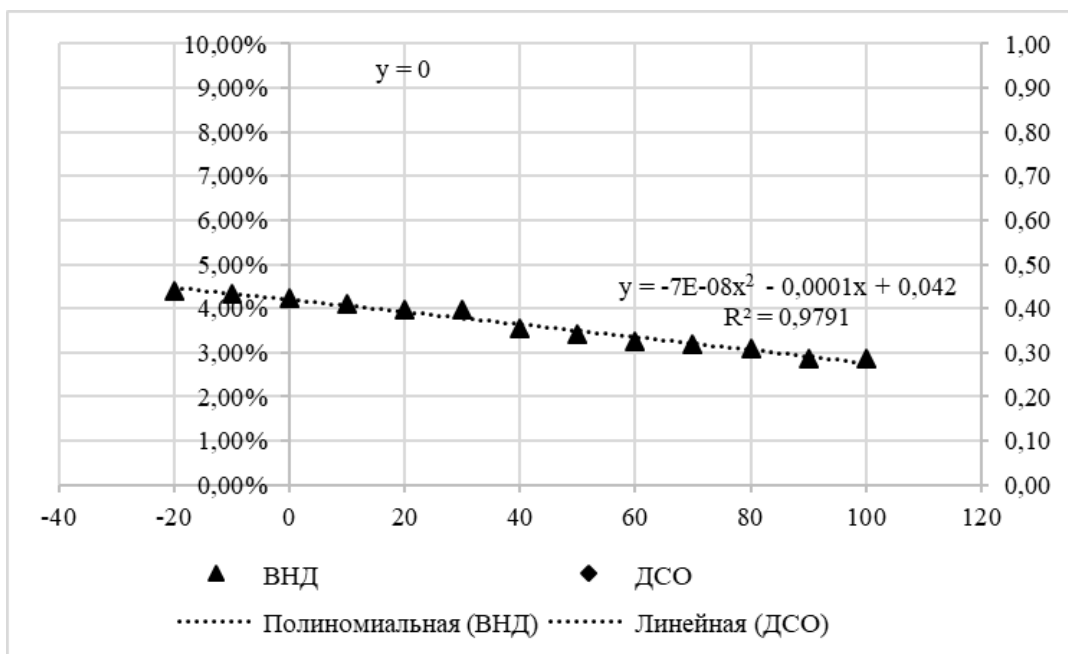


Рисунок 3 –График изменения стоимости материала от текущего уровня, Вариант 1
 Источник: собственная разработка авторов

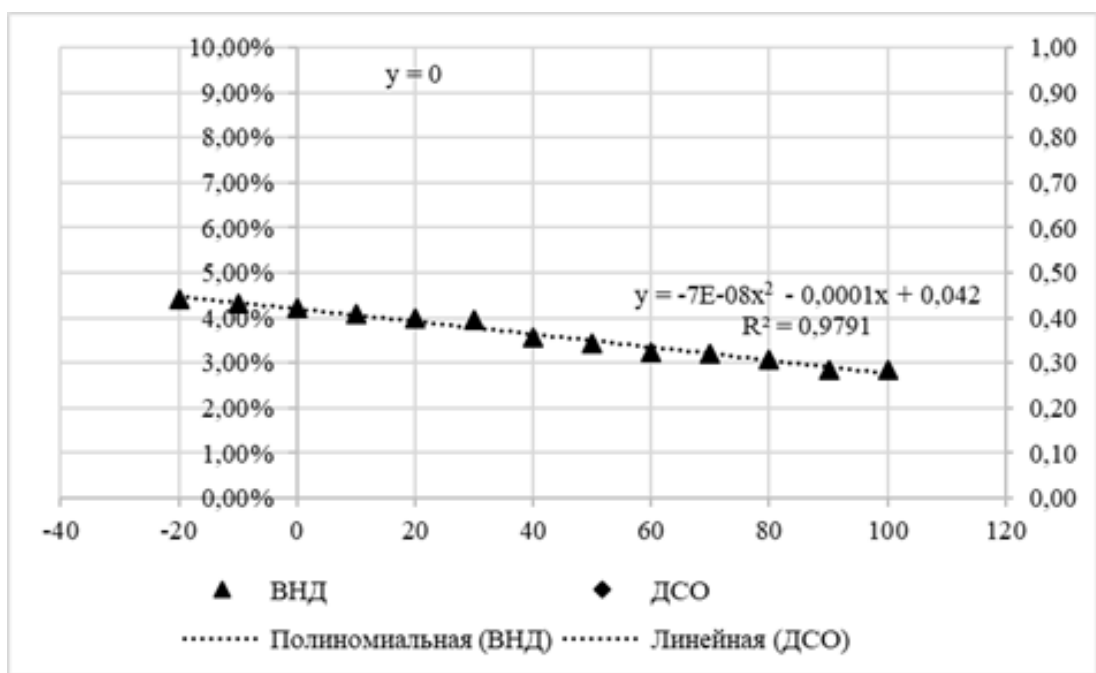


Рисунок 4 –График изменения стоимости материала от текущего уровня, Вариант 2
 Источник: собственная разработка авторов

Анализ данных позволяет сделать вывод, что на устойчивость проекта значительно повлияло два фактора: изменение тарифов на тепловую энергию и стоимости материала. Это говорит о том, что при дальнейшем росте тарифов на тепловую энергию и возможном снижении цен на материалы данный проект в перспективе может быть целесообразен.

ВЫВОДЫ

Одним из приоритетов государственной политики Республики Беларусь является обеспечить строительство жилья, объектов социальной инфраструктуры и административных зданий в энергоэффективном исполнении.

В связи с этим активно разрабатываются новые нормативные документы с откорректированными показателями сопротивления теплопередачи, близкими к Европейским нормам. Поэтому постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 12.11.2020 г. № 78 были утверждены и введены в действия строительные нормы СН 2.04.02-2020 «Здания и сооружения. Энергетическая эффективность».

Введение повышенных требований к теплозащите ограждающих конструкций привело к резкому снижению строительства зданий со стенами традиционных для нашей страны конструкций. К таким конструкциям относятся однослойные стены из кирпичной кладки, легкобетонных панелей и блоков. Расчетное сопротивление теплопередаче этих конструкций составляет от 0,8 до 1,4 м²•°С/Вт. Современных нормируемых значений сопротивлений теплопередаче традиционные конструкции стен обеспечить не смогут. В связи с этим в настоящее время широко применяются многослойные ограждающие конструкции с использованием эффективных теплоизоляционных материалов. К новым конструкциям относятся фасады с вентилируемым воздушным зазором (вентилируемые фасады).

Анализ данных позволяет сделать вывод, что на устойчивость проекта значительно повлияло изменение тарифов на тепловую энергию. Это говорит о том, что при дальнейшем росте тарифов на тепловую энергию и возможном снижении цен на материалы данный проект в перспективе может быть целесообразен.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 1.04.01-2021 Ремонт и модернизация зданий и сооружений // Полнотекстовая информационно-поисковая система «Стройдокумент» [Электронный ресурс] – Минск, НПП РУП «Сройтехнорм», 2023.

2. СП 3.02.01-2020 Тепловая изоляция зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования. // Полнотекстовая информационно-поисковая система «Стройдокумент» [Электронный ресурс] – Минск, НПП РУП «Сройтехнорм», 2023.

3. СН 2.04.02-2020 Здания и сооружения. Энергетическая эффективность постановлением Мин. архитектуры и строительства Респ. Беларусь от 12.11.2020 г. № 78 // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2023.

4. ТКП 45-3.02-114-2009 (02250) Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Правила устройства. // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс] – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2022

5. О государственной программе «Энергосбережение» на 2021 – 2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь 24.02.2021 № 103 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь [Электронный ресурс] : Минск, 2022.

6. Об утверждении методических рекомендаций о порядке расчета текущих цен на ресурсы, используемые для определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: приказ Мин. архитектуры и строительства Респ. Беларусь 29 дек. 2011 N 457 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 4000 [Электронный ресурс]: ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

7. Постановление МАиС от 12.11.2020 № 78

8. Многослойные теплоизоляционные системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.know-house.ru> – Дата доступа: 25.05.2022.
9. ТКП 45.02-315-2018 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования/РУП «Стройтехнорм» - Минск 2018.
10. ТК-на устройство навесных фасадов из алюминиевого профиля «АлюминТехно» системы «ALT 150» с облицовкой зданийкерамогранитными плитами / ООО «АлюминТехно» - Минск, 2021.

REFERENCES

1. SP 1.04.01-2021 Repair and modernization of buildings and structures// Full-text information retrieval system "Stroydocument" [Electronic resource] - Minsk, NPP RUE "Sroitekhnorm", 2023.
2. SP 3.02.01-2020 Thermal insulation of buildings and structures. Building design standards. // Full-text information retrieval system "Stroydocument" [Electronic resource] - Minsk, NPP RUE "Sroitekhnorm", 2023.
3. SN 2.04.02-2020 Buildings and structures. Energy efficiency by Min. architecture and construction Rep. Belarus dated November 12, 2020, No. 78 // Full-text information retrieval system "StroyDOCUMENT" [Electronic resource] - Minsk, NPP RUE "Stroytekhnorm", 2023.
4. TCP 45-3.02-114-2009 (02250) Thermal insulation of external enclosing structures of buildings and structures. Device rules. // Full-text information retrieval system "StroyDOCUMENT" [Electronic resource] - Minsk, NPP RUE "Stroytekhnorm", 2022
5. On the state program "Energy Saving" for 2021 - 2025: Resolution of the Council of Ministers of the Rep. Belarus 24.02.2021 No. 103 // Nat. legal Internet portal Resp. Belarus [Electronic resource]: Minsk, 2022.
6. On the approval of methodological recommendations on the procedure for calculating current prices for resources used to determine the estimated cost of construction and the preparation of estimate documentation based on resource consumption standards in kind: order of the Min. architecture and construction Rep. Belarus Dec 29 2011 N 457 // Consultant Plus: Prof. version. Technology 4000 [Electronic resource]: YurSpektr LLC, Nat. Center for Legal Information. Rep. Belarus. – Minsk, 2023.
7. Decree of the MAIS dated November 12, 2020 No. 78
8. Multilayer thermal insulation systems [Electronic resource] - Access mode: <http://www.know-house.ru> - Access date: 05/25/2022.
9. TCP 45.02-315-2018 Fire safety of buildings and structures. Building design standards / RUE "Stroytekhnorm" - Minsk 2018.
10. TK-for the installation of hinged facades from the AluminTechno aluminum profile of the ALT 150 system with cladding of buildings with ceramic granite slabs / JLLC AluminTechno - Minsk, 2021.

ANALYSIS OF KEY ISSUES IN CONSTRUCTION
PROJECT MANAGEMENT OF CONSTRUCTION ENGINEERING

Xianpeng Wang*, Feiyan Yan¹, Zhijie Zhang¹, Mengyuan Li¹

*Belarusian State Technical University, civil engineering College, Business Minsk PhD

¹Pingdingshan Industrial Vocational and Technical College, China, Pingdingshan
Minsk, Republic of Belarus

In recent years, with the continuous rapid growth of China's economy and the acceleration of new urbanization, large-scale basic construction projects are increasing day by day. In the wave of market economy, the importance of construction management has become increasingly prominent. Construction management is not only related to the progress, quality and safety of the entire project, but also has a very close relationship with economic benefits. For this reason, this article analyzes the problems existing in the construction project management of construction projects, and puts forward reasonable solutions for reference only. I hope that readers can do a good job in construction management in the construction of construction projects.

Keywords: architectural engineering, construction, project management

INTRODUCTION

Construction management refers to the command-and-control system for the entire construction project, usually referring to the following links: project bidding contract, project management preparation, project implementation process, etc. In layman's terms, construction management is the process of organizing, planning, coordinating and controlling personnel, materials, technology and safety by adopting various management means and methods, so as to achieve high-quality, high-efficiency, low-carbon and safe production goals and complete the construction of the entire project to maximize the use of land resources. The quality of construction projects is related to the economic benefits and service life of the project itself, and is closely related to the safety of residents' lives and properties. At the same time, it has an impact on the harmony and stability of society and the development of the construction industry. Therefore, how to solve the relevant problems of construction project management in construction, strengthen construction management and guarantee of project quality, and create an accident-free and safe construction project target has become one of the important issues to be solved in the current construction industry.

1. Problems in construction project management of construction projects

1.1 Construction resource management lacks scientific and systematic

Construction resource management is to put labor, materials, equipment, capital and technology into construction production according to their appropriate configuration and dynamic control during the entire project management stage to meet the needs of the project [1]. Due to the transformation of the construction industry, the management of construction resources lacks a scientific system, and there is no complete set of normative systems, customized procedures and formal specifications, so that construction managers can well control people, machines, materials, methods, and the environment. As a result, the coordination of various types of work is not close enough, because of the gap between the specific project plan and the actual implementation, problems in each link have buried hidden dangers for the project.

1.2 Insufficient supervision by the quality supervision department

Engineering quality management personnel need to carry out the whole process quality supervision and management work in the early-stage survey, construction design and later completion acceptance of civil engineering projects. The construction scale of the construction project is large and the coverage area is wide, which makes the supervision work very complicated. Problems in project quality supervision and management: (1) The authority of quality supervision and management is easily limited. When there are quality problems in some links, but the authority is not enough, the quality problems cannot be dealt with in time. (2) The quality supervision and management of most construction projects the work still follows the old system and establishes a complete supervision and punishment system (3) The construction industry is moving from the original traditionalization to the direction of informatization and modernization. The party needs to determine the project content according to the construction plan and construction drawings, determine the project quality standards and supervision and management measures, and the quality supervision and supervision responsibilities are not clear. Once a quality problem occurs, the owner, supervisor and construction party will shirk their responsibilities (5) The professional quality of supervisors needs to be improved, and they lack relevant professional knowledge [2].

1.3 Labor personnel have low literacy and low professionalism

After the reform and opening up, the country has promoted all walks of life to enter the booming economic construction, and the construction industry has also flourished. The scale of the industry has expanded rapidly. The construction of construction projects requires a huge labor force, which requires many laborers. However, at present, most of the migrant workers on construction sites are migrant workers who graduated from elementary school in the 1960s and 1970s. This has led to the low level of knowledge, safety awareness and professional learning ability of the laborers, resulting in a series of construction problems. The quality of labor service personnel is low, which can be divided into two aspects: the spiritual aspect and the material aspect. In terms of material aspects: most of them just regard this job as a way to support their families, and this has led to a series of fishing phenomenon, deliberately delaying time, prolonging the project cycle, and not having a dedicated leader to organize and coordinate. Divide work tasks, leading to mutual buck-passing, pulling each other, and wrangling each other. In addition, some workers took away excess construction materials from the construction site without the consent of the leaders, inadvertently touching the yellow line of the law. Spiritual aspects: Lack of cohesion, only consider their own interests, and do not think about whether to create value for the company or society. And the lack of knowledge makes them mostly use violence to solve problems when they encounter problems. They don't know which channels and methods to protect their own interests. However, violence often cannot solve some problems, and many uncertain factors determine Instability of labor force. Construction projects have a construction period. In order to save resources and time, many companies do not conduct systematic training for workers. Therefore, most laborers lack professionalism. In a project, laborers account for a large proportion of human resources. Most of them have only a very small part of management personnel, so it is difficult to carry out scientific and effective coordination work.

1.4 Safety management measures are not standardized enough

At present, China's construction safety management system is not perfect. The safety awareness of the construction workers is very weak at the construction site. They often do not wear safety helmets, do not wear safety equipment according to the regulations, fall accidents from heights, hit objects, and have various safety problems such as within the dangerous distance of lifting devices. The training of labor services for construction personnel is not enough. Even if the construction personnel are trained, they lack professional qualifications and do not follow the rules and regulations. At the same time, if the construction process is not arranged reasonably, it will increase the danger of the construction site and cause congestion of personnel and machinery. The probability of danger in the construction process increases. The phenomenon of temporary power consumption in construction sites cannot be eliminated, but at present, there are many problems in temporary power consumption, such as multi-use of the first

line, random pulling and placement of cables, failure to allocate distribution boxes in time, and insufficient buried depth of lines, etc. And did not follow the basic requirements of "one machine, one gate, one box, one leak".

2. Countermeasures and suggestions for construction project management of construction projects

2.1 Scientific and systematic management and construction resources from equipment and environment

There is a gap between design and implementation. Before construction, BIM technology can be used to change the previous joint review of 2D drawings to 3D model and drawing joint review. Before construction, all the data of the site environment can be reflected in BIM, which can make more reasonable and scientific arrangements. For temporary construction facilities, how to stack materials reasonably. It can also dynamically monitor whether the operations of on-site personnel during construction can be mapped one by one with the construction drawings and specific construction parts. Building management personnel have a set of scientific and effective management concepts and processes for equipment account, maintenance, regular inspection, verification, maintenance records, use records, scrap management, utilization rate, failure rate, and equipment life. The equipment users must be trained and assessed before use, and untrained personnel are prohibited from touching the equipment.

2.2 Optimizing the Quality Supervision Program

During civil construction, the construction party, supervisor and owner shall use the big data system to establish a suitable and unified project quality supervision and management system according to the actual situation of the project. Effectively improve the supervision mode to ensure real-time sharing of data information, improve the transparency of data information, and promote the smooth progress of various projects. At the same time, the construction party has paid attention to improving the information technology level of relevant personnel in information supervision and management, doing a good job in team building of relevant personnel, and improving the professional quality of the construction team. Before taking up the job, it is necessary to conduct pre-job training for the quality supervision and management personnel, so that the quality supervision and management personnel are familiar with the detailed construction process. At the same time, after obtaining the corresponding qualification certificate, start its work, and conduct regular assessments on all links before construction, after construction, and during construction. Report to the competent department as soon as possible, and send a copy to the construction unit and construction unit. The supervision unit should also issue a rectification notice to solve related quality problems. Based on the digital age, we can simultaneously use big data to establish mobile databases, share resources, and establish relevant quality management systems, so that departments at all levels can grasp the actual situation of engineering projects in real time and improve work efficiency.

2.3 Cost control of construction materials and cost

In the process of building construction project management, it is necessary to take project cost management as the basis, focus on the cost improvement of various items in construction project management, control the consumption of its resources, abandon the traditional cost control method, and use information technology. Accurately improve the comprehensive cost control management mechanism, and use the data-based process to simplify the project cost approval process. Through various data investigation, research, accounting and other work, it is necessary to avoid errors and ensure the premise of engineering design requirements and quality. In order to reduce the use and consumption of building materials, construction machinery and materials by controlling the application quantity of building materials in various ways [3]. At the same time, the material budget personnel need to accurately calculate the various construction steps of the project, the calculation of the materials used in each project should be as accurate as possible, multi-party verification, to ensure that the error is small and other related content and systems, all employees participate in the cost control work, and cost control

and The concept of green and environmentally friendly buildings is integrated to ensure that it can be recycled and reused as much as possible .

2.4 Carry out professional education and three-level safety education for service personnel

The safety of the construction site must be the top priority, and the safety of life is the first priority. This requires repeatedly emphasizing that construction should not cut corners and materials. All workers must wear qualified safety helmets and safety ropes. For more dangerous projects, special construction plans must be reported, and corresponding safety measures must be taken to reduce the risk to a minimum. lowest. Relevant construction authorities should also strictly check the qualifications of professionals and the relevant records of three-level safety education. The construction unit should strengthen safety education and professional education and training from the level of laborers, improve the quality of laborers, and send professionals to provide correct safety guidance education and professional education on the thoughts and lifestyles of laborers. The construction unit and the construction unit should formulate reasonable learning policies, complete the training of laborers within a certain period of time, improve the training system, formulate different training programs according to different types of work, and teach students in accordance with their aptitude. Or implement a reward system to improve the initiative and enthusiasm of laborers in learning. And carry out strict supervision to ensure the implementation of various measures.

CONCLUSION

To sum up, the construction project management of construction projects involves all aspects, not just the work of one unit, but also the cooperation of multiple departments. To solve the huge management organization system of construction projects and avoid various problems at the construction site, not only must coordination and cooperation be carried out in all aspects, but also modern management shall be carried out using scientific methods, strict quality control, and relevant construction costs shall be well controlled. Safety education and professional training. In order to promote the important role of project management in urban construction.

REFERENCES

1. Liu Rongquan. Analysis of the Importance of Construction Organization Design in Civil Construction Management [J]. Engineering Technology and Management, 2021.06179-181;
2. Zhang Mingming. Analysis on Quality Supervision and Management of Housing Civil Engineering [J]. Real Estate World, 2022, (15): 102.
3. Huang Chaojie. Optimization Measures for Building Construction Project Management Based on Lean Construction Concept [J]. Housing and Real Estate, 2023, (Z2): 133-135. 104.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧАСТНИКОВ СОЗДАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

КУЗНЕЦОВА К.А.¹, ПИКУС Д.М.²

¹ магистрант специальности 1-70 80 01 «Строительство зданий и сооружений»

² канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

При производстве строительной продукции огромное значение имеют системы взаимоотношений между участниками строительного производства. Независимо от вида строительства, в его производстве участвуют субъекты, связанные между собой правовыми отношениями. Каждый из участников строительства имеет свои функции и свои полномочия.

Проведенное сравнение определений основных участников строительной деятельности показало, что существенных различий между основными отечественными и зарубежными участниками строительства и их функциями не выявлено, однако их подход более гибок и дает большую свободу действий. Опираясь на мировую практику, мы имеем возможность, переняв положительный опыт, усовершенствовать порядок взаимодействия между участниками, принятый в Республике Беларусь. Таким образом, возможно формирование и аккумуляция рационального опыта, для его учета и распространения, и достижения целей инвестиционного проекта в строительстве с оптимальными показателями всеми его участниками. Требуется более углубленное изучение отечественных и зарубежных инструментов достижения целей проектного управления, форм участия заказчика в управлении проектами и практик их применения.

Ключевые слова: строительный процесс, участники строительства, заказчик, проектировщик, подрядчик, управление строительством.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PARTICIPANTS IN THE CREATION OF CONSTRUCTION PRODUCTS

KUZNETSOVA K.A.¹, PIKUS D.M.²

¹ student of the specialty 1-70 80 01 «Construction of buildings and structures»

² PhD in Technical, associate professor, Associate professor of the

Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

In the production of construction products, the systems of relationships between the participants in the construction industry are of great importance. Regardless of the type of construction, in its production there are subjects connected by legal relations. Each of the participants in the construction has its own powers.

A comparison of the definitions of the main participants in construction activities showed that significant differences between individual domestic and foreign construction participants and their characteristics were not identified, however, their approach is more flexible and gives greater freedom of action. Based on world practice, we have the opportunity, having adopted a positive experience, in patients with a violation of the normal course of the disease occurring in Belarus. Thus, it is possible to form and accumulate natural experience, to take into account and disseminate, and achieve the goals of an investment project in building construction with all indicators of its manifestation. A more detailed study of the application of domestic and foreign tools for achieving the goals of project management, forms of customer participation in project management and their practical activities is required.

Key words: construction process, construction participants, customer, designer, contractor, construction management.

ВВЕДЕНИЕ

При производстве строительной продукции огромное значение имеют системы взаимоотношений между участниками строительного производства. Независимо от вида строительства, в его производстве участвуют субъекты, связанные между собой правовыми отношениями. Каждый из участников строительства имеет свои функции и свои полномочия.

Основными участниками строительной деятельности являются: заказчик, застройщик, подрядчик, инженерная и проектная организации, руководитель проекта.

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 июля 2004 года № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь» им даны следующие определения:

– Заказчик в строительной деятельности – юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, определяемое в соответствии с законодательством, финансирующее возведение, реконструкцию, реставрацию, ремонт, благоустройство объекта, снос, осуществляющее строительную деятельность с привлечением подрядчика в строительной деятельности, с привлечением либо без привлечения инженера (инженерной организации) на основании заключенного договора [1];

– Застройщик в строительной деятельности – юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, определяемое в соответствии с законодательством, финансирующее возведение, реконструкцию, реставрацию, ремонт, благоустройство объекта, снос, осуществляющее строительную деятельность самостоятельно с привлечением инженера (инженерной организации), с привлечением либо без привлечения для выполнения отдельных видов работ подрядчика в строительной деятельности на основании заключенного договора [1];

– Подрядчик в строительной деятельности – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, имеющие право на осуществление архитектурной, градостроительной и строительной деятельности и заключившие договор строительного подряда с заказчиком, застройщиком, инженером (инженерной организацией) в целях осуществления этой деятельности [1];

– Инженер (инженерная организация) – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, привлекаемые заказчиком, застройщиком для оказания инженерных услуг в строительстве в порядке и на условиях, предусмотренных законодательством и договором на оказание инженерных услуг [1];

– Разработчик проектной документации (проектировщик) – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, привлекаемые заказчиком, застройщиком, подрядчиком для разработки проектной документации (проектирование), осуществления авторского надзора за строительством, выполнения иных работ при осуществлении архитектурной, градостроительной деятельности в порядке и на условиях, предусмотренных договором [1];

– Руководитель (управляющий) проекта по возведению, реконструкции и реставрации объекта – специалист, назначаемый заказчиком, застройщиком из числа работников, имеющих квалификационный аттестат, выдаваемый в порядке, установленном Советом Министров Республики Беларусь [1];

Функции заказчика, застройщика и руководителя (управляющего) проекта определены постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь № 4 от 04.02.2014 г. и также отражены в Приложении Г СТБ 2529-2018 «Строительство. Управление инвестиционными проектами. Основные положения», а функции подрядчиков закреплены Положением о генеральном подрядчике в строительстве, утвержденным приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь № 260 от 31 августа 1999 г. В свою очередь функции генерального проектировщика перечислены и определены в Положении о генеральном проектировщике в строительстве, утвержденном Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь № 262 от 31.08.1999 г.

Как следует из определения выше, инженерные услуги в строительстве оказываются инженером (инженерной организацией), и под данными услугами понимается [1, ст.56] консультирование по вопросам проектирования и строительства и выполнение определенных договором функций заказчика, застройщика по осуществлению организационно-технических мероприятий, включающих в том числе:

- подготовку документов, необходимых для получения земельных участков;
- сбор исходных данных, необходимых для составления проектной документации, разрешительной документации;
- выбор подрядчиков, поставщиков товаров;
- подготовку проектов договоров;
- технический надзор с правом принятия решений от имени заказчика, застройщика во взаимоотношениях с подрядчиков;
- заключение договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ, строительного подряда, иных договоров;
- организацию приемки объекта в эксплуатацию;
- иные услуги, необходимые для осуществления строительной деятельности.

Необходимый перечень инженерных услуг устанавливается договором на оказание инженерных услуг, заключенным с заказчиком, застройщиком. А инженерная организация по договору с заказчиком, застройщиком может осуществлять комплексное управление строительной деятельностью, когда инженерные услуги охватывают все стадии строительной деятельности.

Однако, в соответствии с [2], передаче инженерной организации не подлежат следующие функции заказчика:

- принятие решения о строительстве объекта;
- утверждение проектной документации;
- обеспечение финансирования объекта строительства и контроля за расходованием средств, направляемых на его финансирование;

- принятие решения о консервации незавершенного объекта строительства, о продлении срока строительства объекта;
- утверждение состава приемочной комиссии и акта приемки объекта строительства в эксплуатацию.

Для регулирования отношений участников строительства, независимо от форм собственности, используются Правила заключения и исполнения договоров строительного подряда, утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15.09.1998 г. № 11450, в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь 10.04.2018 № 274. Предметом договора подряда, в соответствии правилами, является строительство объекта или выполнение строительных, специальных, монтажных, пусконаладочных работ и возмездная передача объекта, результата строительных работ заказчику.

Целесообразно рассмотреть основных участников создания строительной продукции в мировой практике и сравнить их определения с принятыми в Республике Беларусь. Результат поможет выявить, насколько схож зарубежный порядок взаимодействия между участниками создания строительной продукции с отечественным. А также возможно ли, опираясь на мировую практику, позаимствовать положительный опыт и модернизировать порядок взаимодействия между участниками, принятый в Республике Беларусь, для дальнейшего его распространения с целью достижения оптимальных показателей инвестиционного проекта в строительстве.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для разработки, проектирования, строительства и эксплуатации строительного проекта как в Республике Беларусь, так и в мировой практике задействовано множество различных организаций и отдельных лиц. На данном этапе рассмотрим, что понимается под основными участниками строительного процесса в мировой практике.

В соответствии с [3], под рассмотренными выше определениями в мировой практике понимается следующее: **Заказчик (Client)** – это частное или государственное лицо, которое решает реализовать проект за свой счет.

Свод правил CIOB (Chartered Institute of Building – всемирная профессиональная организация, представляющая специалистов в области строительства и недвижимости) по управлению проектами, 4-е издание, определяет заказчика как «физическое или юридическое лицо, которое напрямую или через посредников реализует проект и финансирует его». Заказчик определяет программу, бюджет и планирование проекта строительства. Он контролирует и проверяет каждый этап проектирования и производственный процесс.

В мировой практике заказчиком редко бывает один человек, даже в относительно небольших проектах. Под термином «заказчик», в большинстве случаев, будет несколько групп и отдельных лиц, заинтересованных в проекте или контролирующих его (Таблица 1).

Таблица 1

Частный сектор	Государственный сектор
Главный совет директоров	Лицо, принимающее инвестиционные решения
Руководитель проекта	Главный руководитель
Представитель правления	Спонсор проекта
Проектное правление	Проектное правление

Клиентские комиссии	Клиентские комиссии
Представители заказчика (возможно, начальники отделов)	Представители заказчика
Руководитель проекта	Руководитель проекта

Источник: собственная разработка авторов

Важно, чтобы распределение обязанностей между членами команды заказчика было четко определено. Для небольших или менее сложных проектов некоторые роли могут быть объединены. Однако в государственных проектах не рекомендуют совмещать роли лица, принимающего инвестиционные решения, главного руководителя и спонсора проекта из-за риска конфликта интересов. Роли, деятельность которых не пересекается, не должны совмещаться.

Тем не менее, заказчики не всегда обладают большим опытом и, в связи с этим, назначают независимых консультантов, которые помогут им структурировать проект, подготовить экономическое обоснование и стратегическое задание.

В свою очередь, под **Учреждениями и администрациями (Institutions and Administrations)** понимают государственные учреждения, выдающие разрешения на строительство [4]. В некоторых случаях после завершения строительства администрация должна дать разрешение на открытие объекта для общественности. Государственные учреждения должны предоставить отчет о соответствии или несоответствии проекта существующим правилам.

Согласно [5] к основным участникам строительного процесса также относят **Группу контроля за строительством (Construction controlling group)**. В ее обязанности входит определение графика работ и координирование различных вмешательств, чтобы гарантировать соблюдение сроков строительства и идеальную организацию площадки. Координатор HSE (здоровье, безопасность и окружающая среда) обеспечивает безопасность работников и устанавливает все необходимые системы для безопасного обслуживания здания. Группа контроля должна предоставлять отчет о ходе проекта. Также в ее обязанности входит регулярно (не реже одного раза в неделю) проводить совещание на объекте для рассмотрения проделанной работы.

В мировой практике важную роль играет **Руководитель строительства**. Он несет ответственность за проект от имени Заказчика. Руководитель строительства контролирует различные этапы проектирования, а также следит за всеми этапами завершения строительства. Заключает договора с компаниями и поставщиками услуг на выполнение исследований и работ. Во время выполнения проекта руководитель проекта контролирует качество материалов и услуг, время и количество выполненных работ [3].

Работодатель заключает контракт с каждым из подрядчиков и использует опыт руководителей строительства, которые действуют как консультанты для согласования контрактов. Они контролируют процесс строительства и координируют проектную группу. Руководитель строительства не имеет договорных отношений с подрядчиками или членами команды дизайнеров. Их роль заключается в подготовке программы, определении требований к объектам, разбивке проекта на этапы работ, получении и оценке тендерных предложений, координации и надзоре за строительными работами. Руководитель строительства фактически выступает в качестве консультанта заказчика. При этом, именно заказчик берет на себя риск за работу подрядчиков.

Исходя из мировой практики, руководитель строительства обычно назначается на ранней стадии процесса проектирования. Это необходимо для того, чтобы его опыт можно было использовать для снижения стоимости строительства, а также для консультирования по разработке этапов строительства, рискам взаимодействия между участниками и выбору подрядчиков. Назначение руководителя строительства позволяет начинать одни этапы строительства раньше других, а иногда даже до завершения проектирования. Например, забивка свай может начаться до того, как завершится детальное проектирование наземных работ. Это даст возможность сократить время, необходимое для завершения проекта. В таких случаях руководитель строительства должен быть абсолютно уверен, что у него есть вся необходимая информация, чтобы начать проект и поддерживать его работу в рамках согласованных сроков и бюджета. В противном случае, существует серьезная вероятность того, что эффективность и качество проекта резко упадут.

Chartered Institute of Building (CIOB) ввел специальность «Дипломированный руководитель строительства» в 2013 году. Они описывают управление строительством как «управление развитием, сохранением и улучшением застроенной территории». Это может включать любую роль в управлении строительными работами, а не конкретную роль в управлении подрядчиками, с которыми заключил контракт заказчик.

В соответствии с [5] под **Подрядными организациями** понимают «юридическое лицо, которое будет выполнять строительные работы». Заказчик и руководитель проекта выбирают строительную компанию в соответствии с их лицензионным перечнем работ.

Тем не менее, подрядчики не всегда обладают опытом или навыками, необходимыми для самостоятельного выполнения всех строительных работ. По этой причине они также отвечают за назначение субподрядчиков. Обычно в строительном проекте участвует значительное количество субподрядчиков.

Подрядчики могут обслуживать строительный проект с разных ролей и позиций. Генеральный подрядчик (главный подрядчик) потенциально является самым влиятельным из всех. Генеральный подрядчик отвечает за множество деталей в ходе строительного процесса. Поиск организаций для выполнения строительных работ, забота о строительных материалах и оборудовании, необходимых для строительного процесса, является частью их работы.

Кроме того, в обязанности генерального подрядчика входит:

- заявка на разрешение строительства;
- безопасность имущества;
- предоставление (временных) помещений на территории строительной площадки;
- управление персоналом и многое другое.

Генеральный подрядчик также несет ответственность за качество работы, сданной заказчику.

Генеральные подрядчики являются основным типом подрядчиков. Однако это не означает, что они являются единственной категорией подрядчиков в строительной отрасли. Существует множество различных ролей подрядчиков, которые различаются между собой в зависимости от возложенных на них обязанностей, уровня риска, который они берут на себя, и стоимости их услуг.

В мировой практике к основным типам подрядчиков относят [6]:

Prime contractor

Это расплывчатая категория, поскольку есть много определений, которые кто-то может дать Prime contractor. Иногда он может быть синонимом генерального подрядчика. Prime

contractor – хороший выбор для крупных заказчиков. Министерства, такие как Министерство обороны, могут быть отличным примером генподряда, поскольку они постоянно нуждаются в строительных или ремонтных работах.

В целом, отношения заказчика с Prime contractor представляют собой долгосрочные обязательства, которые могут включать один или несколько будущих проектов.

Principal contractor

Principal contractor может нести ответственность за обеспечение того, чтобы вся работа, выполняемая в рамках проекта, соответствовала Положениям о строительстве, проектировании и управлении (Construction Design and Management regulations). Они охватывают большое количество аспектов строительства, которые в первую очередь связаны со здоровьем и безопасностью [6].

К некоторым из наиболее важных обязанностей Principal contractor относят:

- контроль развития строительного процесса;
- планирование и управление этапом строительства;
- взаимодействие с главным дизайнером и заказчиком.
- обеспечение соблюдения требований по охране труда и технике безопасности;
- непрерывный пересмотр, изменение и обновление программы проекта на основе последних изменений и полученных отчетов;
- взаимодействие с другими подрядчиками.

Подрядчики по проектированию и строительству (Design and build contractors)

Подрядчики по проектированию и строительству сначала отвечают за разработку проекта, а затем заботятся о его реализации, управляя многочисленными процессами на месте. Это более целостный подход, поскольку подрядчик участвует практически на каждом этапе строительства.

К основным участникам строительного процесса также относят **Facility manager**. Это организация, которая занимается всеми проблемами, техническим обслуживанием или улучшением здания, когда этап строительства завершен, на протяжении всего срока службы здания [4].

Выявлено, что услуги по управлению объектами могут оказывать:

- отделы управления внутренним хозяйством;
- подрядчики;
- мультисервисные компании, предоставляющие полные или частичные услуги по управлению;
- компании специального назначения, обеспечивающие проектирование, строительство и эксплуатацию или проектирование, строительство, финансирование и эксплуатацию по договорам.

В свою очередь, управление объектами считают междисциплинарной деятельностью, которая может включать:

- управление активами;
- управление площадью;
- покупки и продажи;
- предоставление инфраструктуры и информационно-коммуникационных технологий;
- техническое обслуживание, уборка;
- реконструкция, дооснащение и реновация;
- внесение изменений в деятельность объекта;
- поставка новой техники;

- обеспечение непрерывности бизнеса;
- обеспечение охраны и безопасности;
- парковка;
- управление бюджетом;
- использование активов и получение дохода;
- соблюдение нормативных требований и взаимодействие с местными органами власти и аварийно-спасательными службами;
- служба поддержки;
- электромонтажные и сантехнические услуги.

ВЫВОДЫ

Проведенное сравнение определений основных участников строительной деятельности показало, что существенных различий между основными отечественными и зарубежными участниками строительства и их функциями нет, однако их подход более гибок и дает большую свободу действий. Например, в Республике Беларусь согласно определениям, данным выше, заказчик может осуществлять строительную деятельность только с привлечением подрядчика. Застройщик независимо от того, что может не обращаться к подрядным организациям, должен осуществлять строительную деятельность с привлечением инженера (инженерной организации). В свою очередь, в мировой практике заказчик может напрямую реализовать проект и уже по собственному усмотрению обращаться к посредникам.

Опираясь на мировую практику, мы имеем возможность, переняв положительный опыт, усовершенствовать порядок взаимодействия между участниками, принятый в Республике Беларусь. Таким образом, возможно формирование и аккумулирование рационального опыта, для его учета и распространения, и достижения целей инвестиционного проекта в строительстве с оптимальными показателями всеми его участниками. Требуется более углубленное изучение отечественных и зарубежных инструментов достижения целей проектного управления, форм участия заказчика в управлении проектами и практик их применения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон Республики Беларусь от 5 июля 2004 года № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь».
2. Декрет Президента Республики Беларусь от 23 ноября 2017 г. № 7 О развитии предпринимательства.
3. Designing Buildings [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.designingbuildings.co.uk/> – Дата доступа: 10.03.2023.
4. The Pennsylvania State University [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psu.pb.unizin.org/> – Дата доступа: 10.03.2023.
5. Safeopedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.safeopedia.com/> – Дата доступа: 10.03.2023.
6. LetsBuild [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.letsbuild.com/> – Дата доступа: 11.03.2023.

REFERENCES

1. Law of the Republic of Belarus dated July 5, 2004 No. 300-Z “On architectural, urban planning and construction activities in the Republic of Belarus”.
2. Decree of the President of the Republic of Belarus dated November 23, 2017 No. 7 On the development of entrepreneurship.
3. Designing Buildings [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.designingbuildings.co.uk/> – Access date: 03/10/2023.
4. The Pennsylvania State University [Electronic resource]. – Access mode: <https://psu.pb.unizin.org/> – Access date: 03/10/2023.
5. Safeopedia [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.safeopedia.com/> – Access date: 03/10/2023.
6. LetsBuild [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.letsbuild.com/> – Access date: 03/11/2023.

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ – ОПЫТ И ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ

ПИКУС Д.М.¹, БЕРЕЗАН В.В.², МОРОЗОВ А.Д.³, ПРУДНИКОВ И.М.⁴

¹ к. т. н, доцент, доцент кафедры «Экономика, организация
строительства и управление недвижимостью»

² студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

³ студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

⁴ студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

Повышенное внимание к задачам подготовки к созданию строительной продукции вызвано динамикой экономических условий функционирования предприятий, использованием специфических проектных решений объектов, необходимостью координации деятельности всего количества участников строительной деятельности, что требует выделения подготовки к строительству объектов в самостоятельный многоэтапный процесс. Применение грамотных организационно-технических и -технологических решений приводит к сокращению сроков строительства и обеспечивает сверхплановую прибыль.

Для развития строительной отрасли Республики Беларусь, в т.ч. необходимо перенимать положительный зарубежный опыт в строительной сфере, для этого в данном исследовании рассмотрены достижения в области организации строительства и материально-технической базе в Китайской Народной Республике (КНР). Устойчивый и интенсивный путь развития строительного производства в КНР является показательным примером для сравнения и исследования.

В строительной отрасли КНР, как и в Республике Беларусь, проводится целенаправленная работа по совершенствованию нормативно-технической и правовой базы, осуществляется регулирование строительной деятельности предприятий и организаций, независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности, посредством разработки и введения в действие нормативно-технических документов, обязательных для применения всеми субъектами хозяйствования.

В связи с этим исследование достижений в области организации строительства в КНР является актуальным.

Ключевые слова: лицензия на строительство, нормативные документы, промышленные стандарты, организация строительства, автоматизация строительства, продолжительность строительства, заводская готовность.

ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF CONSTRUCTION ORGANIZATION IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA - EXPERIENCE AND PRACTICE, RESULTS

PIKUS D.M.¹, BEREZAN V.V.², MOROZOV A.D.³, PRUDNIKOV I.M.⁴

¹ PhD in Technical, associate professor, Associate professor of the Department
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

² student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

³ student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

⁴ student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

Increased attention to the tasks of preparing for the creation of construction products is caused by the dynamics of the economic conditions for the functioning of enterprises, the use of specific design solutions for objects, the need to coordinate the activities of the entire number of participants in construction activities, which requires the separation of preparation for the construction of objects into an independent multi-stage process. The use of competent organizational, technical and technological solutions leads to a reduction in construction time and provides excess profit.

For the development of the construction industry of the Republic of Belarus, incl. it is necessary to adopt positive foreign experience in the construction industry; for this, this study examines achievements in the field of construction organization and material and technical base in the People's Republic of China (PRC). The sustainable and intensive development path of the construction industry in the PRC is a good example for comparison and research.

In the construction industry of the PRC, as in the Republic of Belarus, purposeful work is being carried out to improve the regulatory, technical and legal framework, the construction activities of enterprises and organizations are regulated, regardless of their form of ownership and departmental affiliation, through the development and implementation of regulatory and technical documents, mandatory for use by all business entities.

In this regard, the study of achievements in the field of organization of construction in the PRC is relevant.

Key words: construction license, regulations, industrial standards, organization of construction, construction automation, construction duration, factory readiness.

ВВЕДЕНИЕ

В 2021 году объем строительства в КНР составил 1 242.7 млрд. долл. и занял первое место в мире, а доля строительства в Китае в мире составила 23.2%. К крупнейшим сооружениям, которые построил Китай за последние 20 лет относятся: Гидроэлектростанция «Три ущелья» (плотина на реке Янцзы), Радиотелескоп «Небесное око» (возведенный в горах Гуйчжоу), Даньян-Куньшаньский виадук (мост между Шанхаем и Нанкином), Оперный театр Гуанчжоу, Шанхайская башня и др. По данным центра финансовых исследований Академии наук КНР, в течение последних 10 лет в Китае ежегодно возводится от 5 до 10 млн. новых квартир. И сегодня темпы, и скорость строительства в Китае только нарастают. Рассмотрим техническое регулирование строительства в КНР.

В соответствии с [2] в Китайской Народной Республике государство законодательно закрепляет регулирование правовых взаимоотношений между заказчиком и подрядчиком, с соблюдением их прав, контролирует качество и безопасность строительных проектов, с соблюдением установленных норм, развивает строительную сферу, оказывая поддержку разработкам новых строительных технологий, стимулирует энергосбережение и защиту окружающей среды, содействует внедрению новых технологий, оборудования, материалов, передовых методов управления, унифицирует управление и регулирование строительных работ.

В КНР до начала строительных работ, строительные организации обязаны обратиться в уполномоченные отделы управления строительством при правительствах уезда, префектуры или вышестоящие организации за лицензиями на строительство, за исключением проектов, стоимость которых ниже порога, установленного полномочным отделом управления строительством при Госсовете. А проекты, получившие разрешение, более не должны обращаться в соответствующие органы за получением лицензии. Но в случае невозможности начала работ в установленный срок (в течении 3-х месяцев после получения разрешения)

организация обязана обратиться за разрешением о задержке, которые выдаются не более двух раз, без этого предприятие лишается лицензии автоматически.

Также, если строительная организация не смогла начать строительство в срок или требуется вынужденная приостановка, то она обязана сообщить об этом в соответствующие органы. Если срок простоя составляет 6 месяцев, строители обязаны повторно получить разрешение для начала работ.

Полномочные отделы управления строительством при Госсовете выдают строительные лицензии в течение пятнадцати дней после получения заявления.

В КНР условиями для получения лицензии на строительство являются:

- Получение разрешения по землепользованию под строительный проект.
- Получение лицензии на планирование (в пределах распланированных городских зон).
- Соблюдение требования при производстве сноса или переноса объекта.
- Обязательный выбор строительной организации, которая будет производить строительные работы.
- Наличие чертежей и технических данных, отвечающих нуждам строительства.
- Разработка конкретных мер для гарантии качества и безопасности проектов.
- Наличие фондов строительства.

В свою очередь, условиями для осуществления строительной деятельности, которым должны соответствовать строительные организации, строительно-исследовательские организации, проектные организации и строительно-надзорные организации, являются:

- 1) Владение зарегистрированным капиталом, соответствующим государственным нормам.
- 2) Наличие специализированного технического персонала с необходимым уровнем профессиональной квалификации в своей сфере деятельности.
- 3) Владение технологиями и оборудованием, необходимыми для соответствующей деятельности в области строительства.

- и другие, в соответствии с законами и административными правилами.

В зависимости от зарегистрированного капитала, специалистов и технического персонала, технического оборудования и списка законченных строительных проектов, строительные организации в КНР подразделяются на различные классы. И по существующему положению, только после прохождения квалификационных экзаменов и получения соответствующих квалификационных сертификатов строительные организации могут заниматься строительными работами в соответствии с полученным квалификационным классом. А специализированный технический персонал, занятый строительной деятельностью, должен получить действующие сертификаты о профессиональной квалификации и заниматься строительными работами соответственно полученному сертификату о профессиональной квалификации. [2]

По вопросу о надзоре за строительными объектами, в КНР сложилась следующая ситуация.

Строительные проекты, являющиеся предметом надзора, должны контролироваться надзорными организациями, имеющими соответствующую квалификацию, по поручению стороны, ответственной за проект. Стороны, ответственные за проект должны заключить письменный договор о надзоре с доверенными надзорными организациями.

Надзорные строительные организации должны от имени ответственных за проект осуществлять контроль качества строительства, времени строительства, а также контроль за использованием строительных средств в соответствии с законами, административными правилами и соответствующими техническими стандартами, проектной документацией и договорами о подряде.

До того, как начать надзор за строительством объекта, ответственные за проект должны письменно уведомить строительные организации о том, каким надзорным организациям они доверили контроль, сообщить об объектах и масштабах контроля.

Строительные надзорные организации должны заниматься контролем проектов в пределах, позволенных их квалификационным уровнем.

В случае, если строительные надзорные организации не выполняют своих обязательств в соответствии с условиями договора о контроле, что приводит к убыткам сторон, отвечающих за проект, то контролирующие организации несут соответствующую ответственность за убытки. [2]

Также в КНР сложилась своя история развития нормативных документов.

В соответствии с [10] на этапе первого пятилетнего национального плана (период 1950-1960 гг.) при реализации 156 строительных проектов использовались нормативные и проектные документы Советского Союза. Поэтому нормы проектирования Советского Союза являлись основой системы стандартизации Китая в прошлом.

В период 1960-1970 годы на основе нормативных проектных документов Советского Союза с учетом наработанного в стране инженерного опыта начали разрабатываться нормы проектирования Китая.

В период с 1970 по 1990 годы были выпущены собственные нормативные документы, регулярно проводилось реформирование нормативной документации, разрабатывались и выпускались общенациональные отраслевые нормативные документы и местные нормативные документы, но уже с учетом использования опыта создания норм Соединенными штатами Америки, Великобританией, европейскими странами, Японией.

После 1990 годов в нормативных документах стали отражаться новые технологии, новые методы, появилось требование соответствия норм международным стандартам (ISO), также начала формироваться своя система стандартизации с разработкой серии стандартов. В 1988 году был принят Закон о стандартизации Китайской Народной Республики. В 1992 году был принят метод управления национальными стандартами в строительстве. Таким образом, все нормативные документы КНР стали классифицироваться на национальные стандарты (GB), профессиональные (профильные) стандарты и местные стандарты (DB).

Сегодня в Китае разработано 58 групп промышленных стандартов, в которые входят: строительство зданий (JG), городское общественное строительство (CJ), коммуникации (JT), строительные материалы (JC), землеустройство (TD), изыскания (CH) и прочие стандарты.

Для обеспечения технических требований гигиены, безопасности и охраны окружающей среды, которые не имеют национального стандарта, разработке подлежат местные стандарты для определенной провинции, автономной области, ответственность за разработку которых несут местные власти (местные стандарты городов Пекин (DB11), Тяньцзинь (DB12), Шанхай (DB31) и др.). В итоге разработке было подвергнуто 318 документов.

Стандарты, разработанные комитетом по инженерному строительству Китая (CECS), имеют статус общенациональных, и носят рекомендательный характер. Система стандартов Китая, относящихся к инженерному строительству, разделена на 24 области: (1) планировка, (2) изыскания, (3) жилищное строительство, (4) геотехника, (5) конструкции, (6) предотвращение разрушений, (7) инженерная оценка, (8) пожаробезопасность, (9) окружающая среда, (10) водоснабжение и дренаж, (11) теплоснабжение и вентиляция и другие.

Стандарты на работы по строительству зданий включают более 130 томов. Национальные стандарты состоят из 17 томов, а областями их применения являются: гражданское строительство, промышленное строительство, городская архитектура. На основе стандартов были разработаны проекты по строительству объектов мирового уровня. [3]

В настоящее время в Китае разработана структурированная и полная система нормативной документации по изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации, защите от коррозии сооружений.

Одной из крупнейших государственных китайских строительных компаний является China State Construction Engineering Corporation (CSCEC), которая работает в т.ч. и за рубежом. На рисунке 1 представлена структура этой организации.

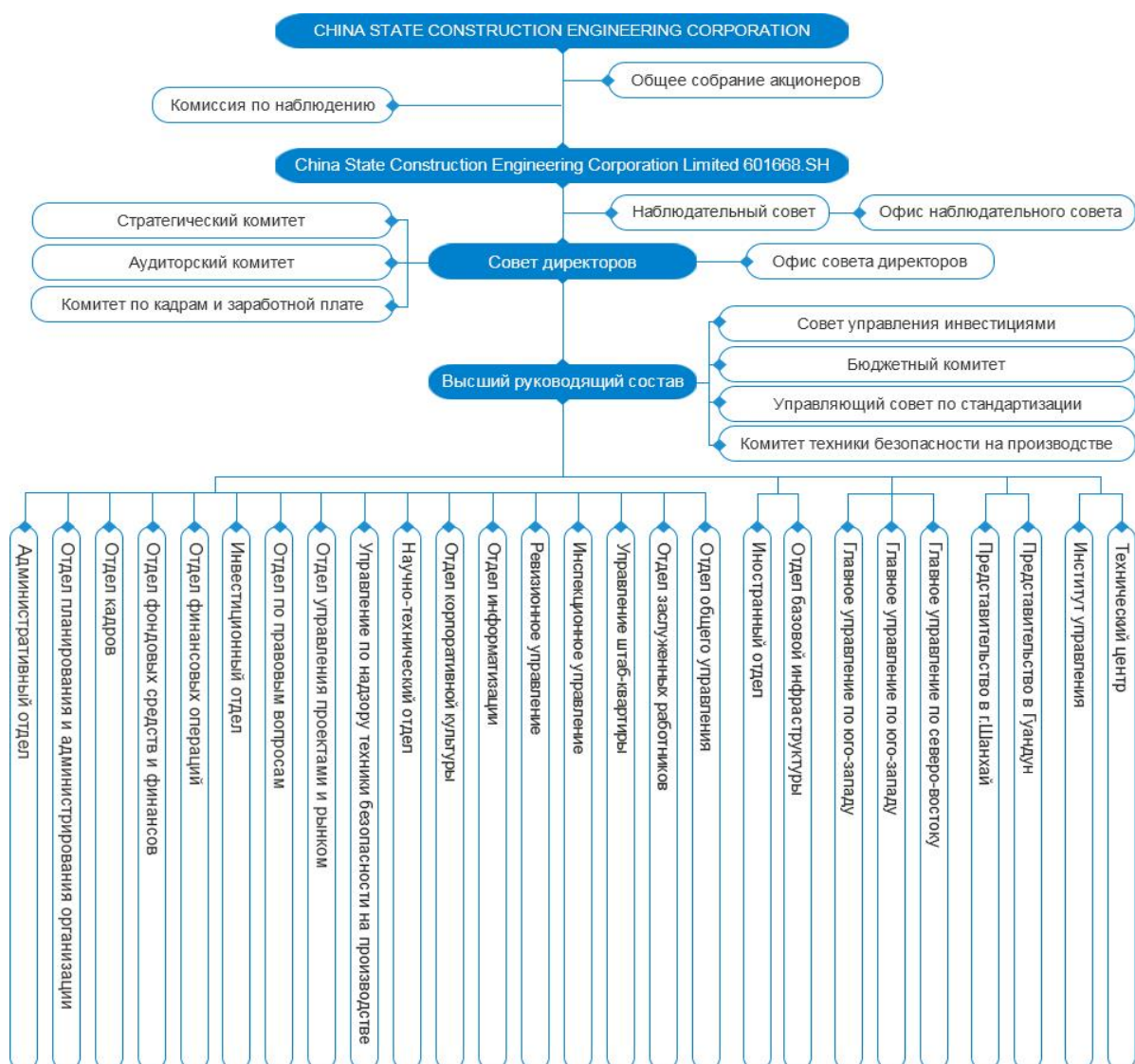


Рисунок 1 – Структура строительной компании CSCEC

Источник: <https://www.cscec.com.cn/?lang=zh>

В соответствии с представленной структурой, технический центр подчиняется совету директоров и состоит из проектного отдела (создание и пересмотр планов, чертежей), отдела техники безопасности (разработка и обеспечение соблюдения процедур и протокола безопасности), отдела закупок (закупка материалов и оборудования для проектов) и отдела управления кадрами (контролирует весь процесс от проектирования до сдачи объекта) [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе массового строительства в КНР были внедрены научные, организационные и другие инновации. Например, полный переход на модульное строительство зданий и сооружений, глобальная инфраструктурная сеть, внедрение «зеленого бетона», имеющего лучшие физико-экономические характеристики, широкомасштабное внедрение BIM-моделирования и др.

Переход на модульное строительство позволил возводить здания в рекордно низкие сроки, за счёт переноса производства строительных конструкций со строительной площадки в заводские условия. Это привело к повышению качества изделий, сокращению времени на производство, уменьшению трудозатрат, а в следствии и уменьшению стоимости конечного изделия. Однако, это не означает что возможно крупномасштабное строительство в рекордно низкие сроки, поскольку время, затраченное на строительной площадке, переносится в заводские условия, что требует наличия мощной материально-технической базы и соответствующей инфраструктуры для полной реализации преимуществ для данного способа строительства. Так же для применения такой технологии необходима потребность в быстром и широкомасштабном строительстве. Примерами эффективности внедрения модульных конструкций являются строительство отеля и жилого дома в рекордно низкие сроки (за 136 и 28 часов соответственно), рисунки 2-5 [5, 6].



Рисунок 2 – Начало строительства отеля

Источник:

https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street



Рисунок 3 – Конец строительства несущих конструкций через 46 часов

Источник:

https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street

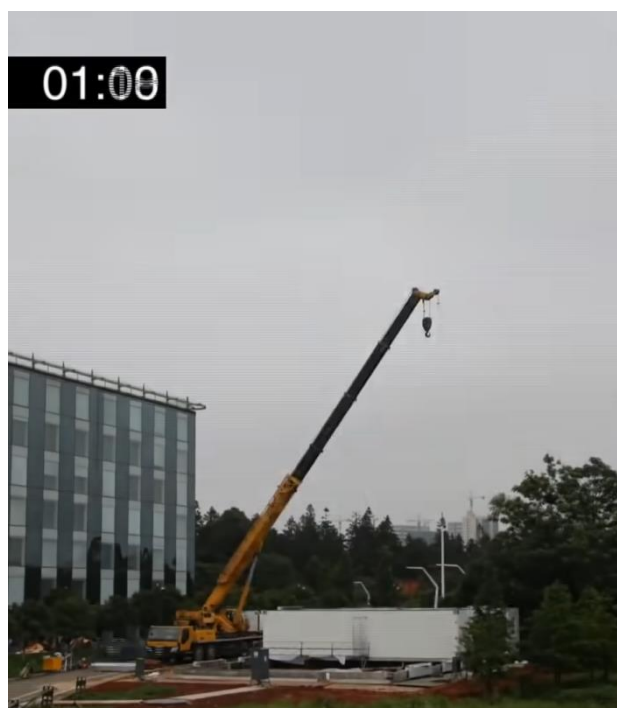


Рисунок 4 – Начало строительства жилого дома

Источник: https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFVk&ab_channel=NewChinaTV

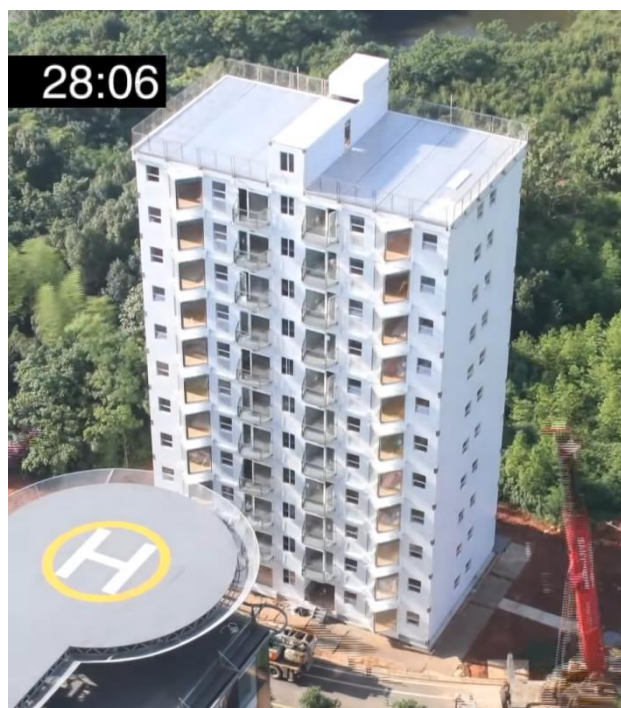


Рисунок 5 – Конец строительства жилого дома через 28 часов

Источник: https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFVk&ab_channel=NewChinaTV

К примеру, модульного строительства также можно отнести производство комплектов домов для малоэтажного домостроения, которое китайские производители поставили на промышленный поток. Здесь также достигается высокая скорость строительства дома за счет продуманности и технологичности проекта. Дома площадью 300 квадратных метров (от заливки фундамента до окончания чистовой отделки и установки оборудования в дом) возводятся за 3-4 недели при участии бригады строителей из 12 человек.

Государство ведет активное расширение сети магистральных и железнодорожных дорог, что позволило полностью реализовать цепочку поставки строительных материалов и техники с заводов и складов до строительных площадок. [11]

Технология «зеленого бетона», внедренная в 2006 году, является более экологически чистой и имеет лучший эффект сцепления по сравнению с аналогами, что достигается за счёт добавления полиуретановой водной дисперсии. Так же сильным отличием является заполнитель, представленный дроблёным строительным мусором, что позволяет свести экологический вред от строительства к минимуму [4,8,9].

В свою очередь BIM-технологии используются для поддержки модульного строительства. В последние годы китайские компании оценили множество преимуществ проектирования в программной среде. Проводится внедрение передовых аппаратных средств, в том числе использование 3-D лазерных сканеров для сбора данных и создания модели облака точек для лучшей координации системы и роботизированного тахеометра [7].

Следует отметить, что к факторам развития строительной отрасли в КНР сегодня относят: большое число высококвалифицированных кадров, занятых в строительной отрасли; развитый патриотизм, из-за чего рабочие готовы к ударной работе на стратегически важных объектах; развитие и внедрение новых технологий, методов управления в строительстве, для повышения темпов и качества строительной продукции; контроль качества со стороны государственных министерств, что способствует безопасности рабочих и минимизацию ущерба окружающей среде; большой рынок строительства.

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование наглядно демонстрирует возможности существующих инструментов, средств и методов организации строительства, доведенных до совершенства в КНР. Использование поточного метода строительства в совокупности с полной заводской готовностью конструкций при сегодняшнем уровне развитии материально-технической базы, компьютерного моделирования, логистики, методов проектного управления, дает исключительные результаты, примером тому являются сроки возведения зданий в Китае.

Все это требует особого внимания к задачам подготовки к созданию строительной продукции, от качества которой и зависит конечный результат. Дальнейшее комбинирование инструментов и методов организации строительства, на этапе моделирования строительного производства, для управления сроками и ресурсами, без сомнения позволит находить все более и более совершенные решения. Однако достижение таких высоких результатов в строительном производстве полностью зависит от уровня развития других отраслей экономики.

В Республике Беларусь необходимо учитывать положительный опыт и результаты, которые достигнуты в строительной отрасли в Китае, для совершенствования и развития собственных показателей. Целесообразно продолжить исследования по данной тематике, актуальность которой предопределена.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://www.cscec.com.cn/?lang=zh>. – Дата доступа: 05.05.2023.
2. <https://asia-business.ru/law/law3/building/>. – Дата доступа: 05.05.2023.
3. Овчинников, И.И., Чэнь Тао, Овчинников, И.Г., Назаралиевич, В.Ш. Система нормативных документов в строительстве в Китайской Народной Республике.
4. <https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%BF%E8%89%B2%E6%B7%B7%E5%87%9D%E5%9C%9F/10477396>. – Дата доступа: 05.05.2023.
5. https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFVk&ab_channel=NewChinaTV. – Дата доступа: 05.05.2023.
6. https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street. – Дата доступа: 05.05.2023.
7. Доможирова, Е.А., Степанова, Ю.С., Винидиктова, М.Е. Преимущества BIM технологий на примере китайского опыта.
8. https://m.100njz.com/22/0915/16/A168D9B5A9B6A0C2_abc.html. – Дата доступа: 05.05.2023.
9. 绿色高性能混凝土简述 – Краткое введение в «зелёный бетон».
10. https://www.sohu.com/a/293771197_99938382. – Дата доступа: 05.05.2023.
11. «高铁总里程达11028公里占世界一半».

REFERENCES

1. <https://www.cscec.com.cn/?lang=zh>. – Date of access: 05.05.2023.
2. <https://asia-business.ru/law/law3/building/>. – Date of access: 05.05.2023.
3. Ovchinnikov, I.I., Chen Tao, Ovchinnikov, I.G., Nazaralievich, V.S. System of normative documents in construction in the People's Republic of China.
4. <https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%BF%E8%89%B2%E6%B7%B7%E5%87%9D%E5%9C%9F/10477396>. – Date of access: 05.05.2023.

5. https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFVk&ab_channel=NewChinaTV. –Date of access: 05.05.2023.
6. https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street. – Date of access: 05.05.2023.
7. Domozhirova, E.A., Stepanova, Y.S., Vinidiktova, M.E. Advantages of BIM technologies on the example of the Chinese experience.
8. https://m.100njz.com/22/0915/16/A168D9B5A9B6A0C2_abc.html. – Date of access: 05.05.2023.
9. 绿色高性能混凝土简述 – A brief introduction to "green concrete".
10. https://www.sohu.com/a/293771197_99938382. – Date of access: 05.05.2023.
11. «高铁总里程达11028公里占世界一半».

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – ОПЫТ И ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ

ПИКУС Д.М.¹, ДОБРОЛЁТ Е.А.², КАРОБЕЙКО А.С.³

¹ к. т. н., доцент, доцент кафедры «Экономика, организация
строительства и управление недвижимостью»

² студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

³ студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Повышенное внимание к задачам подготовки к созданию строительной продукции вызвано динамикой экономических условий функционирования предприятий, использованием специфических проектных решений объектов, необходимостью координации деятельности всего количества участников строительной деятельности, что требует выделения подготовки к строительству объектов в самостоятельный многоэтапный процесс.

Для развития строительной отрасли Республики Беларусь, в т.ч. необходимо перенимать положительный зарубежный опыт в строительной сфере, для этого в данном исследовании рассмотрены достижения в области организации строительства в Российской Федерации (РФ), выявлена динамика развития отрасли, выделены приемы и методы организации строительства позволяющие получать высокие показатели строительства объектов в стране. Интенсивный путь развития строительного производства в РФ является характерным примером для сравнения и исследования.

Актуальность темы организации строительства постоянно занимает ведущие позиции, так как за счет выбора и осуществления наиболее оптимальных организационно-технических и -технологических решений достигается сокращение сроков строительства и обеспечение получения сверхплановой прибыли. Понимание процессов, рассмотрение опыта, изучение практических примеров и анализ результатов позволяют заложить хорошую базу для дальнейшей строительной практики.

В связи с этим исследование достижений в области организации строительства в РФ является актуальным и послужит углублению теоретических знаний с практикой реализации на примере конкретных строительных объектов.

Ключевые слова: строительная отрасль, подготовка к строительству, организация строительства, методы организации строительства, объект строительства, продолжительность строительства.

ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF CONSTRUCTION ORGANIZATION IN THE RUSSIAN FEDERATION - EXPERIENCE AND PRACTICE, RESULTS

PIKUS D.M.¹, DOBROLIOT K.A.², KAROBEIKO A.S.³

¹ PhD in Technical, associate professor, Associate professor of the Department
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

² student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

³ student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Increased attention to the tasks of preparing for the creation of construction products is caused by the dynamics of the economic conditions for the functioning of enterprises, the use of specific design solutions for objects, the need to coordinate the activities of the entire number of participants in construction activities, which requires the separation of preparation for the construction of objects into an independent multi-stage process.

For the development of the construction industry of the Republic of Belarus, incl. it is necessary to adopt positive foreign experience in the construction industry, for this, this study considers achievements in the field of construction organization in the Russian Federation (RF), reveals the dynamics of the industry development, identifies techniques and methods for organizing construction, which allow obtaining high rates of construction of facilities in the country. The intensive path of development of the construction industry in the Russian Federation is a typical example for comparison and research.

The relevance of the topic of construction organization constantly occupies a leading position, since due to the choice and implementation of the most optimal organizational, technical and technological solutions, the construction time is reduced and the profits are exceeded. Understanding the processes, reviewing experience, studying practical examples and analyzing the results provide a good basis for further building practice.

In this regard, the study of achievements in the field of organization of construction in the Russian Federation is relevant and will serve to deepen theoretical knowledge with the practice of implementation on the example of specific construction projects.

Key words: construction industry, preparation for construction, organization of construction, methods of organization of construction, construction object, duration of construction.

ВВЕДЕНИЕ

Строительство является важнейшей сферой экономики любого государства. По данным Росстата объем строительных работ, произведенных в 2022 году в российских регионах, вырос на 5,2% в сопоставимых ценах, по отношению к предыдущему году, до 12,9 трлн. руб. Основными причинами роста последних двух лет называют значительное увеличение вложений в инфраструктуру со стороны государства, в том числе в рамках нацпроектов и сохранившийся рост в сфере жилищного строительства. Оборот компаний строительной сферы в 2022 году, на основе данных Росстата, составил 11,69 трлн. руб., что на 13,9% больше в текущих ценах, чем в предыдущем году. [1]

В 2022 году в РФ достигнут самый высокий показатель ввода жилья за всю историю страны – почти 103 млн. кв. м, свыше 3,5 млн. российских семей смогли улучшить свои жилищные условия. Реализовывался ряд ключевых программ, направленных на повышение качества жизни граждан. В их числе расселение аварийного жилья, восстановление прав граждан – участников долевого строительства, модернизация коммунальной инфраструктуры и восстановление жилья и инфраструктуры на территории новых субъектов РФ. Также в 2022 году начала реализовываться комплексная программа модернизации систем коммунальной инфраструктуры до 2030 года. Стройкомплекс РФ в 2022 г. дал 14% всех собираемых налогов. Для стимулирования спроса в 2022 году продолжили действовать различные ипотечные программы. В результате были выданы ипотечные кредиты на общую сумму 4,7 трлн. рублей, а прирост портфеля ипотечных кредитов составил 1,9 трлн. рублей. За отчетный период было отремонтировано порядка 30 000 км дорог, построено и реконструировано — более 1 200 км. Большая работа была проделана в сфере нормотворчества: за 2022 год было принято 29 федеральных законов, содержащих более 150 значимых для строительной отрасли поправок; 3 Распоряжения Президента РФ, 220 постановлений Правительства РФ, 426 распоряжений Правительства РФ. В результате проведенной в 2022 году работы по сокращению

продолжительности инвестиционно-строительного цикла количество процедур в исчерпывающем перечне сведений, документов, материалов и согласований, которые могут быть запрошены у застройщика или технического заказчика, было сокращено с 989 до 751 позиции. [2]

Итоги 2022 года показывают, что в РФ строительной отрасли уделяется больше внимания и государство идет навстречу - выделяются значительные суммы на строительство и при необходимости отправляются дополнительные средства, на постоянной основе ведется разработка новых законодательных проектов, призванных помочь строительной отрасли. Несмотря на все проблемы и трудности, строительная отрасль в РФ развивается.

Сегодня к рекордным проектам в России относятся следующие масштабные стройки (по материалам интернет-источников): в Воронеже строится самая большая школа в России, рассчитанная почти на 3 тыс. детей, площадью 60 тыс. м² и стоимостью строительства в 3,5 млрд. рублей; компания "Галс-Девелопмент" возводит 80-этажный небоскрёб класса А на набережной Москвы-реки в Московском международном деловом центре "Москва-Сити" высотой почти 400 м; в Обнинске Калужской области началось строительство крупнейшего в Европе завода радиофармпрепаратов с инвестициями в строительство более 9 млрд. рублей; в начале 2023 года начались работы по строительству кампуса мирового уровня для Новосибирского государственного университета площадью более 40 тыс. м² с суммарным объёмом инвестиций в проект 11,4 млрд. рублей и др.

К крупнейшим сооружениям, которые построила Российская Федерация за последние 10 лет относятся: мост "Русский" во Владивостоке, стадион "Фишт" в Сочи, Космодром Восточный, 12 зданий центра "Москва-Сити", завод Ямал СПГ, район "Академический" в г. Екатеринбург и др.

Грамотно принятые решения в плане технологии и организации строительства значительно сокращают сроки строительства.

Сегодня современные технологии в зависимости от видов инноваций классифицируют на две основные группы: инновации в управлении и технологические инновации.

К инновациям в управлении относят новые методы управления (в т.ч. проектное управление) и способы организации работ (подрядный, генподрядный, "под ключ" и др.).

Технологические инновации делят на продуктовые (компоненты, материалы, оборудование) и процессные (механизмы и технологии).

К примерам новых технологий относят:

- новые методы управления: проектное управление и контракты жизненного цикла, требующие изменений в законодательстве для их внедрения в России;

- новые организационные структуры в строительном секторе: логистические компании (доставка стройматериалов), IT-компании, которые создают современные технологии информационного моделирования;

- новые материалы, а именно: гибкий и пластичный бетон, смарт кирпич;

- новые комплектующие: современные готовые домокомплекты из местных строительных материалов;

- новое оборудование – компактные автономные инженерные системы для индивидуального строительства, включая элементы умного дома;

- новые технологии и новые механизмы, широко применяемые в дорожном строительстве и строительстве инженерных сетей. [3]

Большой расход ресурсов в строительной сфере вызывает беспокойство инвесторов относительно достижения цели в плане намеченной прибыли. На сегодняшний день строительство в России преимущественно происходит за счет государственного финансирования и постоянного его участия.

Нормативы – это принятые и специально оформленные решения управления, учитывающие собственные возможности и культуру отношений. Поэтому их успешное и эффективное использование зависит от уровня культуры управления и производства. Использование нормативов другой модели экономики и культуры управления проблематично. Многие проблемы строительной сферы устраняются простыми методами: повышением ответственности участников строительства за исполнение требуемых нормативов, пресечение любых коррупционных моментов, развитие рынка и повышение конкуренции. Таким образом, большинство проблем в строительной отрасли возникают только из-за пробелов в управлении и, в первую очередь, отсутствия в нем принципиальности.

Эффективное введение строительства – это общегосударственная проблема, влияющая на социально-экономическое благополучие общества. Строительство это капиталоемкое производство, и его продукция отличается от других высокой стоимостью, которая ставит его потребителей в трудное финансовое положение. Особенно это касается проблем обеспечения жильем населения, обновления производственных фондов, улучшения качества объектов социального назначения и т. п. Перечисленные факторы вызывают особую заинтересованность и озабоченность государства в положительном решении данных проблем. Обеспечение успехов зависит от правильно выбранной модели управления, в том числе построенного механизма, оптимальной структуры и эффективных взаимоотношений, нормативов и культуры, а также ответственности исполнителей. Внешняя и внутренняя среда организации определяют основу и стратегию развития управления.

Выделяют следующие функции государственного управления строительством:

- Прогноз и планирование общего объема строительства, потребностей производственной инфраструктуры.
- Определение требуемых земельных участков под строительство и объемов водо-, тепло- и энергоснабжения.
- Определение потребности в необходимых материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах.
- Разработка и утверждение правил строительства, нормативов и требований.
- Определение возможности непосредственного государственного участия в строительстве: строительство за счет государственного бюджета или доленое участие в строительстве.
- Осуществление научно-исследовательских работ по развитию строительства.
- Определение стратегии развития строительной сферы и совершенствования строительного рынка.
- Определение системы контроля и принципов взаимоотношения ее составляющих.

Государство должно заниматься этим без вмешательства в оперативную производственную, финансовую и коммерческую деятельность производственных субъектов строительства, которым гарантируется соблюдение принципов свободной рыночной экономики, а также обеспечивается постоянное совершенствование рынка, в том числе высокая конкурентная среда и благоприятные условия для развития производственных и коммерческих деятельностей.

Система контроля строительства должна защитить интересы государства в соответствии с требованиями действующих законов. Требовать у партнера точного выполнения принятых на себя обязательств. Этот принцип отношений субъектов экономики обязательно должен присутствовать в культуре ведения современного бизнеса.

Основная цель государственной системы контроля – это повышение эффективности государственного управления строительной отрасли национальной экономики, которое выражается в эффективном использовании земельных, сырьевых, производственных, финансовых и трудовых ресурсов страны, а также в защите интересов населения [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рассмотрим достижения в области организации строительства в РФ на конкретных примерах.

Постройка инфекционной больницы в Новой Москве. За месяц в поселении Вороновское Новой Москвы была построена больница для пациентов, заболевших коронавирусной инфекцией. Уже за один месяц в рамках строительства больницы было возведено почти 50 одноэтажных строений, а также общежитий в два-три этажа, которых насчитывалось около 14 секций. Строители применили технологию быстровозводимых зданий, благодаря которой монтаж можно проводить при любом погодном условии.

Корпус приемного отделения, реанимация, лаборатории, диагностический и лечебный блоки, детское операционное отделение, общежития для медицинских работников – все это построили из модульных конструкций. Общая площадь зданий центра составила 81,3 тыс. кв. м.

Строительство больницы велось в аварийном режиме, строительные-монтажные работы велись параллельно с прокладкой дорог и коммуникаций. На строительной площадке одновременно работали около 11 000 строителей из более 300 строительных компаний и более 1500 строительных машин в три смены 24 часа в сутки. Темпы строительства были в 10-15 раз быстрее, чем стандартные. Макет и реально построенный комплекс представлены на рисунках 1 и 2 соответственно. [5]



Рисунок 1 – Макет инфекционной больницы в Новой Москве
Источник: <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>



Рисунок 2 – Вид построенного комплекса сверху
Источник: <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>

Лахта-Центр в Санкт-Петербурге. Лахта-Центр имеет 86 этажей и в высоту составляет 462 метров. Находится здание в Санкт-Петербурге. Вместо обогревателей инженеры использовали инфракрасные излучатели, которые позволяют направлять избыточное тепло в систему отопления, вырабатываемое электрическими и механическими устройствами башни. Для максимального использования естественного освещения было применено сплошное остекление оболочек башни. Это позволило достигнуть высоких показателей энергоэффективности. В 2018 году башня "Лахта Центра" получила сертификат LEED высшего, платинового, уровня, и вошла в пятерку самых больших сертифицированных зданий планеты (см. рисунок 3).



Рисунок 3 – Лахта-Центр, Санкт-Петербург
Источник: https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ

Фундамент небоскрёба (см. рисунок 4) состоит из 264 свай, которые вбиты в землю на 279 м. Вес башни от ядра перераспределяется на 15 уровней сеток. Это сделано для того, чтобы при экстремальных ветровых нагрузках небоскрёб оставался устойчивым. [6]

В Книгу рекордов Гиннеса было внесено бетонирование нижней плиты коробчатого фундамента башни Лахта-Центра, из позиции самой большой непрерывной заливки бетона в мире: 19 624 м³ бетона было залито за 49 часов.

Данное здание имеет закрученную форму (см. рисунок 5), и особенностью этого здания является глобальное кручение в дисках перекрытий и ядре здания, что является постоянным силовым фактором. На ядро здания через диски перекрытий осуществляется передача глобального кручения от горизонтальной составляющей усилий в местах изломов осей колонн. Круглая форма ядра Башни принята для восприятия постоянного усилия глобального кручения. Такая идея в большей степени подходит требованиям к такому типу силовых воздействий, так как круглая форма сечения более эффективно работает на кручение.

Во время строительства надземной части башни использовались современные технологии возведения. Изначально с опережением в среднем на 5-7 этажей над другими нижележащими конструкциями, шло изготовление железобетонного центрального ядра башни. Затем шел монтаж металлических конструкций сердечников сталежелезобетонных колонн, металлических балок перекрытий. Итоговым моментом этой технологии возведения башни было бетонирование железобетонных колонн и плит перекрытий. Избежать даже малейших нюансов в отклонении размеров конструкций от заданных величин помогали лазерное сканирование и 3D-модель здания.

Башня Лахта-Центр является результатом труда большой команды проектировщиков и строителей. Данный объект так же стал рекордным по нескольким показателям: Лахта-Центр считается самым высоким зданием в Европе и самым высоким зданием в мире, в котором закрученная форма обеспечивается наклоном несущих колонн (а не одной фасадной оболочкой). Реализация этого проекта подняла уровень строительной отрасли и компетенций, способствовала появлению норм проектирования. [7]

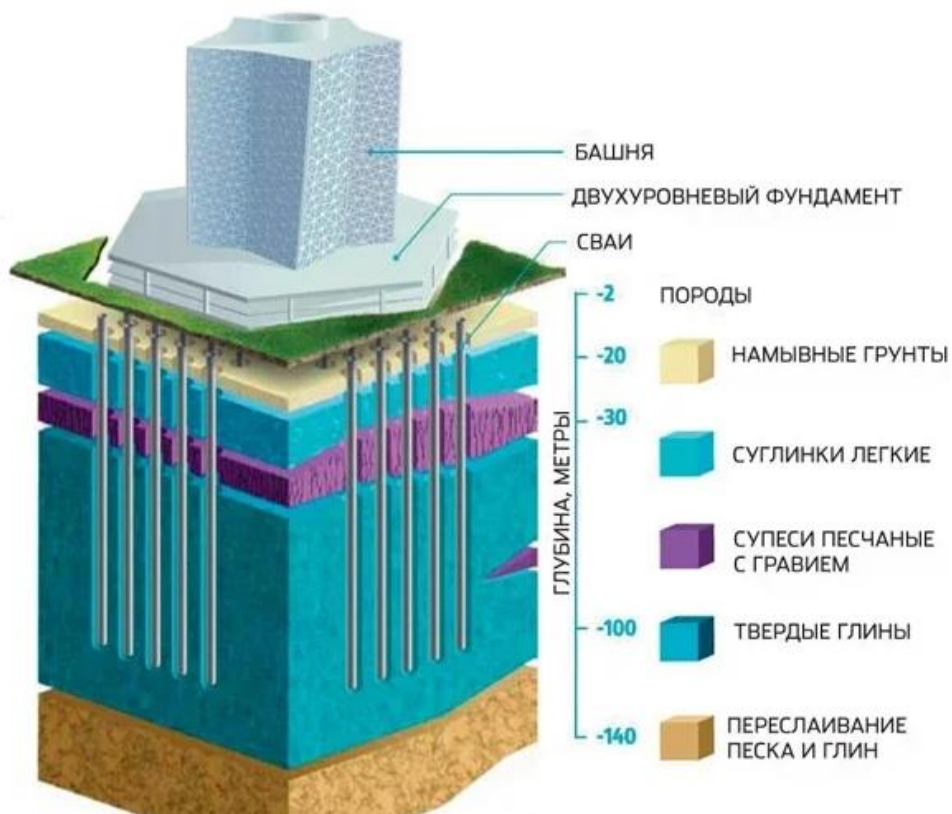


Рисунок 4 – Разрез основания под зданием
 Источник: https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ

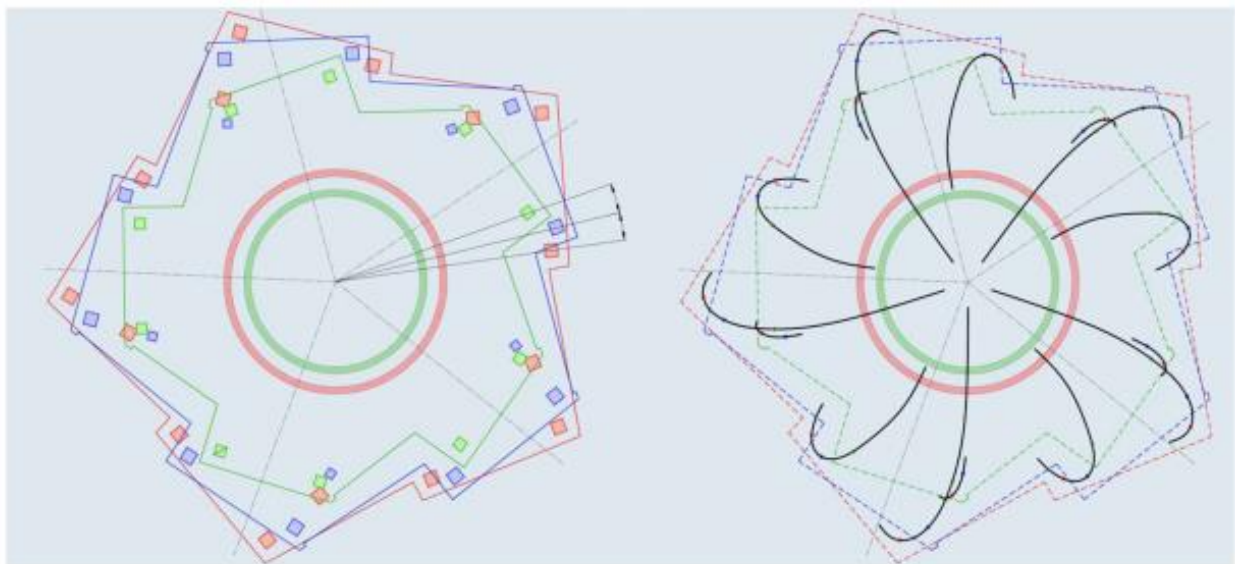


Рисунок 5 – Совмещенные планы 19,39 и 59 этажей
 Источник: http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf

Небоскреб «Лахта Центр» строился с 2012 по октябрь 2018 года. В 2020 году Госстройнадзор выдал разрешение на ввод в эксплуатацию. При его строительстве работало почти 11 000 человек. В среднем за шесть дней комплекс вырастал на этаж. На стройке работало

порядка 6500 человек в смену, работа велась в режиме 24/7 в несколько смен за сутки, команду российских специалистов дополняли итальянцы, немцы, корейцы, сербы, узбеки и таджики.

Стадион ФК «Краснодар» (см. рисунок 6 и 7). Строительство стадиона велось в течение трех лет – с 2011 по 2013гг. Возводился стадион на площади в 7,9 га. Общая площадь благоустроенной территории составляет 274,3 тыс. кв.м. Вместимость чаши спортивного объекта составила 34,2 тыс. мест, из них 3 197 – VIP-места и ложи. Их закрывает крыша вантовой конструкции, а трибуны оснащены системой инфракрасного обогрева.

Для того, чтобы подчеркнуть величественность стены высотой почти 43 метра, которая идёт вокруг стадиона, облицованной натуральным камнем (травертином), был использован приём, основанный на ордерной традиции, из-за которой стадион на этапе строительства получил название «Краснодарский Колизей».

Горизонтальные пояса и колонны, идущие на разных уровнях, с разным шагом, образуют точно пропорциональный метрический ряд. На самом нижнем, входном ярусе стадиона высотой 9 метров, колонны стоят друг от друга на 7,6 м. На следующем, самом высоком уровне, высотой в 19 метров, окружающем открытую обходную галерею вокруг трибун, колонны стоят в 3 раза чаще. И на самом верхнем ярусе высотой 7 метров, работающем на просвет, шаг меняется на более разреженный, словно растворяя объем стадиона в воздухе.

Планировочное решение стадиона удовлетворяет требованиям по безопасности и комфорту для зрителей и спортсменов, при проведении соревнований самого высокого уровня, что позволит ФК «Краснодар» принимать у себя на поле матчи УЕФА.

Ещё одной особенностью стадиона является светодиодное полотно общей площадью 4 696 м², не имеющее аналогов в мире. Оно находится на внутренней стороне внешних стен и используется для информационно-визуальной поддержки мероприятий, проводимых на стадионе. [8]



Рисунок 6 – Стадион на стадии возведения
Источник: <https://archi.ru/projects/russia/9848/ctadion-fk-krasnodar>



Рисунок 7 – Стадион ФК «Краснодар» в процессе эксплуатации
Источник: <https://archi.ru/projects/russia/9848/stadion-fk-krasnodar>

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведя анализ достижений в области организации строительства в РФ, подтверждается тот факт, что продолжительность строительства объектов, как уникальных, так и типовых, во многом зависит от качества подготовки строительного производства и выбранного метода организации строительства, но при учете того, что проекты содержат технологические инновации, а при их реализации используются управленческие инновации.

Проведенное исследование наглядно демонстрирует возможности существующих инструментов, средств и методов организации строительства, совершенствуемых в Российской Федерации. Использование поточного и параллельного методов организации строительства в совокупности с заводской готовностью модульных конструкций при постоянном развитии материально-технической базы, компьютерного моделирования, логистики, методов проектного управления, дает положительные результаты, примером тому являются сроки возведения объектов.

Дальнейшее комбинирование инструментов и методов организации строительства, на этапе моделирования строительного производства, для управления сроками и ресурсами, без сомнения позволит находить все более и более совершенные решения. Однако достижение таких высоких результатов в строительном производстве полностью зависит от уровня развития других отраслей экономики.

В Республике Беларусь необходимо учитывать положительный опыт и результаты, которые достигнуты в строительной отрасли в Российской Федерации, для совершенствования и развития собственных показателей. Целесообразно продолжить исследования по данной тематике, актуальность которой predetermined.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://sherpagroup.ru/analytics/zdh3wpc>. – Дата доступа: 09.05.2023.
2. <https://pravdaosro.ru/analytics/stroyka-itogi-goda/>. – Дата доступа: 09.05.2023.
3. <https://sroportal.ru/media/стратегия-от-шамузафарова.doc>. – Дата доступа: 09.05.2023.
4. <https://tech.wikireading.ru/21311>. – Дата доступа: 09.05.2023.

5. <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>. – Дата доступа: 09.05.2023.
6. https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ. – Дата доступа: 09.05.2023.
7. http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf. – Дата доступа: 09.05.2023.
8. <https://archi.ru/projects/russia/9848/ctadion-fk-krasnodar>. – Дата доступа: 09.05.2023.

REFERENCES

1. <https://sherpagroup.ru/analytics/zdh3wpc>. – Date of access: 09.05.2023.
2. <https://pravdaosro.ru/analytics/stroyka-itogi-goda/>. – Date of access: 09.05.2023.
3. <https://sroportal.ru/media/>. – Date of access: 09.05.2023.
4. <https://tech.wikireading.ru/21311>. – Date of access: 09.05.2023.
5. <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>. – Date of access: 09.05.2023.
6. https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ. – Date of access: 09.05.2023.
7. http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf. – Date of access: 09.05.2023.
8. <https://archi.ru/projects/russia/9848/ctadion-fk-krasnodar>. – Date of access: 09.05.2023.

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ
БЕЛАРУСЬ – ОПЫТ И ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ

ПИКУС Д.М.¹, РОГАЛЕВИЧ У.В.², ГАЙСЁНОК А.А.³

¹ к. т. н., доцент, доцент кафедры «Экономика, организация
строительства и управление недвижимостью»

² студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

³ студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Ежегодно проходят заседания коллегии Министерства архитектуры и строительства, на которых подводят итоги работы стройкомплекса Республики Беларусь и определяют его задачи на будущий период. Повышенное внимание к задачам подготовки к созданию строительной продукции вызвано динамикой экономических условий функционирования предприятий, использованием специфических проектных решений объектов, необходимостью координации деятельности всего количества участников строительной деятельности, что требует выделения подготовки к строительству объектов в самостоятельный многоэтапный процесс.

Актуальность темы организации строительства постоянно занимает ведущие позиции, так как за счет выбора и осуществления наиболее оптимальных организационно-технических и технологических решений достигается сокращение сроков строительства и обеспечение получения сверхплановой прибыли. Понимание процессов, рассмотрение опыта, изучение практических примеров и анализ результатов позволяют заложить хорошую базу для дальнейшей строительной практики.

В связи с этим исследование достижений в области организации строительства в Республике Беларусь является актуальным и послужит углублению теоретических знаний с практикой реализации на примере конкретных строительных объектов.

Ключевые слова: строительный объект, застройщик, строительная отрасль, подготовка к строительству, организация строительства, методы организации строительства, продолжительность строительства.

ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF CONSTRUCTION ORGANIZATION IN THE REPUBLIC
OF BELARUS - EXPERIENCE AND PRACTICE, RESULTS

PIKUS D.M.¹, RAHALEVICH U.V.², GAYSENOK A.A.³

¹ PhD in Technical, associate professor, Associate professor of the Department
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

² student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

³ student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Meetings of the board of the Ministry of Architecture and Construction are held annually, at which the results of the work of the construction complex of the Republic of Belarus are summed up and its

tasks for the future are determined. Increased attention to the tasks of preparing for the creation of construction products is caused by the dynamics of the economic conditions for the functioning of enterprises, the use of specific design solutions for objects, the need to coordinate the activities of the entire number of participants in construction activities, which requires the separation of preparation for the construction of objects into an independent multi-stage process.

The relevance of the topic of construction organization constantly occupies a leading position, since due to the choice and implementation of the most optimal organizational, technical and technological solutions, the construction time is reduced and the profits are exceeded. Understanding the processes, reviewing experience, studying practical examples and analyzing the results provide a good basis for further building practice.

In this regard, the study of achievements in the field of construction organization in the Republic of Belarus is relevant and will serve to deepen theoretical knowledge with the practice of implementation on the example of specific construction projects.

Keywords: construction site, developer, construction industry, preparation for construction, organization of construction, methods of organization of construction, duration of construction.

ВВЕДЕНИЕ

В 2020 г. строительная сфера Беларуси отмечала 100-летие со дня образования. В июле 1920 года при Совете народного хозяйства БССР был основан первый государственный орган – Комитет государственных сооружений. Основной его задачей стало устранение следствий военных разрушений первой мировой войны. С того периода началось заложение фундамента строительной деятельности.

По данным Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь в 2022 году объем экспорта строительных материалов превысил отметку 1 млрд. долл. США, введено в эксплуатацию 4226,2 тыс. м² общей площади жилья, из них 1390,1 тыс. м² жилья с использованием господдержки (43,2 % от общего объема ввода - жилье для граждан, состоящих на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий).

Жилищное строительство в Республике Беларусь было и остается в приоритете. По показателю обеспеченности квадратными метрами жилья в 2020 г. на одного человека Беларусь занимала 2-е место среди стран СНГ, уступая лишь Армении. Уровень обеспеченности населения жильем в стране с 1995 года вырос более чем на 40 процентов — с 19,7 кв. м на одного человека до 27,8 кв. м. На рисунке 1 представлен график объема введенного в эксплуатацию жилья в 2022 году.



Рисунок 1 – График объема введенного в эксплуатацию жилья в 2022 году

Источник: <https://c-ens.by/analytics/za-2022-god-v-belarusi-postroili-bolee-4-2-mln-kv-m-zhilya/>

По данным Белстата, в 2022 году объем подрядных работ, выполненных строительными организациями РБ всех форм собственности, составил 13,3 млрд. руб., а на начало 2022 года число таких организаций составляло 8 101. При общем объеме инвестиций в основной капитал в 2022 году 27,8 млрд. руб., в среднем около 50% приходится на строительные-монтажные работы.

К концу 2020 года завершена самая масштабная стройка страны – возведение Белорусской АЭС, введены в эксплуатацию новые станции 3-й линии Минского метрополитена, продолжена реализация знаковых инвестиционных проектов по всей республике, среди которых реконструкция Старого замка в Гродно, строительство многопрофильного медицинского комплекса в Бресте, реконструкция Полоцкого путепровода в Витебске, возведение Центральной городской поликлиники в Гомеле и др.

К перспективным направлениям развития строительного комплекса Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь сегодня относит: строительство электродомов и проектирование микрорайонов на электроэнергию; развитие рынка арендного жилья. Работа в этих направлениях позволит решить главную задачу развития строительного комплекса республики – обеспечение граждан доступным и комфортным жильем. В отрасли принимаются всесторонние меры по увеличению объемов экспорта услуг.

Также сегодня идет процесс цифровой трансформации отрасли, развивается Госстройпортал с учетом использования облачных технологий, вводятся стандарты по информационному моделированию, переводятся административные процедуры в электронную форму, продолжается внедрение интегрированных информационных систем управления ресурсами предприятий, совершенствуется фонд проектной документации.

К крупнейшим объектам, которые построены в Республике Беларусь за последние 15 лет, также относятся: спортивно-развлекательные комплексы «Минск-Арена», «Чижовка-Арена», «Борисов-Арена» и ряд других спортивных сооружений; жилые комплексы «Лазурит», «Парус», «Каскад», «Минск-Мир», «Маяк» и многие другие; Дворец Независимости; знаковые гостиницы; реконструированы историко-культурные объекты; и др.

Однако в Республике Беларусь по данным Национального статистического комитета на 13.08.2021 г. число объектов, находящихся в незавершенном строительстве, на конец 2019 г. составило 6826 единиц, в т.ч. с превышением норм продолжительности строительства 3568 единиц, а на конец 2020 г. – 6348 единиц и 3259 единиц соответственно [10], что составляет порядка 35 % от общего количества объектов, подлежащих сдаче за указанные периоды, в том числе 18 % из-за превышения нормативной продолжительности. Сегодня прослеживается положительная динамика, и доля незавершенного строительства снижается.

Продолжительность строительства объектов, как уникальных, так и типовых, во многом зависит от качества подготовки строительного производства и выбранного метода организации строительства. Возможности существующих инструментов, средств и методов организации строительства сегодня до конца не исчерпаны. Использование методов организации строительства в совокупности с заводской готовностью конструкций при постоянном развитии материально-технической базы, компьютерного моделирования, логистики, методов проектного управления, приобретает особую актуальность, в т.ч. при наличии проблемы незавершенного строительства. За счет комбинирования инструментов и методов организации строительства, на этапе моделирования строительного производства, для управления сроками и ресурсами, и использования мирового опыта в строительстве, получится достигать требуемых параметров.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рассмотрим достижения в области организации строительства в Республике Беларусь на конкретных примерах.

Реконструкция Бани № 1 в г. Минске.

Реконструкцию самой древней бани в г. Минске вел УКС Советского района. Реконструкция длилась два года, а общая стоимость работ составила 13,6 млн. рублей. Из-за повышенной опасности для посетителей её снесли почти до фундаментов и возвели новую. Из здания 1954 года был сделан современный банный комплекс (см. рисунок 2). [3]

Сегодня здание имеет фасад из красного клинкерного кирпича, который выложен по редкой европейской технологии. В бане есть бассейн шириной 7 и длиной 17 метров с водопадом, гидромассажной пушкой и донными массажерами. Кроме общего отделения на 28 мест, предусмотрено 2 номера люкс. Один с джакузи, второй с микробассейном. Важной особенностью Бани №1 является наличие «безбарьерной» среды. Все здание, включая бассейн, оборудовано специальными подъемниками для инвалидов-колясочников. Таких условий нет ни в одном другом банно-оздоровительном комплексе города. [2]



Рисунок 2 – Фото бани №1 после реконструкции

Источник: <https://rbu2.by/blog/obzor-stroitel'nogo-rynka-rb/luchshie-obekty-2021-i-premery-2022/>

Лучшим строительным объектом Беларуси признан жилой квартал «Пирс» (см. рисунок 3), который расположен в а/г Ратомка. «Пирс» является первым в стране загородным кварталом в балтийском стиле с собственной инфраструктурой (спортивные и детские площадки, водный канал с зоной отдыха, места для барбекю, велодорожки и маленькие магазинчики формата «у дома»). Также в квартале есть собственная артезианская скважина и детский сад в морском стиле.

Жилая застройка квартала представлена 4 типами домов: сити- и таунхаусы, урбан-виллы и коттеджи. В вариантах квартир есть варианты с террасой и мансардные квартиры с потолками до 5 м. [3]

Стартовал проект «Пирса» в июне 2017 года. Для фасадов коттеджей и таунхаусов в «Пирсе» разработан особый дизайн-код – различные комбинации лиственницы, гиперпрессованной плитки и фиброцементных плит. Абсолютно одинаковых домов в квартале нет. Высота потолков в таунхаусах варьируется от 2,7 метра на первом этаже до 7,3 метра в комнатах со «вторым светом». Планировка трансформируется в зависимости от пожеланий собственника. [4]



Рисунок 3 – Жилой комплекс «Пирс»

Источник: <https://rbu2.by/blog/obzor-stroitel'nogo-rynka-rb/luchshie-obekty-2021-i-premery-2022/>

«А-100 Девелопмент» – застройщик, который уже более 10 лет реализует успешные проекты в области жилой и коммерческой недвижимости в Беларуси. Компания предлагает качественные и надежные решения на всём жизненном цикле строительных объектов. Начиная от разработки концепции, строительства и благоустройства, заканчивая эксплуатацией и управлением. В портфеле компании более 50 готовых объектов, среди которых квартал «Зеленый бор» и «Зеленые горки», бизнес-центр А-100, торговые центры ALL и ALL House, автоцентры дилеров Nissan и Volvo, более 30 АЗС, а также складские комплексы. «А-100 Девелопмент» реализует крупные проекты, известные всему Минску, например, строительство жилого квартала «Новая боровая» общей площадью в 1 000 000 м² и уникального квартала у Минского моря «Пирс». [5]

Деятельность компании «А-100 Девелопмент» включает полный спектр операций по созданию и эксплуатации объектов недвижимого имущества – от разработки концепции объекта и строительства до реализации и управления жилой и коммерческой недвижимостью. [6]

«Новая Боровая» была задумана еще в 80-х годах прошлого века – точнее, место, где сейчас строится комплекс, изначально отводилось под массовое жилье. На месте «Боровой» планировался микрорайон Восток-3. Стройплощадка появилась между июлем и сентябрем 2014-го года только в части первого «Кедрового квартала», состоящего из 7 домов. В квартале «А-100» внедрил несколько инновационных для Беларуси решений, сделавших его отличным от всего того, что строилось в городе. Абсолютное большинство решений касалось общественных пространств, в частности, прогрессивных детских площадок и зон отдыха, постройки велосипедных парковок и крытых парковок для мусорных баков. [7]

В Новой Боровой все продумано, а собственная инфраструктура района развивается параллельно со строительством домов: жители района первыми смогли ощутить на себе такие уникальные стандарты жилой среды, как закрытые дворы без машин, бесплатный Wi-Fi во дворах, круглосуточная система видеонаблюдения без «слепых зон», велопарковки, а также открытые фитнес-зоны и современные воркаут-площадки. Социальная инфраструктура поддерживает высочайшие стандарты жизни в Новой Боровой. Помимо торгового центра, паркинга, многочисленных магазинов шаговой доступности и объектов оказания бытовых услуг, в состав кварталов Новой Боровой входят детские сады, школы и собственная поликлиника. [8]

К достижению в области строительства относится Национальная библиотека Республики Беларусь.

Белорусская государственная библиотека была учреждена 15 сентября 1922 года в структуре БГУ. Первым зданием, которое она заняла, был Юбилейный дом – бывший церковно-археологический музей (см. рисунок 4), построенный в 1913 году к 300-летию дома Романовых в составе архиерейского подворья.



Рисунок 4 – Юбилейный дом

Источник: <https://realt.onliner.by/2012/07/07/nacionalnaya>

Небольшой дом не мог справиться с количеством посетителей. 4 мая 1926 года Государственную библиотеку выводят из структуры БГУ и начинают задумываться о необходимости ее перевода в более крупное здание. Архитектором был выбран Георгий Лавров, который предложил проект, в котором протяженный объем читальных залов библиотеки контрастировал бы с высотным книгохранилищем в глубине квартала. К концу 1980-х годов устарела и перестала справляться с многократно возросшими нагрузками и библиотека Лаврова. [9]

В 1989 году был объявлен конкурс на новый корпус Государственной библиотеки БССР имени В. И. Ленина, возвести который планировалось в зеленой зоне напротив жилого района «Восток».

В конкурсе участвовал авторский коллектив «Белгоспроекта» (арх. В. Белянкин, Т. Розова и др.). Коллективом был предложен проект здания в виде трех сблокированных параллелепипеда высотой 6 этажей, соединенных внутри по центральной оси многоцветным садом-атриумом. На первом этаже планировалось разместить административно-хозяйственную зону с зоной хранения литературы, второй и третий занять зоной хранения полностью, а на этажах 4 – 6 устроить зону обслуживания читателей. Развитие комплекса библиотеки предусматривалось путем наращивания дополнительных блоков, то есть пристройки к имеющимся параллелепипедам новых. [9]

По замыслу архитектора здание должно было напоминать раскрытую книгу (см. рисунок 5).

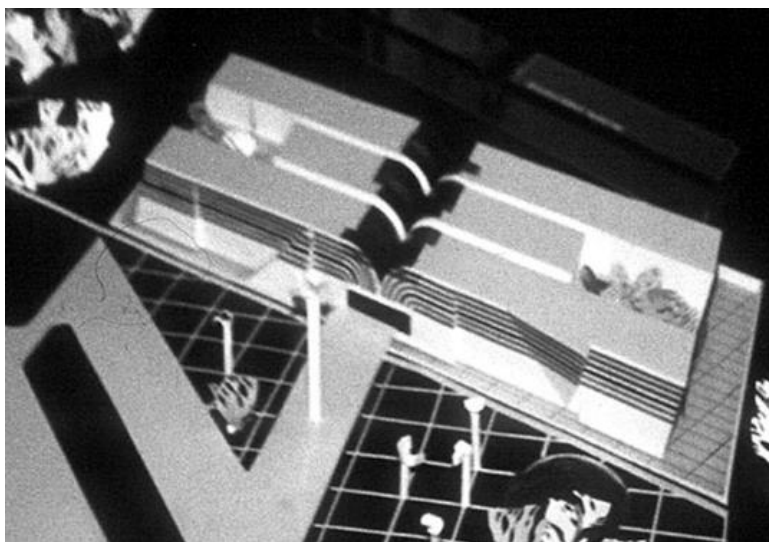


Рисунок 5 – Раскрытая книга
Источник: <https://realt.onliner.by/2012/07/07/nacionalnaya>

Также в конкурсе участвовал московский ЦНИИЭП (Центральный НИИ экспериментального проектирования) им. Б. Мезенцева (арх. Ю. Евтух, А. Иванова, И. Лукьянов и др.). Главным декоративным элементом выходящего на проспект фасада здания должен был стать стилизованный барочный щит, который акцентировал бы центральный вход в комплекс (см. рисунок 6). [9]

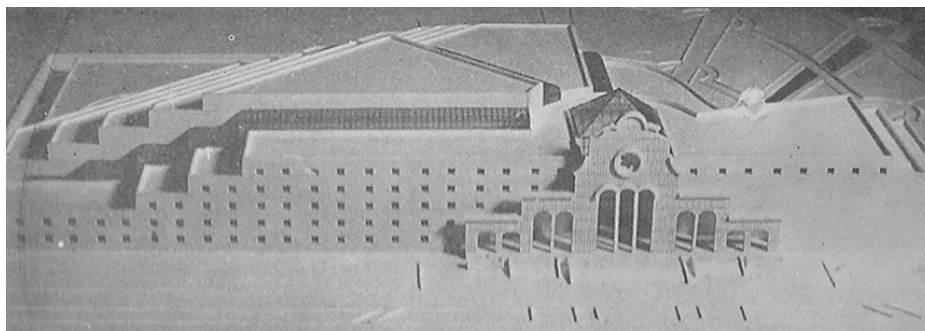


Рисунок 6 – Художественный образ библиотеки
Источник: <https://realt.onliner.by/2012/07/07/nacionalnaya>

Победителем конкурса 1989 года стал проект, представленный на рисунке 7. Над ступенчатым трехэтажным стилобатом, в котором размещаются читальные залы и все службы библиотеки, возвышается компактный (насколько это возможно для сооружения диаметром 60 метров) объем главного книгохранилища в форме ромбокубооктаэдра, сложного многогранника из 18 квадратов и 8 треугольников. За эту форму Национальную библиотеку Беларуси прозвали «Алмазом знаний». Строительство комплекса началось 1 ноября 2002 года. Нормативный срок завершения работ составлял 71 месяц, но постановлением правительства был сокращен более чем в два раза — до 32 месяцев. Таким образом, директивно было предписано обеспечить ввод «Алмаза знаний» в эксплуатацию к июлю 2005 года. Выдержать такие сроки оказалось невозможно. Объем работ, проведенный за неполные четыре года на северо-востоке Минска огромный. Котлован глубиной 12 метров, из которого вынули 60 000 кубометров грунта,

монолитная плита фундамента объемом 3600 кубометров, строительный объем здания в 388 000 кубических метров, из которых книгохранилище занимает 200 000 кубов. Трудоемкость работ в 200 000 человеко-дней. Вес здания – 100 000 тонн. [9]

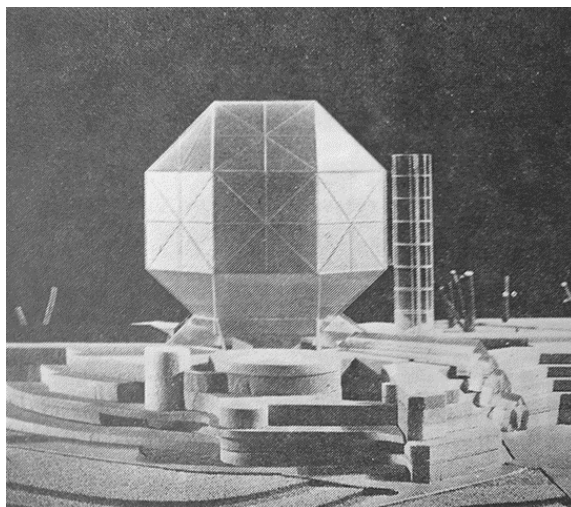


Рисунок 7 – Победитель конкурса 1989 года
Источник: <https://realt.onliner.by/2012/07/07/nacionalnaya>

Далее следует также отметить, что сегодня в Республике Беларусь к результатам реализации долгосрочных программ, получению которых предшествовало экспериментальное проектирование и строительство, относят:

- для нового строительства:
 - модернизированную конструктивную систему крупнопанельного домостроения, в которой несущими являются внутренние стены, наружные трехслойные самонесущие, перекрытия плоские железобетонные с опиранием на три стороны (внутренние панели);
 - индустриальную конструктивную систему с внутренним каркасом, включающим два ряда колонн, наружные стены трехслойные воспринимающие нагрузку, перекрытия плоские железобетонные, опирающиеся на наружные стены и колонны;
 - индустриальную конструктивную систему с продольными несущими стенами и плоскими железобетонными плитами перекрытий, опирающимися на две стороны, наружные трехслойные железобетонные панели и внутренние однослойные железобетонные продольные панели;
 - конструктивно-технологические системы на основе сборного железобетонного каркаса с многопустотными железобетонными плитами перекрытий с различными вариантами устройства наружных и внутренних стен, включая штучные материалы, специальные модули и панели;
 - конструктивно-технологические системы на базе монолитного железобетонного каркаса, наружные и внутренние стены из штучных материалов;
 - снижение потерь тепловой энергии через ограждающие конструкции зданий за счет оптимизации архитектурных решений;
 - строительство энергоэффективных жилых домов (теплая оболочка здания с изменяемым сопротивлением теплопередачи, окна с увеличенным сопротивлением теплопередаче, принудительная система вентиляции с рекуперацией тепловой энергии удаляемого из квартир воздуха, горизонтальная система отопления квартир с установкой поквартирных счетчиков тепловой энергии, программируемый блок управления системой вентиляции и системой отопления, поквартирные счетчики горячей и холодной воды);

- энергосберегающие инженерные системы в комплексе с эффективными конструктивными системами зданий, и др.

Все эти новшества потребовали учета при разработке оптимальных организационно-технологических решений для строительства таких объектов.

ВЫВОДЫ

Строительная отрасль Республики Беларусь с каждым годом стремительно развивается, и в приоритете остаётся жилищное строительство.

Успехом в области организации строительной деятельности в т.ч. является использование новых подходов застройщиками при реализации задуманных объектов. Так, например, представленный выше застройщик «А-100 Девелопмент» сопровождает здание на всех стадиях его жизненного цикла.

С полной уверенностью можно сказать, что уникальным строительным сооружением считается Национальная библиотека Республики Беларусь, которая была возведена за неполные 4 года. Такой успех был достигнут благодаря грамотной организации строительных работ.

Комплекс "Новая боровая" — это новый образ современного города с развитой инфраструктурой, благодаря необычной для Беларуси концепции строительства SMART+SOCIAL, которая подразумевает под собой застройку с развитой социальной инфраструктурой. Все факторы, используемые застройщиком, позволяют занимать комплексу лидирующую позицию в достижениях в области организации строительства в Республике Беларусь.

А присутствующие, как и в любом виде деятельности, текущие проблемы, стимулируют развитие и требуют поиска оптимальных организационно-технологических решений, базирующихся на известных инструментах и методах. Целесообразно продолжить исследования по данной тематике, актуальность которой predetermined.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://c-ens.by/analytics/za-2022-god-v-belarusi-postroili-bolee-4-2-mln-kv-m-zhilya/>. – Дата доступа: 09.05.2023.
2. <https://realt.onliner.by/2021/06/29/otkrylas-starejshaya-gorodskaya-banya>. – Дата доступа: 09.05.2023.
3. <https://rbu2.by/blog/obzor-stroitelno-go-rynka-rb/luchshie-obekty-2021-i-premery-2022/>. – Дата доступа: 09.05.2023.
4. <https://realt.onliner.by/2019/04/24/pirs-7>. – Дата доступа: 09.05.2023.
5. <https://zelgavan.by/about-developer>. – Дата доступа: 09.05.2023.
6. <https://novastar.by/partnery/>. – Дата доступа: 09.05.2023.
7. <https://blisch.by/newbor-5>. – Дата доступа: 09.05.2023.
8. <https://newbor.by/o-proekte/genplan/c>. – Дата доступа: 09.05.2023.
9. <https://realt.onliner.by/2012/07/07/nacionalnaya>. – Дата доступа: 09.05.2023.
10. Инвестиции и строительство в РБ / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; И. В. Медведева [и др.]. – Минск, Белстат, 2021.

REFERENCES

1. <https://c-ens.by/analytics/za-2022-god-v-belarusi-postroili-bolee-4-2-mln-kv-m-zhilya/>. – Date of access: 09.05.2023.

2. <https://realt.onliner.by/2021/06/29/otkrylas-starejshaya-gorodskaya-banya>. – Date of access: 09.05.2023.
3. <https://rbu2.by/blog/obzor-stroitel'nogo-rynka-rb/luchshie-obekty-2021-i-premery-2022/>. – Date of access: 09.05.2023.
4. <https://realt.onliner.by/2019/04/24/pirs-7>. – Date of access: 09.05.2023.
5. <https://zelgavan.by/about-developer>. – Date of access: 09.05.2023.
6. <https://novastar.by/partnery/>. – Date of access: 09.05.2023.
7. <https://blisch.by/newbor-5>. – Date of access: 09.05.2023.
8. <https://newbor.by/o-proekte/genplan/c>. – Date of access: 09.05.2023.
9. <https://realt.onliner.by/2012/07/07/nacionalnaya>. – Date of access: 09.05.2023.
10. Investments and construction in the Republic of Belarus / National Statistical Committee of the Republic of Belarus; I. V. Medvedeva [i dr.]. – Minsk, Belstat, 2021.

ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: СТРУКТУРА И СОСТАВ

САКОВИЧ М.В.¹, АЛИ-ЯХИЯ АЮБ², БАКАНОВА, Ю.А.³

¹ студент специальности 1- 27 01 01 «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

² студент специальности 1- 27 01 01 «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

³ аспирант кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»
Белорусский Национальный Технический Университет
г. Минск, Республика Беларусь

Переход к постиндустриальной эпохе, когда взамен ограниченной концепции экономического роста предлагаются новые подходы в экономике – организационный, социальный, психологический, в которых человек рассматривается во всей совокупности его качественных характеристик, роль трудовых ресурсов значительно возрастает. Человеческие ресурсы приводят в движение, организуют взаимодействие всех остальных ресурсов, в этом заключается их ключевая и стратегическая роль.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, потребность в кадрах, строительство, кадровый резерв.

LABOR RESOURCES IN CONSTRUCTION: STRUCTURE AND COMPOSITION

SAKOVICH M.V.¹, ALI-YAHIA AYUB², BAKANOVA Yu.A.³

¹ student of the specialty 1- 27 01 01 "Economics, organization of construction and real estate management"

² student of the specialty 1- 27 01 01 "Economics, organization of construction and real estate management"

³ postgraduate student of the department "Economics, organization of construction and real estate management"

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

The transition to the post-industrial era, when instead of the limited concept of economic growth, new approaches are proposed in the economy - organizational, social, psychological, in which a person is considered in the totality of his qualitative characteristics, the role of labor resources increases significantly. Human resources set in motion, organize the interaction of all other resources, this is their key and strategic role.

Key words: labor resources, need for personnel, construction, personnel reserve.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных задач государственной политики, реализуемой в целях устойчивого развития страны, является обеспечение экономики квалифицированными кадрами. Именно от рационального использования трудовых ресурсов зависит эффективность работы любого предприятия в отдельности и всей экономики в целом.

В строительном комплексе Республики Беларусь задействованы значительные трудовые ресурсы, эффективное управление которыми призвано обеспечить выполнение масштабных задач.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Строительство является одним из крупнейших комплексов страны. Потребность в квалифицированных кадрах остается нерешенной на сегодняшний день. Кадровый потенциал строительного комплекса не реализован в полной мере. Существуют проблемы не только с численностью, но и с качеством подготовленности и профессионализма кадров. Именно в строительстве необходимы профессионалы, имеющие определенные навыки, знания, опыт.

Согласно проводимой в стране кадровой политики и в рамках модернизации строительного комплекса, разработан ряд нормативно-правовых актов.

Принята Концепция государственной кадровой политики Республики Беларусь, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь от 18 июля 2001 г. №399. В данном документе определены цели и задачи, выработана стратегия по их достижению.

В Постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 28 декабря 2017 г. № 1016 «О некоторых вопросах прогнозирования потребности экономики в кадрах» прописан механизм взаимодействия всех заинтересованных участников рынка с государственными учреждениями для разработки прогноза потребности трудовых ресурсов на ближайшие пять лет [1]. При составлении прогноза учитываются цели и задачи программы социально-экономического развития.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 июля 2011 г. № 972 «О некоторых вопросах формирования заказа на подготовку кадров» разработан порядок прогнозирования потребностей в трудовых ресурсах для формирования заказа на подготовку специалистов, рабочих, служащих в государственных учреждениях высшего, среднего специального и профессионально-технического образования за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов [2].

Государство постоянно оказывает поддержку строительному комплексу в нашей стране. В Беларуси действуют различные налоговые льготы и стимулы для компаний, работающих в сфере строительства. Например, предприятия, занимающиеся строительством жилья для молодых семей и многодетных семей, могут получать налоговые льготы. Более того, правительство Беларуси инвестирует в строительство крупных инфраструктурных объектов, таких как дороги, мосты, аэропорты и др., что способствует развитию строительной отрасли и созданию рабочих мест. Также стоит отметить, что в Беларуси существует многочисленные государственные и квазигосударственные организации, которые занимаются финансированием строительных проектов и обеспечением доступа к кредитам для компаний в этой отрасли. В целом, государство Беларуси принимает активное участие в развитии строительной промышленности и создании благоприятных условий для компаний, работающих в этой сфере.

Однако это не решит поставленных задач. Для эффективной работы комплекса нужны квалифицированные кадры. Проведем анализ состояние трудовых ресурсов в строительстве.

Количественный анализ трудовых ресурсов включает оценку численности работников в строительстве. Согласно статистическим данным, в 2022 году в строительстве занято около 280 тысяч человек [3]. При этом большая часть работников (около 60%) занята в сфере монтажа и отделочных работ, а также в обслуживающих службах строительных организаций.

Количество рабочих, занятых в строительном комплексе в 2022 году, составило 6,4 % от общего числа занятых (рис.1).

Как и в любой стране, показатель занятости в разных отраслях зависит от многих факторов. В Беларуси, возможно, одна из причин - наличие других развитых отраслей, например, сельского

хозяйства, промышленность и IT-сектора, которые привлекают больше инвестиций и ресурсов. Кроме того, на рынке труда может наблюдаться недостаток квалифицированных специалистов в отрасли строительства, что также может сказаться на количестве работников в этой сфере. Но, конечно, это только предположения. Возможно, есть и другие факторы, формирующие показатель занятости в строительстве в Беларуси.

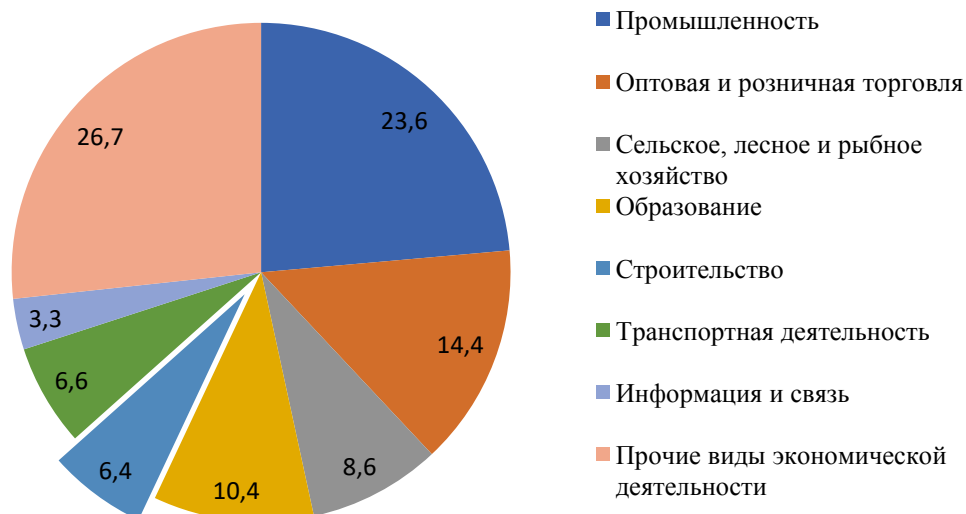


Рисунок 1 Численность занятого населения Республики Беларусь по видам экономической деятельности в 2022 году (в процентах к итогу)
Источник: собственная разработка на основании [4]

Качественный анализ трудовых ресурсов включает оценку уровня профессиональной подготовки и квалификации работников. В строительстве Беларуси высокую квалификацию имеют специалисты в области архитектуры и проектирования, а также монтажники и специалисты по строительным материалам и технологиям. В целом, по данным на 2022 год, около 30% работников строительной отрасли имеют высшее или среднее профессиональное образование. Могут существовать различные причины, почему только 30% работающих в строительной сфере в Беларуси имеют высшее образование. Одним из возможных объяснений может быть то, что многие люди предпочитают выбирать более привлекательные для них профессии, которые не связаны с областью строительства. Кроме того, доступность высшего образования в этой области может ограничиваться финансовыми возможностями работников, а также строгими критериями для приема на обучение. Также возможен фактор наличия альтернативных способов получения квалификации в этой области, которые могут быть более привлекательными для людей, чем высшее образование.

Наиболее высокая доля студентов учреждений высшего образования наблюдается по профилям «Коммуникации. Право. Экономика. Управление. Экономика и организация производства» (28,5%) и «Техника и технологии. Архитектура и строительство» (25,9%).

Наименьшая доля – по профилям «Сельское и лесное хозяйство. Садово-парковое строительство» (8,6%) и «Гуманитарные науки. Искусство и дизайн» (7,0%) [4] (рис.2).



Рисунок 2. Численность студентов учреждений высшего образования по профилям образования (на начало 2021/22 учебного года; в процентах к итогу)

Источник: собственная разработка на основании [4]

Важным аспектом качественного состава трудовых ресурсов в строительной отрасли является уровень социальных гарантий. В Беларуси установлен минимальный размер оплаты труда, а также предусмотрены различные социальные льготы для работников строительных компаний. К сожалению, зарплаты упали по сравнению с предыдущими годами, но со временем всё должно измениться в лучшую сторону (Таблица 1).

Таблица 1 - Размер номинальной и реальной заработной платы по отраслям.

Наименование отрасли	Номинальная начисленная заработная плата			Реальная заработная плата		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Всего:	1092,9	1254,6	1434,3	106,5	108,8	104,4
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	787,1	913,5	1062,4	108,9	110,0	105,5
Промышленность	1125,5	1248,9	1510,1	105,3	105,2	106,8
Строительство	1159,1	1311,8	1489,9	112,8	107,3	97,6
Оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов	977,2	1098,8	1260,4	103,8	106,5	103,2
Транспортная деятельность, складирование, курьерская деятельность	1055,0	1116,7	1378,8	104,1	100,3	105,2
Услуги по временному проживанию и питанию	732,9	759,6	957,2	106,3	98,2	107,9
Информация и связь	3178,8	4006,6	4713,3	108,4	119,4	103,4
Финансовая и страховая деятельность	1713,8	1901,7	2177,7	103,3	105,2	104,7
Операции с недвижимым имуществом	953,9	1040,3	1118,3	103,3	103,4	100,9
Профессиональная, научная и техническая деятельность	1435,2	1586,5	1775,7	104,6	104,7	100,5

Деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг	829,1	926,4	928,4	103,5	105,9	103,7
Образование	774,3	871,7	962,8	110,2	106,7	101,6
Здравоохранение и социальные услуги	852,8	1099,1	1271,7	109,3	122,2	106,0
Творчество, спорт, развлечения и отдых	833,3	899,0	1001,7	107,5	102,3	102,6
Предоставление прочих видов услуг	798,5	904,3	1002,7	102,7	107,3	105,7

Источник: собственная разработка на основании [4]

Из представленной таблицы видим, что номинальная заработная плата выросла по всем отраслям, но она не отображает полную картину финансовой состоятельности населения. В то время как реальная заработная плата по многим отраслям снизилась. По строительству это снижение весьма значительное. При такой оплате труда имеет смысл повышать эффективность использования ресурсного потенциала. Правомерен вопрос, что необходимо сделать для повышения эффективности использования имеющихся трудовых ресурсов.

Таким образом, анализ количественного и качественного состава трудовых ресурсов в строительном комплексе Республики Беларусь выявляет ряд недостатков, которые необходимо исправлять.

В целом, строительный комплекс в Беларуси представлен как государственными, так и частными компаниями. Государственные компании часто занимаются крупными инфраструктурными проектами, такими как строительство дорог, мостов, железных дорог, аэропортов, а также социальных объектов, например, школ и больниц. Частные компании, в свою очередь, могут заниматься строительством жилых домов, коммерческих объектов, а также ремонтом и обслуживанием зданий.

Определение потребности в кадрах в строительном комплексе в Беларуси зависит от многих факторов, таких как объем работ, специфика проекта, доступность ресурсов и технологий, а также экономические условия.

Объем работ и специфика проекта: для выполнения конкретного проекта нужны работники с определенными навыками и опытом. Например, для строительства высотных зданий требуются квалифицированные строители-монтажники.

Экономические условия: при неблагоприятных экономических условиях, таких как рост цен на стройматериалы, компании могут сокращать количество работников и использовать альтернативные строительные технологии.

Доступность ресурсов и технологий: некоторые работы могут требовать специального оборудования и инструментов, а также доступности специальных материалов. Если эти ресурсы не доступны, то это может повлиять на потребность в кадрах.

Кадровый резерв: компании должны иметь кадровый резерв на случай изменения объемов работ или необходимости замены работников по разным причинам.

Для определения потребности в кадрах в строительном комплексе в Беларуси компании могут использовать различные методы, такие как анализ объемов работ, прогнозирование потребности на будущее, опрос сотрудников, а также анализ данных о производительности работников и эффективности использования ресурсов. Так, согласно статистическим данным (Таблица 2), можно сделать вывод, что объемы производства в строительном комплексе планируют неуклонно наращивать, что в свою очередь приведет к вопросу обеспеченности трудовыми ресурсами данного комплекса. Поэтому своевременное прогнозирование необходимо.

Таблица 2. Основные прогнозные показатели социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021 - 2025 годы (процентов)

Наименование показателей	2022 год к 2021 году	2023 год к 2022 году	2024 год к 2023 году	2025 год к 2024 году	2025 год к 2020 году
ВВП	102,9	103,8	105,4	106,0	121,5
Объем строительно-монтажных работ	103,7	104,3	105,4	105,8	123,0
Инвестиции в основной капитал	103,8	104,0	105,5	104,7	121,6
Ввод в эксплуатацию жилья, млн. кв. метров	4,2	4,3	4,4	4,5	21,4

Источник: собственная разработка на основании [4].

ВЫВОДЫ

В статье проведен анализ качественного и количественного состава трудовых ресурсов в строительстве. Выявлен ряд проблем, которые необходимо решать для улучшения ситуации в данном комплексе. Но, тем не менее, в нынешних условиях этот сегмент является одним из важнейших и надежных источников занятости в стране.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вопросы прогнозирования потребности экономики в кадрах [Электронный ресурс] / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C21701016> – Дата доступа: 11.05.2023.
2. Вопросы формирования заказа на подготовку кадров [Электронный ресурс] / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C21100972> - Дата доступа: 12.05.2023.
3. *Уровень занятости населения страны* [Электронный ресурс] / Новостной портал sb.by Беларусь сегодня. — Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/kadry-narashvat-ekonomik.html> Дата доступа: 12.05.2023.
4. Беларусь в цифрах: статистический справочник/ И.В. Медведева [и др.] – Минск, 2022. – 69 с.

REFERENCES

1. Questions of forecasting the needs of the economy in personnel [Electronic resource] / National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus. — Access mode: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C21701016> — Access date: 05/11/2023.
2. Issues of formation of an order for personnel training [Electronic resource] / National legal Internet portal of the Republic of Belarus. - Access mode: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C21100972> - Access date: 05/12/2023.
3. The level of employment of the population of the country [Electronic resource] / News portal sb.by Belarus today. — Access mode: <https://www.sb.by/articles/kadry-narashvat-ekonomik.html> Access date: 05/12/2023.
4. Belarus in numbers: statistical handbook / I.V. Medvedev [and others] - Minsk, 2022. -69 p.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ СОАО
"КОММУНАРКА" И ОАО "КРАСНЫЙ ПИЩЕВИК"

СИДОРОВА Е.И.¹, ОСТРОВСКАЯ М.А.², ВЕРЕМЕЙЧИК Е.В.²

¹к.э.н., доцент, доцент кафедры «Экономика, организация
строительства и управление недвижимостью»

²студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В контексте развития пищевой промышленности и технологий, насыщения ею рынка и удовлетворения требований потребителей к кондитерским изделиям мы обсуждаем современное состояние данной отрасли как вида экономической деятельности. В процессе работы мы: 1) изучили специализацию кондитерских фабрик СОАО "Коммунарка" и ОАО "Красный пищевик"; 2) рассмотрели основных отечественных и зарубежных конкурентов, а также данные о реализации изделий; 3) обсудили экспорт и импорт промышленности и факторы, влияющие на них; 4) провели сравнительный анализ цен рассматриваемых фабрик с их конкурентами.

Ключевые слова: кондитерские изделия, отечественные производители, зарубежные производители, ассортимент, импорт, экспорт, рынок, реализация, потребитель, цена, спрос.

MARKETING RESEARCH OF THE PRODUCT MARKET ON THE EXAMPLE OF SOAO
"KOMMUNARKA" AND JSC "KRASNY PISHCHEVIK"

SIDOROVA E.I.¹, OSTROVSKAYA M.A.², VEREMEYCHIK E.V.²

¹PhD in Economics, associate professor, associate professor, associate professor
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

²student of the specialty 1-27 01 01 «Economics and organization of production»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In the context of the development of the food industry and technology, saturation of the market with it and satisfaction of consumer requirements for confectionery, we discuss the current state of this industry as a type of economic activity. In the process of work we: 1) studied the specialization of confectionery factories of SOAO "Kommunarka" and JSC "Krasny Pishchevik"; 2) reviewed the main domestic and foreign competitors, as well as data on the sale of products; 3) discussed the export and import of industry and factors affecting them; 4) conducted a comparative analysis of the prices of the factories in question with their competitors.

Keywords: confectionery, domestic manufacturers, foreign manufacturers, assortment, import, export, market, sales, consumer, price, demand.

ВВЕДЕНИЕ

В период совершенствования в нашей стране рыночной экономики, когда многие предприятия были приватизированы и стали независимыми, успешное их функционирование стало практически невозможным без хорошо организованной комплексной маркетинговой

деятельности. Многие отрасли народного хозяйства испытывают огромную потребность в информационном взаимодействии с потребителями. Продвижение товаров, включающее в себя рекламу, стимулирование сбыта, персональную продажу и формирование общественного мнения — это важнейшая составная часть комплекса маркетинговых мероприятий, своеобразный информационный выход на потребителя.

Сегодня актуальность конкурентоспособности не вызывает сомнения, так как оно играет ключевую роль в развитии рыночной экономики и является её важным элементом. Если производителя лишить эффективной связи с потребителем, как реклама и персональная продажа, то он перестанет вкладывать деньги в совершенствование старых и создание новых товаров. Поэтому в странах с массовым производством тратятся огромные деньги на маркетинговые коммуникации.

Актуальность темы определяется также тем, что маркетинг, как и любая система, динамичен, и поэтому требует постоянного теоретического осмысления.

Объектами и предметами исследования являются организации СОАО «Коммунарка» и ОАО «Красный пищевик», выпускающие кондитерскую продукцию.

Кондитерская отрасль Республики Беларусь – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности. В структуре потребительских расходов на продукты питания кондитерские изделия занимают пятое место, после мясных, хлебных, молочных продуктов и алкогольных напитков. В Республике Беларусь среди всех стран СНГ самое высокое потребление кондитерских изделий на душу населения, что делает белорусский рынок привлекательным для белорусских и иностранных поставщиков и ассортимент данных изделий с каждым годом расширяется, следуя современным трендам мирового кондитерского рынка.

Емкость отечественного рынка кондитерских изделий оценивается в более чем 220 тыс. тонн в год. В структуре реализации наибольшая доля объема продаж всей кондитерской продукции приходится на мучные изделия (печенье, вафли, пряники и др.) – в среднем 51%. Второе место занимают шоколадные изделия со средней долей 29% от совокупных продаж кондитерской продукции. Удельный вес сахаристых изделий (зефир, пастила, мармелад, жевательные и желейные конфеты и др.) в среднем составляет 20%.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Фабрика «Коммунарка» является одним из крупнейших производителей кондитерских изделий в Республике Беларусь. Она входит в состав Белорусского государственного концерна пищевой промышленности «Белгоспищепром».

История предприятия «Коммунарка» началась 15 февраля 1905 года, когда в Минской городской управе впервые получила торговое свидетельство «Кофейня с кондитерскими продуктами, пекарня кондитерских продуктов Георгия Векентьевича Рачковского».

В 1910 году — это «Магазин кондитерский и кондитерская мастерская», к 1914 году — «Фабрика кондитерских изделий Жорж». После окончания Гражданской войны, с целью трудоустройства безработных, на базе бывшего предприятия Минской биржей труда создан трудовой коллектив кондитеров, названный «Первой белорусской кондитерской фабрикой».

В 1926 году её переименовали в кондитерскую фабрику «Прогресс». В 1929 году в честь 12-й годовщины Великой Октябрьской Социалистической революции предприятие стало называться «Коммунарка». Официальным днем рождения предприятия принято считать 1 мая 1931 года. Именно тогда в торжественной обстановке был открыт первый корпус новой механизированной фабрики.

ОАО «Красный пищевик» - одно из старейших и ведущих производителей кондитерской отрасли в Республике Беларусь. История «Красного пищевода» начинается с 1870 года, когда купец Хонон Райцин основал дрожжевой завод. На протяжении всей своей

полуторавековой истории завод активно развивался. Постоянно открывались новые производства: в 1934 году начал работу цех по производству карамели. В 1935 году приступили к выпуску халвы, в 1937 году - построили новый дражейный цех. Перед Великой Отечественной войной фабрика выпускала 33 вида различных сладостей и другой продукции, вырабатывал 7000 тонн кондитерских изделий и 3000 тонн джема, повидла и варенья. В первые послевоенные годы фабрика быстро восстанавливалась. К 1945 году уже удалось наладить бесперебойную работу завода, а к 1950 году - добиться довоенного уровня производства.

В период с 1952 по 1955 годы меняется специализация предприятия: основной акцент делается на выпуск пастиломармеладных изделий, снимается с производства карамель, на базе карамельного цеха создается пастило-зефирный участок.

Залог успеха предприятия - постоянная модернизация оборудования в сочетании с неизменными традициями качества. Исключительно натуральные ингредиенты в составе продукции выгодно отличают лакомства «Красного пищевода» от других предложений на рынке.

В настоящий момент СОАО «Коммунарка» выпускает какао-порошок, широкий выбор конфет и шоколада, выпуская конкурентоспособную, качественную и безопасную продукцию для максимального удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей, обеспечивая при этом безопасные условия труда персонала и минимизируя воздействия на окружающую среду.

На сегодняшний день ОАО «Красный пищевик» специализируется на производстве пастиломармеладных изделий, халвы, драже, ириса, конфет, которые выпускаются как весовой продукцией, так и фасованной. Ассортимент выпускаемых кондитерских изделий насчитывает 466 наименования, включая СТМ сетей. Данный ассортимент ежегодно пересматривается и обновляется с учетом оборачиваемости на полке, доходности, изменений вкусовых предпочтений покупателей, а также тенденций развития рынка кондитерских изделий.

На долю предприятий концерна «Белгоспищепром» приходится около 70% общего объема производства кондитерских изделий. Основные игроки на «сладком» рынке Республики Беларусь представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Основные производители кондитерских изделий на рынке Республики Беларусь.

Производитель	Страна производства	Ассортимент
СП ОАО «Спартак»	Республика Беларусь	Конфеты, батончики, шоколад, вафли, печенье, карамель, торты
СОАО «Коммунарка»	Республика Беларусь	Шоколад, карамель, конфеты
ОАО «Красный пищевик»	Республика Беларусь	Зефир, мармелад, халва, драже, ирис, конфеты железные, паста, козинаки, батончик, пастила, мед, мороженное
ОАО «КФ «Слодыч»	Республика Беларусь	Печенье, зефир, пряники
ОАО «Красный Мозырянин»	Республика Беларусь	Зефир, пастила, мармелад, ирис, конфеты
ОАО «Конфа»	Республика Беларусь	Пряники, печенье, вафли, зефир
ОАО «Заславская КФ»	Республика Беларусь	Вафли, зефир, печенье, торты
ООО «Монтбрук»	Республика Беларусь	Вафли, зефир, печенье, конфеты, шоколад
ЗАО «Михаэлла»	Республика Беларусь	Конфеты, мармелад
«Nestle»	Транснациональная корпорация	Шоколад, конфеты, батончики, мармелад, паста
«Mars»	Транснациональная корпорация	Батончики, конфеты, драже
«Ferrero Group»	Транснациональная корпорация	Конфеты, шоколад, батончик, драже
«Perfetti Van Melle»	Транснациональная корпорация	Мармелад, конфеты, карамель
«Mondelez International» («Крафт Фудз»)	Транснациональная корпорация	Шоколад, батончик, печенье

«Haribo»	Транснациональная корпорация	Мармелад
«Gandy plus» The Gandy plus Sweet Factory	Транснациональная корпорация	Мармелад
Mederer Gmbt	Транснациональная корпорация	Мармелад
AUGUST STORCK KG, ООО «ШТОРК»	Транснациональная корпорация	Мармелад, конфеты
Perfetti Van Melle S.p.A ООО «Перфетти Ван Мелле»	Транснациональная корпорация	Мармелад, конфеты
«Roshen»	Транснациональная корпорация	Шоколад, батончики, конфеты, мармелад, печенье, вафли
ООО «Славконд»	Российская Федерация	Зефир, мармелад, пастила, конфеты
ООО «КФ «Меренга»	Российская Федерация	Зефир, пастила, мармелад, ирис, конфеты
ООО «КФ «Сокол»	Российская Федерация	Зефир, конфеты
ООО «КФ «СлаСти»	Российская Федерация	Зефир, драже, карамель, конфеты, вафли, щербет
ООО «Фабрика «Петербургский кондитер»	Российская Федерация	Зефир
ООО «КФ «Нева»	Российская Федерация	Зефир, мармелад, пастила, печенье, конфеты, вафли, драже
ООО «КФ «Ударница»	Российская Федерация	Зефир, мармелад, пастила, драже
ООО «Орловская КФ»	Российская Федерация	Зефир, мармелад, конфеты, вафли
ООО «Услада»	Российская Федерация	Зефир, мармелад, конфеты, вафли, печенье
ООО «Sladial»	Российская Федерация	Зефир, конфеты, вафли, печенье
КФ «БосаНова»	Российская Федерация	Зефир, пряники
ООО «КФ «Жако»	Украина	Зефир, конфеты, вафли
ООО «КФ «Кондитер Т Престиж»	Украина	Зефир, мармелад, пряники, печенье, вафли, шоколад
ООО «Азовская кондитерская фабрика»	Российская Федерация	Мармелад, халва, козинаки, щербет, конфеты, ирис
ЗАО «Азовский пищевой комбинат»	Российская Федерация	Халва, козинаки, щербет, ирис
Кондитерская фабрика «Мишкино»	Российская Федерация	Халва, козинаки, щербет, батончики
«Дружковская пищевкусовая фабрика»	Украина	Халва

Источник: собственная разработка авторов

Основываясь на данных Таблицы 1, можно сделать вывод, что основной объем импорта кондитерских изделий ввозится в Республику Беларусь из стран постсоветского пространства, в частности из Российской Федерации и Украины. Отличительной особенностью импортных кондитерских изделий из России и Украины является то, что цена на их продукт в розничной торговле ниже на 30-35% продукции отечественных производителей, а в период проведения «глубоких» акций цена может быть ниже более чем на 50%.

За период с января по сентябрь 2022 года наблюдается тенденция снижения реализации кондитерских изделий на 5,9%. Это связано с уходом транснациональных компаний, производителей кондитерских изделий из Украины и медленным насыщением рынка продукцией отечественного производства.

Также с 1 января 2022 года вступило в силу постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 декабря 2021 г. № 700 «О применении специальных мер в отношении отдельных видов товаров», направленное на запрет на ввоз в Беларусь широкого перечня товаров. Благодаря данному постановлению рынок кондитерских изделий претерпел изменения в части ухода с

белорусского рынка таких транснациональных корпораций, как «Trolli» и «Haribo» (Германия), «Roshen» (Украина). Благодаря данному постановлению частично освободилась ниша жевательного мармелада, шоколада, ореховой пасты. Темп роста экспорта превышает темп роста импорта, однако, свободную нишу на рынке занимают производители из Турции и Российской Федерации с широким ассортиментом.

Реализация кондитерских изделий отечественного и импортного производства организациями торговли за январь-сентябрь 2022 года представлена в Таблице 2.

Таблица 2 – Реализация продукции отечественного и импортного производства

Вид	Продано-всего, тонн	Продажа товаров отечественного производства		Продажа товаров импортного производства	
		Тонн	Доля, %	Тонн	Доля, %
Сахаристые кондитерские изделия	59 591,5	31 408,3	52,7	28 183,2	47,3
Из них шоколад и кондитерские изделия, содержащие какао	23 612,4	13 162,3	55,7	10 450,1	44,3

Источник: собственная разработка авторов

Можно сделать вывод, что в Республике Беларусь реализация отечественных кондитерских изделий превышает реализацию импортных кондитерских изделий. Доля продаж отечественного производства составила за 9 месяцев 2022 года 52,7%.

Данные по экспорту и импорту кондитерских изделий за январь-сентябрь 2022 года представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Данные по экспорту и импорту кондитерских изделий за январь-сентябрь 2022 года

Статистическая информация	Импорт			Экспорт		
	2022	2021	Темп роста, %	2022	2021	Темп роста, %
Кондитерские изделия, всего	61 905,8	84 337,5	73,4	30 348,5	33 318,5	91,1

Источник: собственная разработка авторов

Экспорт кондитерских изделий в Республику Беларусь снизился на 8,9% в соотношении с аналогичным периодом прошлого года. Это говорит о благоприятной атмосфере на рынке кондитерских изделий для укрепления имеющихся позиций отечественных производителей, увеличения представленности в торговых объектах, есть потенциал для роста, развития и увеличения объемов реализации через завоевание освободившихся ниш.

Вместе с тем наблюдается усиление соперничества производителей на рынке кондитерских изделий. Это связано с высокой маржинальностью рынка Беларуси, что обеспечивает агрессивную конкурентную среду. Национальная розница двигает производителей к ценовой конкуренции, что ведет к снижению экономической эффективности. В отличие от соседних рынков на территории Республики Беларусь присутствуют производители из более 30 стран, среди которых присутствуют и транснациональные компании.

Кондитерские предприятия Беларуси отгружают продукцию на рынки 19 стран мира, расположенных практически на всех континентах. Это страны СНГ, рынки стран Азии, также поставки осуществляются в Европу и Северную Америку. За границей белорусские кондитерские

изделия ценят за качество. Продукция выпускается по строгим государственным стандартам, которые не уступают требованиям советских ГОСТов и международных стандартов. В последние пять лет наращивается экспорт сладких товаров на китайский рынок. Активнее других осваивают этот рынок «Спартак» и «Коммунарка». В 2021 году отгрузки в Китай открыл и «Красный пищевик».

Основным конкурентом среди белорусских производителей для СОАО «Коммунарка» на отечественном рынке является СП ОАО «Спартак», производственные мощности которого в 1,5 раз больше, чем у СОАО «Коммунарка», а ассортимент шире за счет мучной группы (печенье, вафли). Остальные отечественные производители занимают меньшую долю рынка, по сравнению с СОАО «Коммунарка» из-за меньших производственных мощностей и узкого ассортимента. Однако следует отметить, что в последнее время наметилась тенденция роста и усиления таких производителей. Среди них с «Коммунаркой» конкурируют: по карамели - ОАО «Ивкон» (г. Ивенец), по конфетам ОАО «Конфа» (г. Молодечно); по конфетам и ирису ОАО «Красный мозырянин» (г. Наровля). Но в основном эти производители имеют выраженную специализацию, что позволяет каждому предприятию занимать свою нишу на внутреннем рынке.

Таким образом, конкуренцию на белорусском рынке СОАО «Коммунарка» со стороны отечественных производителей может составлять преимущественно СП ОАО «Спартак». Наиболее предпочитаемой маркой кондитерских изделий у конечного белорусского потребителя остается «Коммунарка».

Ассортимент продукции «Красного пищевода» отличается от изделий «Коммунарки», так как фабрика специализируется на производстве пастиломармеладных изделий, халвы, ириса, драже, конфет с желевыми корпусами. Доля объема продаж несколько ниже, так как потребители больше предпочитают мучные изделия и шоколадную продукцию. Основные потребители – дети и женщины от 35 лет. Производственные мощности предприятия позволяют выпускать более 21 тысячи тонн кондитерских изделий в год.

Основными категориями с наибольшими объемами продаж для ОАО «Красный пищевик» являются: зефир, мармелад и халва. Ассортимент выпускаемых кондитерских изделий насчитывает 466 наименования, включая СТМ сетей. Данный ассортимент ежегодно пересматривается и обновляется с учетом оборачиваемости на полке, доходности, изменений вкусовых предпочтений покупателей, а также тенденций развития рынка кондитерских изделий.

Доля ОАО «Красный пищевик» на рынке кондитерских изделий в период с января по сентябрь 2022 года в Республике Беларусь составила 14,14 %. Общая доля на рынке увеличилась в сравнении с прошлым годом (5,9% в 2021 году), обусловлено это запуском новой линии по производству мармелада и выпуск новинок.

Основным конкурентом среди белорусских производителей для ОАО «Красный пищевик» на отечественном рынке является ОАО «Красный мозырянин», мощность предприятия составляет 4,5 тыс. т продукции в год, что значительно меньше в сравнении с бобруйским конкурентом.

Для оценки положения предприятий на рынке проведем их SWOT – анализ.

Таблица 4 – SWOT – анализ предприятия СОАО «Коммунарка»

Сильные стороны:	Слабые стороны:
1) Широкая номенклатура изделий, соответствующая вкусам СНГ 2) Качество продукции и классическая технология изготовления 3) Разнообразный ассортимент продукции 4) Опытный персонал 5) Многолетний опыт работы на рынке	1) Недостаточная конкурентоспособность 2) Снижение рентабельности 3) Недостаточная работа по проведению маркетинговых исследований 4) Неиспользуемые мощности 5) Недостатки рекламной политики

6) Отлаженная сбытовая сеть 7) Хорошая репутация предприятия	6) Отсутствие ориентации на целевые сегменты 7) Маленькая доля на международных рынках
Возможности:	Угрозы:
1) Стимулирование спроса на продукцию 2) Появление новых инвесторов 3) Создание дочерних и совместных предприятий за рубежом 4) Развитие рынка здоровой и низкокалорийной продукции 5) Снижение кредитной процентной ставки 6) Неудачное поведение конкурентов 7) Проведение эффективной рекламной компании	1) Вытеснение с рынков конкурентами 2) Снижение платёжеспособности потребителей 3) Насыщение рынков сбыта продукции 4) Изменения предпочтения потребителей 5) Нестабильность хозяйственного, налогового, банковского и других законодательств в Республики Беларусь 6) Низкая платёжеспособность населения

Источник: собственная разработка авторов

SWOT-анализ СОАО «Коммунарка» проводит довольно часто, исходя из необходимости оценки рыночной ситуации. Он не является ни громоздким, ни отнимающий много времени и эффективен из-за своей простоты.

Таблица 5 – SWOT – анализ предприятия ОАО «Красный пищевик»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> Известный бренд Широкая активная клиентская база Хорошие отношения с партнерами Высокое качество отдельных видов продукции (конфеты, зефир ручной работы, мармеладные дольки, «Виноградная улитка») Современная упаковка Широкий ассортимент продукции на разные целевые аудитории Наличие фирменной сети 	<ol style="list-style-type: none"> Наличие устаревшего производственного оборудования (зефир, драже, халва) Высокое конкурентное окружение Отсутствие четких настроенных бизнес-процессов Частое изменение себестоимости продукции в сторону повышения Замораживание оборотных средств в виде остатков на складах Привязка не к продажам, а к производству Старение целевой аудитории Отсутствие мощной рекламы Отсутствие коммуникации между отделами Низкая заинтересованность рядовых сотрудников в развитии предприятия Недостаточное количество инструментов для работы с клиентами Снижение уровня доходов населения Большая кредиторская задолженность
Возможности	Угрозы
<ol style="list-style-type: none"> Омоложение целевой аудитории Рост числа покупателей Выход в новые ассортиментные категории Расширение магазинов фирменной торговли Расширения клиентской базы Выход на новые рынки сбыта Повышение качества продукции 	<ol style="list-style-type: none"> Повышение требований покупателей к качеству продукции Повышение цен на основное сырье и вспомогательные материалы Рост себестоимости продукции Ухудшение общего экономического состояния в стране Ухудшение демографической ситуации

<p>8. Повышение лояльности потребителей к бренду</p> <p>9. Запуск рекламы новинок предприятия</p>	<p>6. Появление на рынке иностранных конкурентов</p> <p>7. Усиление или ужесточение требований поставщиков</p> <p>8. Падение покупательского спроса</p> <p>9. Частая смена команды</p> <p>10. Отсутствие финансирования на продвижение продукции предприятия</p> <p>11. Нестабильность мнений руководящего состава предприятия</p>
---	--

Источник: собственная разработка авторов

Таким образом, развитие и улучшение коммуникативной политики видится в омоложении целевой аудитории, вовлеченности потребителей в деятельность организации, повышении качества продукции, повышении лояльности потребителей к бренду, целенаправленной и широкой работе по транслированию преимуществ продукции в сравнении с импортными конкурентами.

Поведение потребителей, а также факторы, влияющие на принятие решения о покупке, — это то, на чем строится маркетинговая политика большинства компаний на сегодняшний день. Воздействуя на людей с помощью различных инструментов маркетинга, организации выстраивают целую систему.

Так как оба предприятия занимаются производством кондитерских изделий, это формирует особую модель поведения покупателей. На выбор покупателя сильное влияние оказывает ряд факторов. В большинстве случаев маркетологи не могут управлять этими факторами, однако могут их учитывать:

1). Факторы культурного порядка (культура, субкультура, общественный класс и т.д.)

Культура (субкультура) определяется системой ценностей, моделью восприятия и потребностями, сформированными в членах общества различными социальными институтами. При общении с клиентом, очень важен фактор уровня его культуры. Например, если звонит представитель крупной, солидной компании, он обычно требует к себе больше внимания. Чаще всего его интересует качество товара, обычно они просят выслать изображение товара по факсу, сразу определяется с окончательной ценой, при сообщении сведений о себе, особое внимание уделяет правильности написания и произношения названия фирмы и сообщает имя представителя, с которым предприятие будет контактировать при получении товара.

Общественный класс - принадлежность клиента к какому-либо классу можно определить по стилю разговора и манере держаться, а также по качеству информации, которую запрашивает покупатель. Отношение потенциального клиента к какому-либо классу требует соответствующего обслуживания. На нашем предприятии каждому клиенту пытаются обеспечить самый высокий уровень обслуживания, особенно, если клиент собирается сделать большой заказ. В этом случае представителю любого класса будет оказано соответствующее внимание.

2). Социальные факторы (референтные группы, семья, роли и статусы)

Референтными называются группы, оказывающие прямое или косвенное влияние на отношение и поведение человека к товару или производителю, что также оказывает немаловажное значение.

3). Личностные факторы (возраст и этап жизненного цикла человека или семьи, род занятий, тип личности, образ жизни, представление о самом себе и т.д.)

С возрастом происходят изменения в ассортименте и номенклатуре приобретаемых людьми товаров и услуг. Определенное влияние на характер приобретаемых человеком товаров оказывает род его занятия. Экономическое положение индивида в огромной мере сказывается на

составе потребительской корзины. Оно определяется размерами доходов, кредитоспособностью и взглядами на расходование средств.

4). Психологические факторы (мотивация, восприятие, взгляды, мнения, убеждения)

Здесь важно выявить направленность, то есть определить, почему человек приобретает тот или иной предмет, каковы его мотивы, какие потребности он намерен удовлетворить таким образом.

Основные характеристики потребительского поведения

- **Рациональность.** Клиент выбирает товар в соответствии со своими вкусами, интересами, потребностями и финансовыми возможностями. Именно поэтому производители стремятся как можно больше расширить ассортимент, предоставить возможность выбора и сравнения продукции одной категории. Это и называется проявлением рационализма.

- **Независимость выбора.** Тот случай, когда человек принимает решение о покупке самостоятельно.

- **Множественность.** Количество предложений находится в прямой зависимости от действий покупателя и наоборот. Учитывая, что сегодня рынок товаров и услуг переполнен различными продуктами, которые могут удовлетворить интересы практически любого, поведение потребителей и факторы, определяющие его, становятся с каждым днем все более разнообразными. немаловажным фактором являются цены.

Ценовая политика — это стратегия ценообразования. На неё влияет ряд факторов:

- уникальность товара и его качество,
- уровень спроса и конкуренции,
- контроль со стороны государства,
- среднерыночные цены,
- целевая группа потребителей,
- цели компании.

Формирование цен на предприятиях производится согласно Постановления Министерства экономики Республики Беларусь «Положение о порядке формирования и применения цен и тарифов», а также исходя из предельного индекса изменения отпускных цен на товары, производимые на территории Беларуси, и согласно прогнозному уровню инфляции.

Отпускные цены на продукцию формировались на основе плановой себестоимости, всех видов установленных налогов и неналоговых платежей в соответствии с налоговым и бюджетным законодательством, прибыли, необходимой для воспроизводства, определяемой с учетом количества продукции и конъюнктуры рынка.

При формировании отпускных цен на кондитерские изделия составлялись плановые калькуляции с расшифровкой статей затрат. Отпускные цены помещались в прейскуранты цен и хранились на бумажных носителях.

В основе данного метода находится ориентация на затраты по производству и реализации продукции, т.е. этот способ установления цен предусматривает учет совокупных затрат на выпуск кондитерских изделий. На основе калькулирования себестоимости (издержек) продукции определяется ее необходимый уровень, который с учетом расчетной величины прибыли формирует отпускную цену предприятия.

Таким образом, цена должна быть установлена таким образом, чтобы, с одной стороны, удовлетворяла нужды и потребности покупателей, а с другой – реализовывала все цели предприятия на определенном рынке и обеспечивала ему поступление достаточных доходов. Цена была и остается важнейшим критерием принятия потребительских решений. Несмотря на то, что в последнее время получили широкое развитие неценовые факторы конкуренции, тем не менее, цена сохраняет свое значение как традиционный элемент конкурентной политики,

оказывает большое влияние на рыночное положение и прибыль предприятия на кондитерском рынке.

Под влиянием цен происходит изменение величины спроса на кондитерские изделия, а под влиянием неценовых факторов изменяется сам спрос. Изменение спроса может также зависеть от положения экономики, изменения тенденции потребления, проведения рекламной компании и других факторов.

Таблица 6 – Сравнительный анализ цен на кондитерскую продукцию СОАО "Коммунарка" и СП ОАО «Спартак»

Наименование продукции	СОАО "Коммунарка"	СП ОАО «Спартак»
Шоколад горький, 100 гр	1,93-2,63	2,88-3,09
Шоколад молочный 100 гр	1,93-2,63	2,88-3,15
Конфеты глазированные, шоколадные, 200гр	2,19-4,89	3,68-4,53
Ирис, 200 гр	2,96	-
Печенье	-	0,77-1,16

Источник: собственная разработка авторов

Таким образом, из таблицы видно, что цены на ходовые товары «Коммунарка» несколько ниже по сравнению с основным конкурентом «Спартак», что ставит первое предприятие в более выгодное положение.

Теперь о фирме «Красный пищевик». Она считает, что фирменная торговля - идеальный канал продаж на внутренний рынок. Контролировать ценообразование в национальных сетях намного сложнее, а управлять процессом невозможно. Базовые торговые наценки в некоторых сетях слишком высокие, достигают порой 70%. Это выводы системного мониторинга через региональные отделы прямых продаж «Красного пищевода». Фабрика будет вынуждена рассмотреть вариант изъятия с полок некоторых сетей отдельных SKU продукции, так как такие высокие наценки выводят продукцию за рамки конкурентной среды и «убивают» продажи. Сегодня «Красный пищевик» делает все, чтобы у покупателя в шаговой доступности был фирменный торговый объект, где априори продается доступный по цене и качественный продукт.

Действенный инструмент в стимулировании покупательской активности в фирменной торговле - формирование совершенной политики ценообразования. Для популяризации бренда и увеличения суммы среднего чека предприятие предоставляет всестороннюю поддержку франчайзи. «Красный пищевик» путем предоставления своим покупателям франшизы выгодных условий сотрудничества, а также различных бонусов достиг договоренности об ограничении торговой надбавки на продукцию фабрики. Это гарантировано обеспечит более низкую и привлекательную цену в фирменной торговле, чем ранее. Интересы франчайзи будут соблюдены, в том числе, путем роста оборачиваемости продукции.

Также стоит отметить, что министр антимонопольного регулирования и торговли Алексей Богданов при посещении фабрики «Красный пищевик» подчеркнул, что цены на товары различных групп, как продовольственных, так и непродовольственных, растут примерно одинаковыми темпами. За 12 месяцев 2022 года товары подорожали на 10-20%. Это говорит об объективности удорожания. Инфляция во всем мире бьет рекорды, поэтому дорожает логистика, сырье и материалы. Это влияет и на формирование цен на внутреннем рынке.

Таблица 7 – Сравнительный анализ цен на кондитерскую продукцию ОАО "Красный пищевик" и ОАО «Красный мозырянин»

Наименование продукции	ОАО "Красный пищевик"	ОАО «Красный мозырянин»
Ирис, 100 гр	1,63	1,23
Пастила, 100 гр	Пока нет данных, но будут	1,36-1,53
Зефир, 100 гр	1,20-1,29	1,84
Зефир в шоколаде, 100 гр	1,75	2,57
Мармелад, 100 гр	0,90-2,32	2,00

Источник: собственная разработка авторов

Исходя из данных таблицы, можно сделать заключение, что цены на продукцию «Красного пищевода» несколько выше по всем категориям за исключением зефира в шоколаде, где «Красный мозырянин» установил цену почти в 2 раза выше, чем его конкурент.

Продукция «Красного пищевода» дешевле по сравнению с товарами «Коммунарки», однако данные фабрики производят разные виды кондитерских изделий.

Были рассмотрены следующие кондитерские фабрики: СОАО «Коммунарка» и ОАО «Красный пищевик». Начиная с истории их основания [1,2]. Затем сравнили основных отечественных и зарубежных производителей кондитерских изделий на рынке Республики Беларусь [3]. И рассмотрели данные по экспорту и импорту кондитерских изделий и факторы, от которых зависит экспорт и импорт [4,5].

ВЫВОДЫ

В данной работе была исследована конкурентная ситуация СОАО «Коммунарка» и ОАО «Красный пищевик» на рынке отечественных и зарубежных производителей. В результате анализа внутренней среды предприятий были изучены ассортименты кондитерских изделий, изготавливаемые СОАО «Коммунарка» и ОАО «Красный пищевик», исследовано поведение потребителей и факторы, оказывающие влияние на них. Также мы провели сравнительный анализ цен наших фирм с их главными конкурентами.

Главные задачами корпораций – создавать натуральные и полезные продукты из самых лучших ингредиентов. Для этого предприятия постоянно проводят модернизацию производства, работают над повышением квалификации персонала, совершенствуют транспортную и производственную логистику.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кондитерская фабрика "Коммунарка". Сладкое достояние Республики - Минск, 2014.
2. 145 сладких моментов: Красный пищевик - Минск, 2015.
3. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <https://bgp.by/ru/krasny-pischevik-ru/>.
4. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>.
5. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100700&p1=1&p5=0>.
6. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00689357_0.html.
7. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.kommunarka.by/>.

8. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/19668>.
9. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <https://ppt-online.org/514416>.
10. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.bgp.by/ru>.
11. Книга мастеров: Красный пищевик - Минск, 2020.
12. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: https://studbooks.net/1363268/menedzhment/analiz_vneshney_sredy_pest_analiz.
13. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Коммунарка_\(кондитерская_фабрика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Коммунарка_(кондитерская_фабрика)).
14. [Электронный ресурс] - Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.zefir.by/>.

REFERENCES

1. Confectionery factory "Kommunarka". Sweet heritage of the Republic - Minsk, 2014.
2. 145 sweet moments: Krasny pishchevik - Minsk, 2015.
3. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <https://bgp.by/ru/krasny-pischevik-ru/>.
4. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <http://belstat.gov.by/>.
5. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100700&p1=1&p5=0>.
6. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00689357_0.html.
7. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <http://www.kommunarka.by/>.
8. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <https://novainfo.ru/article/19668>.
9. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <https://ppt-online.org/514416>.
10. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <https://www.bgp.by/ru>.
11. The Book of Masters: Krasny pishchevik - Minsk, 2020.
12. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: https://studbooks.net/1363268/menedzhment/analiz_vneshney_sredy_pest_analiz.
13. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Коммунарка_\(кондитерская_фабрика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Коммунарка_(кондитерская_фабрика)).
14. [Electronic resource] - Electronic data. – Access mode: <https://www.zefir.by/>.

ВНЕДРЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

СУДОРЕВА Г.Д.¹, КУРГАНОВ Е.Д.²

¹м.т.н., старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

²студент специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

В статье рассмотрен вариант интеллектуализации помещений здания, входящего в состав материальной недвижимой историко-культурной ценности «Дом печати» на пр. Независимости 77-79 в г. Минске. Путем применения актуальных технологий системы «Умный дом» в связке с дополненной реальностью, предложено в рамках реконструкции объекта реализовать новый способ оптимизации управления не только эксплуатацией, но и организацией пространства для сотрудников и посетителей КУП «Минский городской центр недвижимости».

Ключевые слова: умное здание, интеллектуализация недвижимости, дополненная реальность.

INTRODUCTION OF THE INTERNET OF THINGS CONCEPT DURING THE RECONSTRUCTION OF A HISTORICAL AND CULTURAL BUILDING

SUDOREVA G.D.¹, KURHANAU Y.D.²

¹m.t.s., Senior lecturer of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

²student of specialty 1-70 02 02 «Real Estate Appraisal and Management»

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

The article considers the option of the building premises intellectualization. The building is part of the tangible immovable historical and cultural value of the «Dom Pechati» on the ave. Independence 77-79 in Minsk. We apply the latest technologies of the "Smart Home" system in conjunction with augmented reality. It was proposed, as a part of the facility reconstruction, to implement a new way for not only operation management optimize, but also the space organization improving for employees and visitors of the MUE «Minsk City Real Estate Center».

Keywords: smart building, real estate intellectualization, augmented reality.

ВВЕДЕНИЕ

Интернет вещей – концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаяющее из части действий и операций необходимость участия человека [1]. Технология «Интернет вещей» пришла на смену

автоматизации и повсеместного использования информационных технологий в рамках так называемой третьей промышленной революции.

На современном этапе развития технология «Интернет вещей» выходит за уже привычные многим системы «Умный дом», используемые для сбора данных и автоматизации процессов эксплуатации и технического обслуживания объекта недвижимости. Повсеместно данная технология дополняется системами планирования и оптимизации пространства, которые работают в формате дополненной реальности. В рамках управления объектом внутреннее пространство зонировано для оптимального его использования и сокращения чрезмерного трафика, что обеспечивает бесперебойную работу всех составляющих элементов объекта, в том числе рабочих мест сотрудников. С точки зрения посетителей объекта коммерческой недвижимости данная система помогает им быстрее ориентироваться внутри объекта и тем самым экономить время, а также создает комфортные условия пользования пространством.

Авторами поставлена задача рассмотреть применение системы «Умное здание» и системы дополненной реальности на примере историко-культурного здания, что позволит адаптировать существующие технологии в области освещения, отопления, безопасности и управления зданием и улучшить выполнения сотрудниками своих трудовых функций и их взаимодействие друг с другом, а также посетителями, в том числе при решении задач, связанных с эксплуатацией и обслуживанием здания и организацией его внутреннего пространства.

Рассматриваемым объектом недвижимости является административное здание, расположенное по адресу г. Минск, пр. Независимости, 77 и входит в состав материальной недвижимой историко-культурной ценности «Дом печати» на пр. Независимости 77-79 в г. Минске. Для интеллектуализации коммерческих помещений выбран 4-ый этаж здания.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время, компании, проектирующие и устанавливающие системы «Умный дом» используют 2 типа систем:

1. Проводная система «Умное здание» – это система, в которой все управляющие устройства связываются единой проводной информационной шиной, по которой идут сигналы – телеграммы к исполнительным устройствам, расположенным в щите.

2. Беспроводная система «Умное здание» – это система, в которой все управляющие устройства связываются между собой по беспроводному протоколу передачи данных.

Преимущества и недостатки этих типов систем представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки системы «Умный дом»

№№ п/п	Тип системы	Преимущества	Недостатки
1	Проводная система	<ul style="list-style-type: none">• Надёжность работы• Широкий ассортимент устройств• Большой выбор управляющих элементов	<ul style="list-style-type: none">• Необходимость прокладки слаботочной кабельной сети• Дороговизна, по сравнению с беспроводными аналогами• Ориентированность на узкий сегмент рынка
2	Беспроводная система	<ul style="list-style-type: none">• Простота в установке• Стоимость ниже, чем у проводных аналогов• Быстрое развертывание сети• Мобильность системы	<ul style="list-style-type: none">• Меньшее количество автоматизированных категорий• Ограниченный срок службы источников питания пульта управления• Влияние внешней среды на качество передачи данных между устройствами системы

Источник: Собственная разработка

При выборе между системами учитывают возможность обновить слаботочную электрическую сеть, а также объем выделяемых инвестиций. В рамках выполнения проекта реконструкции рассматриваемого административного здания, принято решение о внедрении концепции модульной беспроводной системы «Умный дом» – homeMODE [2] в связке с технологией дополненной реальности.

«homeMODE» – это система, предлагающая модульный комплекс для автоматизации освещения, отопления и системы безопасности. Под модульным комплексом понимается набор устройств, объединенных для решения определенных задач.

Изучив план 4-го этажа, при использовании системы «homeMODE» в проекте будет использоваться комплекс «Office» который служит для автоматизации таких систем как систем:

Изучив план 4-го этажа объекта, решено для автоматизации использовать комплекс «Office», который ориентирован на объекты коммерческой недвижимости таких как, административно–торговые помещения, офисные помещения. Он включает следующие подсистемы:

1. *Климат-контроль*, который поможет с помощью датчиков температуры и влажности обеспечить комфортное рабочее место для сотрудников с возможностью отправки запросов на настройку температуры из мобильного приложения.

2. *Освещение* потенциально способно снизить энергозатраты вплоть до 90% согласно данным [3].

3. *Управление помещениями здания*, что включает в себя систему так называемых «горячих столов» (термоупаковочных аппаратов), и интеллектуальных конференц-залов.

4. *Безопасность*, что включает не только интеллектуальные камеры, средства видеомониторинга, но средства управления потоком посетителей и контроля доступа с помощью QR-кода или биометрических данных.

5. *Управление отчетностью о неисправностях*, что помогает с помощью пользовательского приложения регистрировать неисправности с оборудованием или самим зданием как сотрудниками, так и специальными сенсорными устройствами в автоматическом режиме.

Далее рассматриваются основные элементы комплекса «Office», применительно к конкретному объекту, а именно:

1. *Wi-Fi AIoT роутер*, который служит для стабильного покрытия интернет-соединения;

2. *блок управления (хаб)*, который предназначен для связи устройств в единую систему;

3. *датчики движения*, которые фиксируют движение в помещениях и передает данные в хаб;

4. *умные лампочки* являются исполнительными приборами для регулировки освещения;

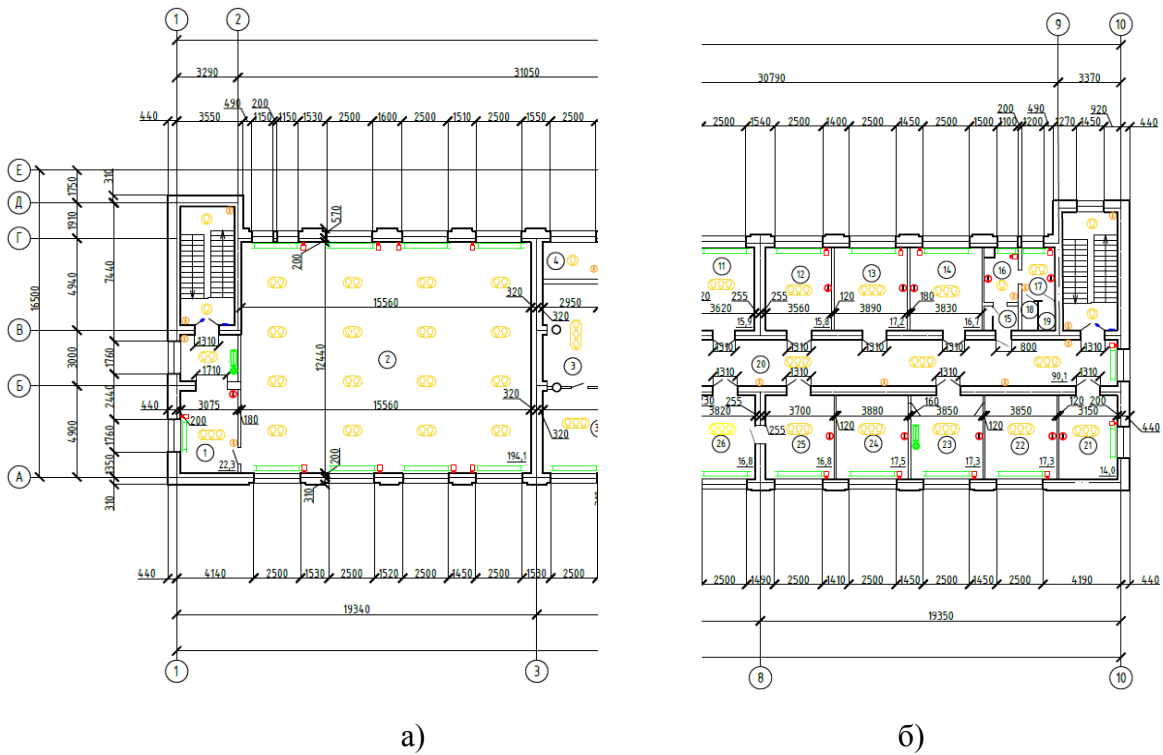
5. *умный дверной замок* позволяет получить доступ к помещению только зарегистрированным пользователям по отпечатку пальца, NFC–метке, паролю;

6. *умный дверной звонок*, который принимает данные со встроенной камеры по ту сторону двери;

7. *смарт-терморегулятор* регулирует микроклимата помещения со смартфона/ПК;

8. *датчики температуры* фиксируют температуру в помещении.

Опираясь на авторский проект реконструкции, на рисунках 1 и 2 представлены варианты расстановки датчиков комплекса «Office» в различных частях 4-го этажа.



а) б)
 Рис. 1. Вариант расстановки элементов системы в здании
 (а – левое крыло здания, б – правое крыло здания)
 Источник: Собственная разработка

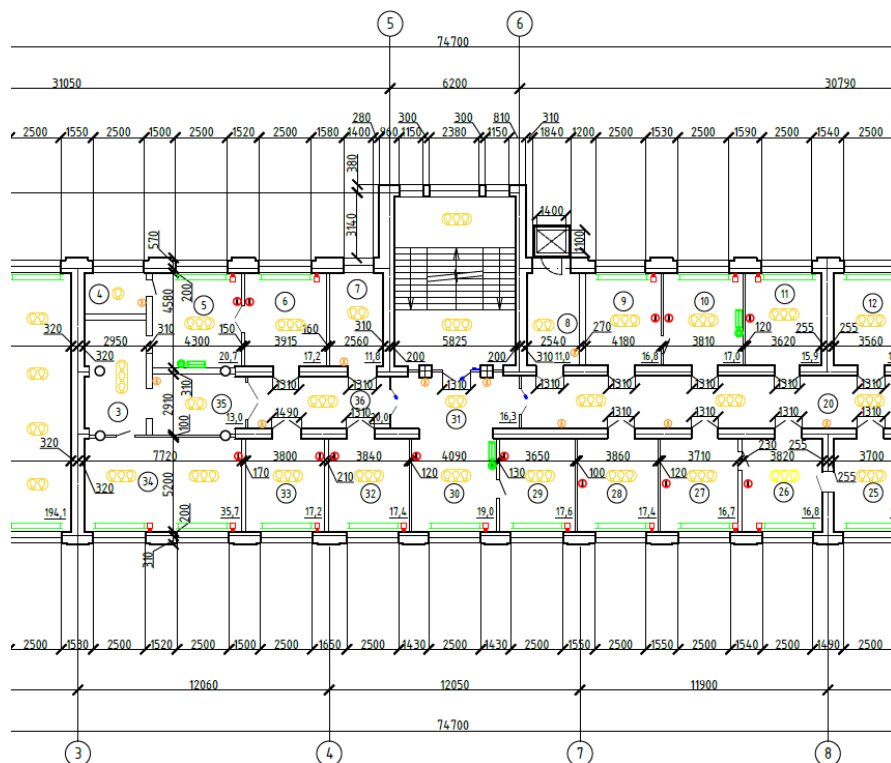


Рис. 2. Вариант расстановки элементов системы в центральном крыле здания
 Источник: Собственная разработка

В проекте используется технология Vera [4] – корпоративная платформа компьютерного видения для преобразования коммерческих зданий в интеллектуальную среду, обеспечивающую широкий оперативный контроль, понимание потребностей клиентов в режиме реального времени и инновационный опыт взаимодействия. *К ее преимуществам можно отнести:*

1. Максимальная эффективность и оперативный контроль систем;
2. Система удаленного управления;
3. Повышение удовлетворенности арендодателей, а также их удержание;
4. Принятие решений по обслуживанию на основе данных в режиме реального времени;
5. Предоставление новых возможностей для интегрирования контекстной рекламы.

Vera включает 3 приложения – Vera Virtual Concierge, Vera Maintenance Manager, Vera Central Control.

Vera Virtual Concierge позволяет повысить качество обслуживания арендаторов и предоставить более персонализированные услуги. К ее возможностям относятся:

1. навигация по зданию и его помещениям, что представлено на рисунке 3;
2. информирование и снижение нагрузки на персонал обслуживания;
3. интегрирование контекстной рекламы.

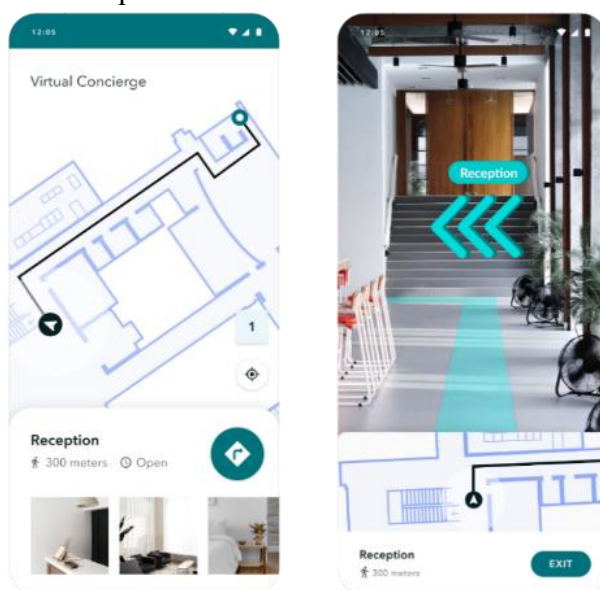


Рис. 3 – Vera Virtual Concierge (навигация в здании)
Источник: Resonai [4]

Vera Maintenance Manager позволяет повысить эффективность и сократить затраты организации на обслуживание. К ее особенностям относятся:

1. Преждевременное выявление потенциального выхода из строя оборудования;
2. Функция наведения смартфона на прибор для просмотра информации, например, о выявленной проблеме и кем она была обнаружена, что представлено на рисунке 4;
3. Интеллектуальное оформление заявок на ремонт по мере их срочности;
4. Распознавание местоположения поломки и прокладывание маршрута до неё.

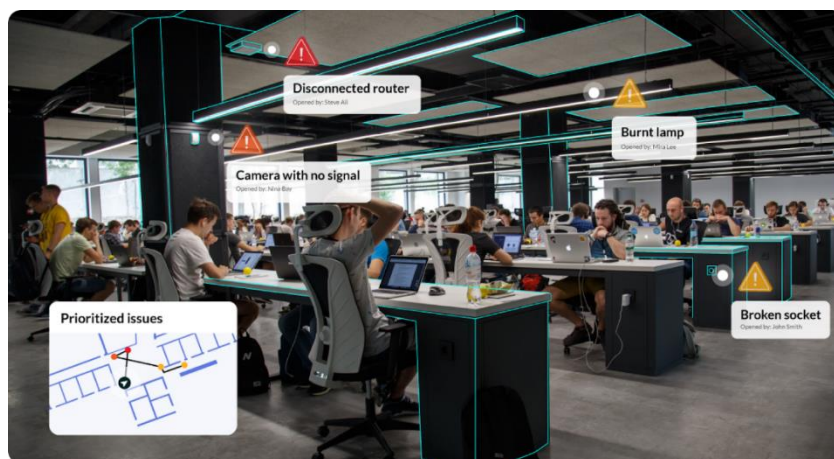


Рис. 4 – Vera Maintenance Manager (функция обнаружения неисправностей)
Источник: Resonai [4]

Vera Central Control позволяет управлять устройства системы «Умный дом». К ее особенностям относятся:

1. возможность управления всеми устройствами из одного приложения в режиме дополненной реальности, что представлено на рисунке 5;
2. анализ и мониторинг данных.

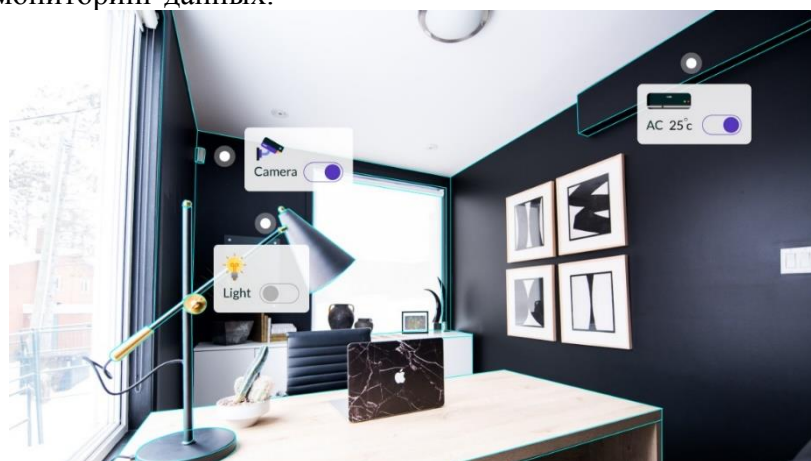


Рис.5 – Vera Central Control (управление системой «Умный дом»)
Источник: Resonai [4]

Для реализации внедрения комплекса «Office» применяются устройства компании Xiaomi, поставляемые ООО «Новотрэнд», и компаниями, осуществляющими доставку некоторых устройств, не реализующиеся на рынке Республики Беларусь. В таблице 2 приведена стоимость комплекса «Office» для автоматизации систем освещения, отопления и безопасности в рамках реконструкции рассматриваемого административного здания.

Таблица 2 – Стоимость установки элементов системы «Умное здание» для 4 этажа

№№ п/п	Наименование устройства	Тип устройства	Стоимость 1 шт., бел.руб.	Количество, шт.	Общая стоимость, бел.руб.
1	1	2	3	4	5
1.1	Xiaomi Mi AiOT DVB4251GL Router AX3600	Wi-Fi роутер	410	5	2050
1.2	Xiaomi Smart Home Gateway 3 ZNDMWG02LM	Центр управления	99	5	495

1.3	<i>Итого «ИНТЕРНЕТ-ПОКРЫТИЕ»</i>				2545
2	ОСВЕЩЕНИЕ				
2.1	Xiaomi Mi Smart Bulb Essential LED				
2.2	- 1 лампочка	Умная лампочка	40	6	240
2.3	- светильник из 2 лампочек	Умная лампочка	80	23	1840
2.4	- светильник из 3 лампочек	Умная лампочка	120	31	3720
2.5	Xiaomi MiJia Human Body Sensor	Датчик движения	35	20	700
2.6	<i>Итого «ОСВЕЩЕНИЕ»</i>				6500
3	ОТОПЛЕНИЕ				
3.1	Tuya Smart ZigBee	Смарт-термоклапан	65	33	2145
3.2	Xiaomi Mi Temperature and Humidity Monitor 2	Датчик температуры и влажности с дисплеем	19	25	475
3.3	<i>Итого «ОТОПЛЕНИЕ»</i>				2620
4	БЕЗОПАСНОСТЬ				
4.1	Aqara N100 Zigbee	Дверной замок	950	4	3800
4.2	Xiaomi Zero AI Video Doorbell FJ01MLTZ	Дверной звонок	99	3	297
4.3	<i>Итого «БЕЗОПАСНОСТЬ»</i>				4097
5	УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ				
5.1	Проект «homeMODE Office»	-	-	1	550
5.2	Установка «Под ключ»	-	-	1	1000
5.3	Valigetti 321-1602/5-26	Кейсы для транспортировки системы	220	4	880
5.4	<i>Итого «УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ»</i>				2430
6	<i>Итого «4 этаж»</i>				18192

Источник: Собственная разработка

ВЫВОДЫ

«Умное здание» – это технологически оптимизированное пространство, предназначенное для улучшения работы сотрудников. Система дополненной реальности позволяет оптимизировать условия использования и пространство также для посетителей. В рамках данной работы в объект коммерческой недвижимости был внедрен комплекс «homeMODE.Office» – мобильная беспроводная система «Умное здание» для автоматизации управления системами освещения, отопления и безопасности. Итоговая стоимость внедрения комплекса составила 18192 бел.руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Интернет вещей, статья, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Интернет_вещей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей) - Дата доступа 01.04.2023.
2. Курганов, Е.Д. «HomeMODE» – модульная беспроводная система «умный дом» [Электронный ресурс] / Е.Д. Курганов; рук. И. В. Шанюкевич // Цифровая среда: технологии и перспективы: сборник материалов международной научно-практической конференции, Брест, 31 октября 2022 г. / Редкол.: Н. Н. Шалобыта [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2022. –156 с.
3. Gartner Says Smart Lighting Has the Potential to Reduce Energy Costs by 90 Percent [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2015-07-15-gartner-says-smart-lighting-has-the-potential-to-reduce-energy-costs-by-90-percent> – Дата доступа: 19.02.2023.
4. Vera [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.resonai.com/> – Дата доступа: 26.02.2023.
5. Bringing the Smart Home to the Smart Office: How engineers can empower users with IoT-enabled products in the workplace [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wevolver.com/article/bringing-the-smart-home-to-the-smart-office-how-engineers-can-empower-users-with-iot-enabled-products-in-the-workplace> – Дата доступа: 26.02.2023.

REFERENCES

1. Internet of things, article, [Electronic resource]. – Access mode: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Internet_of_Things](https://ru.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things) - Access date 04/01/2023.
2. Kurganov, E.D. «HomeMODE» – modular wireless system «Smart home» [Electronic resource] / E.D. Kurganov; hand. I. V. Shanyukevich // digital environment: technologies and prospects: Collection of materials of the International scientific and practical conference, Brest, October 31, 2022 / Editorial Board: N. N. Complains [et al.]. - Brest: BSTU, 2022. – p.156.
3. Gartner Says Smart Lighting Has the Potential to Reduce Energy Costs by 90 Percent [Electronic recourse]. – Access Mode: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2015-07-15-gartner-says-smart-lighting-has-the-potential-to-reduce-energy-costs-by-90-percent> –Access Date: 19.02.2023.
4. Vera [Electronic recourse]. – Access Mode: <https://www.resonai.com/> –Access Date: 26.02.2023.
5. Bringing the Smart Home to the Smart Office: How engineers can empower users with IoT-enabled products in the workplace [Electronic recourse]. – Access Mode: <https://www.wevolver.com/article/bringing-the-smart-home-to-the-smart-office-how-engineers-can-empower-users-with-iot-enabled-products-in-the-workplace> –Access Date: 26.02.2023.

СРАВНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В Г. МИНСКЕ

УЛАСИК Т.М.¹, КУРГАНОВ Е. Д.²

¹к.т.н., доцент, заведующая кафедрой «Геотехника и строительная механика»
²студент специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»
г. Минск, Республика Беларусь

С каждым годом количество твердых отходов увеличивается, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду. По данным Allied Market Research, размер мирового рынка управления отходами оценивался в 1,612 млрд долларов США в 2020 году и, как ожидается, достигнет 2,483 млрд долларов США к 2030 году, регистрируя среднегодовой темп роста в 3,4% с 2021 по 2030 год.[1] В случае отсутствия программ по переработке отходов, количество мусорных полигонов будет расти, что окажет негативное влияние на почву и атмосферу, здоровье людей, а количество токсинов превысит допустимые, для жизни человека, значения. Ученые постоянно работают над созданием эффективных программ по ликвидации особо опасного мусора, в том числе строительных отходов, в связи с чем в данной статье представлено сравнение актуальных способов утилизации отходов с представлением компаний, которые занимаются тем или иным способом утилизации бытовых и строительных отходов, на 1 квартал 2023 года.

Ключевые слова: утилизация отходов, строительные отходы, способы утилизации отходов.

COMPARISON OF MODERN WAYS OF UTILIZATION OF CONSTRUCTION WASTE IN MINSK

ULASIK T.M.¹, KURHANAU Y.D.²

¹PhD of Technology, associate professor, Head of the Department
«Geotechnics and Construction Mechanics»
²student of the specialty 1-70 02 02 «Real Estate Appraisal and Management»
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Every year the amount of solid waste increases, which has a negative impact on the environment. According to Allied Market Research, the size of the global waste management market was estimated at \$1.612 billion in 2020 and is expected to reach \$2.483 billion by 2030, registering a CAGR of 3.4% from 2021 to 2030.[1] In the absence of waste recycling programs, the number of landfills will increase, which will have a negative impact on the soil and atmosphere, human health, and the amount of toxins will exceed the allowable values for human life. Scientists are constantly working on the creation of effective programs for the elimination of especially hazardous waste, including construction waste, in connection with which this article presents a comparison of current methods of waste disposal with the presentation of companies that are engaged in one or another method of disposal of household and construction waste, for the 1st quarter 2023.

Keywords: waste disposal, construction waste, waste disposal methods.

ВВЕДЕНИЕ

Переработка отходов - деятельность, заключающаяся в обращении с отходами с целью обеспечения их повторного использования в народном хозяйстве и получения сырья, энергии, изделий и материалов. Существует Закон Республики Беларусь 20 июля 2007 г. п 271-з «Об обращении с отходами», который определяет правовые основы обращения с отходами и направлен на уменьшение объемов образования отходов и предотвращение их вредного воздействия, а также на максимальное вовлечение отходов в гражданский оборот в качестве вторичного сырья.

Отметим, что управление отходами включает все виды отходов, включая твердые, жидкие или газообразные. Непосредственно управление отходами имеет дело с бытовыми, промышленными и опасными отходами. Муниципальные отходы обычно относятся к бытовым и неопасным отходам, образующимся в городах. Промышленные отходы относятся к отходам, образующимся в промышленности в процессе производства. Опасные отходы относятся к отходам, образующимся в фармацевтической, медицинской, химической и лакокрасочной промышленности.

Основными видами деятельности, выполняемыми с отходами, являются их сбор и утилизация. В следующем разделе статьи описаны способы утилизации строительных отходов с приведением примеров организаций, их особенностей и стоимости услуг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначально, отметим, что стоимость строительных материалов формируется из:

1. Выбора исходного сырья и расположение сырьевых источников, так как чем дальше местонахождение источника от завода, тем выше стоимость с учетом логистики. Отметим, что в строительстве могут применяться отходы промышленности: стружки, опилки, хлопковая шелуха. Затраты на их добычу меньше, цена на стройматериалы из них ниже;

2. Выбора производственного оборудования;

3. Количества необходимой энергии для изготовления конечного продукта;

4. Транспортные расходы, то есть конечная транспортировка до стройплощадки;

5. Внешних экономических факторов, например, курса валют;

6. Других факторов, куда также можно включить затраты на последующую утилизацию, на чем будет акцентировано внимание в статье.

Отходы строительства – это материалы, образованные в процессе строительства или сноса зданий и делятся на неопасные и опасные (тарный стеклобой, строительный щебень, бой бетонных и железобетонных изделий).

В первую очередь, сокращение объемов отходов начинается в моменте проектирования объекта, когда определяются способы наиболее эффективного использования материалов. Также, это поможет повысить шансы организации на победу в тендерах за счет проведение четкой политики по сокращению загрязнений окружающей среды. Можно отметить, что проведение аудита здания перед его сносом даст понятие о материалах, которые можно использовать повторно, что позволит составить последовательность сноса и правильного демонтажа здания.

Изучив деятельность компаний, занимающихся утилизацией отходов в г. Минске, авторы выделяют методы переработки строительных отходов, такие как:

1. Сортировка по специальным контейнерам

Метод включает в себя разделение видов отходов в специальные контейнеры на строительной площадке. Сортировка строительного мусора по двум причинам имеет смысл: с одной стороны утилизация очищенного строительного мусора более дешево, чем утилизация

смешанного мусора (строительный мусор + побочные вещества) и с другой стороны заново переработанный мусор можно в качестве продукта утилизации ввести снова в цикл производства.

Стоит отметить, что метод требует большого контроля, и занимает много места, что является проблемой для небольших площадок. Компания Datcom отмечает, что каждому типу строительных отходов требуются разные виды контейнеров и бункеров. Если не собирать отходы отдельно, то их не получится хранить, перерабатывать или утилизировать в соответствии с экологическими нормами. [2]

В международной практике встречаются компании, которые применяют данный метод, например, No-Waste-Technology, которая занимается строительством заводов по переработке (заводы по механической/биологической переработке отходов, сортировочные заводы, бытовые отходы, переработка шин, пиролиз шин и заводы по переработке электронного лома). [3]

2. Смешанная переработка

Метод включает сбор всех отходов в 1 контейнер, который затем вывезут и отсортируют за пределами строительной площадки. К таким отходам могут относиться древесные отходы строительства, рубероид, упаковочный картон, стекло «Триплекс», стеклобой армированный и неармированный, отходы старой штукатурки, что относится к 4 классу опасности – малоопасные. Однако при этом методе переработанные материалы будут низкого качества и затраты на сортировку за пределами площадки будут выше из-за чего этот метод является наименее распространенным при утилизации строительных отходов.

3. Рециклинг

Метод повторного применения отходов после переработки, с помощью которого удастся в полной мере уничтожить строительный мусор, либо подготовить его для вторичного применения при возведении новых зданий. С его помощью отпадает потребность в добыче некоторых материалов (сокращение объема вырубке леса, если деревянные изделия и конструкции используются повторно).

Например, компания КрашМаш занимается рециклингом (переработкой) непосредственно на строительной площадке, либо на территории заказчика. [4] Продуктом переработки строительных отходов является вторичный щебень, который может применяться для следующих целей:

1. Для устройства оснований дорожных одежд улиц и дорог, а также для замены грунта при обратной засыпке котлованов и траншей;
2. Для слоя железнодорожного пути, благоустройства территории, при строительстве дорожных одежд низких категорий;
3. При производстве асфальтобетонных смесей и асфальтобетона.

Отметим, что стоимость переработки строительных отходов зависит от класса опасности, объема перевозимого груза и метода переработки, что не представляется в средствах массовой информации. Изучив предложения на рынке, авторами была сформирована подборка компаний, предоставляющих доступ к ориентировочным ценам как на аренду определенного объема контейнеров, так и на работы по вывозу и утилизации отходов.

1. ЧУП «ЭКОВЕНТИНДУСТРИЯ» приводит типы контейнеров с ценами, представленные в таблице 1, и цены на работы по вывозу отходов, представленные в таблице 2. Предприятие применяет метод повторного использования материалов для получения вторичного сырья. Также на сайте есть калькулятор стоимости вывоза отходов. [5]

Таблица 1 – Типы контейнеров с ценами ЧУП «ЭКОВЕНТИНДУСТРИЯ»

Объем грузового пространства	Тип опасности	Цена без НДС, руб
8 м ³	Неопасные отходы	210
8 м ³	4-й класс опасности	220

12 м ³	Неопасные отходы	300
12 м ³	4-й класс опасности	330

Источник: ЧУП «ЭКОВЕНТИНДУСТРИЯ»

Таблица 2 – Работы по вывозу отходов с ценами ЧУП «ЭКОВЕНТИНДУСТРИЯ»

Наименование пространства	Тип контейнера (объем)	Цена за неопасные отходы без НДС, руб.	Цена за отходы 4-го класса опасности без НДС, руб.
Работы по вывозу, с последующей утилизацией неопасных отходов за полный контейнер.	8 м ³	240	260
Работы по вывозу, с последующей утилизацией неопасных отходов за полный контейнер.	12 м ³	360	370

Источник: ЧУП «ЭКОВЕНТИНДУСТРИЯ»

2. В Республике Беларусь действует онлайн-площадка в сфере B2B «Пульс цен», которая объединяет представителей промышленно-строительного сектора, обеспечивая связь между потенциальными заказчиками и поставщиками услуг. [6] В результате поиска поставщиков, были выявлены следующие компании:

2.1. ЧТУП «Думикс» – поставщик услуг в сфере земляных работ, различных видов демонтажа с помощью экскаваторов и гидромолотов, аренды спецтехники, продажа сыпучих строительных материалов с доставкой (песок, щебень, камень, пгс, грунт и др.), а также оказывает комплекс услуг, связанных с грузоперевозками самосвалами 20-36т. Стоимость утилизации строительных отходов составит от 15 до 40 бел.руб./т.

2.2. ИП «Весь спектр» – поставщик услуг в сфере строительства и ремонта. Компания разрабатывает технологию и производит весь комплекс дробильного оборудования для безотходной переработки и рециклинга основных видов строительных отходов, ЖБИ и мусора. Стоимость утилизации отходов бетона, ЖБИ, кирпича начинается от 50 бел.руб./т.

3. ООО «БелРецикл» осуществляет переработку, сбор строительного мусора на стройплощадке, объекте заказчика: жби, железобетон, кирпич и другие минеральные отходы. Цены на аренду контейнеров и услугу по вывозу отходов представлены в таблице 3. [7]

Таблица 3 – Цены на аренду контейнеров и услугу по вывозу отходов ООО «БелРецикл»

Наименование услуг	Грузоподъемность, тонн	Цена с НДС, бел. руб.
Аренда 8 м ³ . контейнера и услуга по вывозу отходов (включено 7 суток для заполнения)	8 м ³ . 9 т.	280
Аренда 12 м ³ . контейнера и услуга по вывозу отходов (включено 7 суток для заполнения)	12 м ³ . 10 т.	360
Аренда 18 м ³ . контейнера и услуга по вывозу отходов (включено 7 суток для заполнения)	16 м ³ . 10 т.	380
Аренда 18 м ³ . контейнера и услуга по вывозу отходов (включено 7 суток для заполнения)	18 м ³ . 10 т.	420
Аренда 25 м ³ . контейнера и услуга по вывозу отходов (включено 7 суток для заполнения)	25 м ³ . 15 т.	570
Аренда 27 м ³ . контейнера и услуга по вывозу отходов (включено 7 суток для заполнения)	27 м ³ . 15 т.	600

Источник: ООО «БелРецикл»

4. ОДО «Экология города» организует вывоз промышленных, строительных и твердых бытовых отходов в г. Минске. Цены на вывоз и передачу и захоронение представлены в таблице 4. [8]

Таблица 4 – Цены на вывоз и передачу и захоронение отходов ОДО «Экология города»

Наименование услуг	Ед. измерения	Цена без НДС, бел.руб.
Вывоз и передача на захоронение отходов 3 класса опасности	1т	350
Вывоз и передача на захоронение отходов 4 класса опасности	1т	270

Источник: ОДО «Экология города»

5. На бизнес-платформе Flagma авторами были отобраны следующие компании:

5.1. ООО «АМР Демолшин» - компания по сносу зданий и сооружений, а также переработке строительных отходов с наличием собственного парка техники и высококвалифицированного персонала. Стоимость дробления строительных отходов минерального происхождения (бетон, ж-бетон, кирпич и т. д.) составляет 45 бел.руб/м³.

5.2. ООО «Экосэнд» перерабатывает строительный мусор, оставшийся после возведения объектов или демонтажа старых построек и производит из них вторичное сырье, которое будет использоваться в дальнейшем. Стоимость переработки (дробления) строительных отходов составляет от 10 до 20 бел.руб./т.

5.3. ООО «ТБО Сервис» предоставляет услугу вывоза любого строительного мусора в контейнерах 8-10 м³. Стоимость вывоза и переработки составляет 200 бел.руб./1 контейнер.

ВЫВОДЫ

В настоящее время, реальной проблемой остается избыток отходов вредных для окружающей среды. Наиболее распространенным способом утилизации строительных отходов является отправка их на свалки, что приводит к выбросам метана и токсичного загрязнения воздуха. В рамках изучения рынка, авторы отмечают, что компаний, которые применяют технологию рециклинга, становится все больше, что влияет на уменьшение воздействия отходов на окружающую среду. Авторы считают, что муниципалитеты должны принять экологически безопасные стратегии их утилизации как бытовых, так и строительных отходов, наиболее распространенные из которых были описаны в данной статье.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Waste Management Market by Type (Municipal Waste, Industrial Waste and Hazardous Waste) and Service (Collection and Disposable): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021-2030 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.alliedmarketresearch.com/waste-management-market> - Data of access: 08.03.2023.

2. Утилизация строительного мусора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datcom.by/utilizaciya-stroitelnogo-musora/> – Дата доступа: 08.03.2023.

3. No-Waste-Technology - Anlagenbau von Recyclinganlagen, Consulting [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.no-waste-technology.com/> – Mode of access: <https://www.alliedmarketresearch.com/waste-management-market> - Data of access: 08.03.2023.

4. Рециклинг отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://demontaj.by/service/droblenie-konstruktsij/> – Дата доступа: 08.03.2023.

5. ЧУП «Эковентиндустрия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://event.by/vyvoz-stroitelnogo-musora-v-minske> – Дата доступа: 08.03.2023.

6. Онлайн-площадка «Пульс цен» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minsk.pulscen.by/about> – Дата доступа: 08.03.2023.
7. ООО «БелРецикл» Раздельный сбор мусора у Вас на объекте, строительной площадке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90aiamkdd0b5c.xn--90ais/catalog/vyvoz-pererabotka-i-utilizaciya-othodov-v-vitebske-i-vitebsk> – Дата доступа: 08.03.2023.
8. ОДО «Экология города» Вывоз и передача на захоронение твердых коммунальных отходов (ТКО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecocity.by/uslugi/utilizaciya-tko> – Дата доступа: 08.03.2023.

REFERENCES

1. Waste Management Market by Type (Municipal Waste, Industrial Waste and Hazardous Waste) and Services (Collection and Disposal): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021-2030 [Electronic resource]. – Access Mode: <https://www.alliedmarketresearch.com/waste-management-market> – Access Date: 08/03/2023.
2. Utilization of construction waste [Electronic resource]. – Access Mode: <https://datcom.by/utilizaciya-stroitel'nogo-musora/> – Access Date: 03/08/2023.
3. No-Waste-Technology - Anlagenbau von Recyclinganlagen, Consulting [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.no-waste-technology.com/> – Access Mode: <https://www.alliedmarketresearch.com/waste-management-market> – Access Date: 03/08/2023.
4. Waste recycling [Electronic resource]. – Access Mode: <https://demontaj.by/service/droblenie-konstruktsij/> – Access Date: 03/08/2023.
5. «Ecoventindustry» [Electronic resource]. – Access Mode: <https://e-vent.by/vyvoz-stroitel'nogo-musora-v-minske> – Access Date: 03/08/2023.
6. Online platform «Pulse prices» [Electronic resource]. – Access mode: <https://minsk.pulscen.by/about> – Access date: 03/08/2023.
7. ООО «BelRetsikl» Separate waste collection at your facility, construction site [Electronic resource]. – Access Mode: <https://xn--90aiamkdd0b5c.xn--90ais/catalog/vyvoz-pererabotka-i-utilizaciya-othodov-v-vitebske-i-vitebsk> – Access Date: 03/08/2023.
8. «Ecology of the city» Removal and transfer to the disposal of municipal solid waste (MSW) [Electronic resource]. – Access Mode: <https://ecocity.by/uslugi/utilizaciya-tko> – Access Date: 08.03.2023.

НАПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЬЯ ДЛЯ ГРАЖДАН С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДОХОДОВ

ФРОЛОВ О.Г.¹, ГОЛУБОВА О.С.²

¹аспирант специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»

²к.э.н., доцент, заведующий кафедрой «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В статье выделены направления социально-экономической политики в сфере строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов, сформулированы основные принципы и субъекты управления. Сделан вывод о том, что миссия социально-экономической политики строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов связана с обеспечением социальной справедливости, улучшением жизненных условий и созданием устойчивого и инклюзивного общества.

Ключевые слова: строительство жилья, социально-экономическая политика строительства жилья, направления, принципы и миссия социально-экономической политики.

DIRECTIONS OF SOCIO-ECONOMIC POLICY OF CONSTRUCTION OF HOUSING FOR CITIZENS WITH DIFFERENT INCOME LEVEL

FROLOV O.G.¹, HOLUBAVA V. S.¹

¹postgraduate student of the specialty 08.00.05 «Economics and management of the national economy»

²PhD in Economics, associate professor, associate professor, associate professor
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

The article highlights the directions of socio-economic policy in the field of housing construction for citizens with different income levels, formulates the basic principles and subjects of management. It is concluded that the mission of the socio-economic policy of housing construction for citizens with different income levels is related to ensuring social justice, improving living conditions and creating a sustainable and inclusive society.

Keywords: housing construction, socio-economic policy of housing construction, directions, principles and mission of socio-economic policy.

ВВЕДЕНИЕ

Устойчивые города и населенные пункты являются одной из основных целей устойчивого развития, сформулированных Организацией объединенных наций. Жилищное строительство обеспечивает достижение этих целей и должно базироваться на комплексном, научно обоснованном подходе к выработке социально-экономической политики строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов.

Жилищное строительство в Беларуси является одним из официально заявленных приоритетов социально-экономического развития. Развитию данной отрасли государство уделило и продолжает уделять значительное внимание, включая формирование активной государственной политики и выделение централизованных средств. Вместе с тем, анализ современного состояния государственной политики в сфере строительства жилья, свидетельствует о том, что необходимо дифференцировать подходы в сфере государственной поддержки жилищного строительства, учитывать передовой зарубежный опыт, принципы и инструменты управления.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Социально-экономическая политика строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов может включать в себя ряд мер и программ, направленных на обеспечение доступного и устойчивого жилья для всех слоев населения. Вот некоторые направления такой политики:

1) Государственная поддержка: Государство может предоставлять финансовую поддержку или субсидии для людей с низким уровнем доходов, чтобы помочь им приобрести жилье или получить доступ к аренде по более низким ценам. Это может включать программы и инициативы, такие как субсидирование ипотечных кредитов, предоставление льготных кредитов на покупку жилья, освобождение от налогов средств, направляемых на строительство жилья и собственно стоимости строительства жилых зданий, а также безвозмездное выделение земельных участков, выделяемых под строительство жилых домов нуждающихся в улучшении жилищных условий.

2) Развитие арендного жилья: Государство может активно инвестировать в строительство и развитие арендного жилья для граждан с низкими доходами. Арендное жилье предоставляется по доступным ценам и может включать социальные жилищные комплексы, кооперативные квартиры или арендуемые объекты с государственной поддержкой.

3) Законодательные меры: Введение законодательных мер и политик, направленных на регулирование рынка недвижимости, может способствовать обеспечению доступного жилья. Например, это может включать установление нормативов для социального жилья в новых строительных проектах или введение ограничений на повышение арендной платы.

4) Партнерство с частным сектором: Государство может сотрудничать с частным сектором для реализации жилищных программ. Это может включать предоставление льгот и стимулов для застройщиков, которые строят доступное жилье, или установление партнерских отношений между государственными и частными организациями для строительства и управления общественным жильем.

5) Образование и консультирование: Образовательные программы и консультации могут помочь гражданам с различным уровнем доходов разобраться в процессе покупки или аренды жилья, а также ознакомиться с доступными программами и ресурсами. Это может повысить информированность и способствовать более эффективному использованию имеющихся возможностей.

Важно отметить, что конкретные меры и программы будут зависеть от политической ситуации, экономических условий и социальных потребностей каждой страны. Поэтому политика строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов может различаться в разных странах и регионах.

Множество ученых и экспертов занимались исследованием и рассматривали проблему обеспечения жильем граждан с различным уровнем доходов. Ниже приведены некоторые из них:

Ричард Флорида (Richard Florida): Экономист и социолог, известный своими исследованиями в области городского развития и социально-экономической динамики. Флорида

рассматривал вопрос доступности жилья для различных групп населения в городах и влияние этого на экономический рост и развитие [1].

Мэтью Десмонд (Matthew Desmond): Социолог и автор книги «Выселение: бедность и призвание в американских городах». Десмонд исследовал проблему бездомности и выселений в Соединенных Штатах, а также рассматривал вопросы доступности и стабильности жилья для низкодоходных семей [2].

Майкл А. Стегман (Michael A. Stegman): Экономист и политолог, который исследовал и консультировал по вопросам жилищной политики и доступности жилья для низкодоходных групп. Флорес работал в администрации президента США Барака Обамы и внес вклад в разработку программ по обеспечению доступного жилья [3].

Энтони Гидденс (Anthony Giddens): Социолог и автор, который занимался изучением социальных проблем и различных аспектов экономического неравенства. В его работах обсуждаются вопросы доступности жилья и воздействия жилищной политики на социальное благополучие [4].

Андерсон Хенри (Andersen Henning): Экономист из Дании, который занимается исследованиями в области жилищной политики и социального жилья. Он изучает механизмы финансирования и стимулирования доступного жилья, а также влияние политики на рынок жилья и жилищные условия [5].

Мартин Харнес (Martin Heidenreich): Немецкий социолог и экономист, изучающий вопросы жилищной политики и социального жилья в Европе. Он исследует механизмы государственной поддержки и финансирования жилья для низкодоходных групп, а также роль частного сектора в обеспечении доступного жилья [6].

Это только некоторые из ученых, США и Европы, которые активно работают над исследованиями и анализом проблемы обеспечения жильем граждан с различным уровнем доходов. Их работы способствуют более глубокому пониманию сложностей, связанных с жилищной политикой, и предлагают рекомендации для создания более справедливых и доступных жилищных решений.

При построении социально-экономической политики строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов могут применяться следующие принципы:

Доступность: Главным принципом является обеспечение доступности жилья для всех граждан, независимо от их уровня доходов. Это может включать создание механизмов финансовой поддержки, субсидирование процентных ставок по ипотечным кредитам или предоставление грантов для приобретения жилья.

Социальная справедливость: Политика должна быть направлена на сокращение жилищного неравенства и обеспечение равных возможностей для всех слоев населения. Это включает предоставление доступного жилья для низкодоходных групп, поддержку молодых семей, людей с ограниченными возможностями и других уязвимых категорий населения.

Устойчивость: Строительство жилья должно осуществляться с учетом принципов экологической устойчивости и энергоэффективности. Важно применять инновационные технологии и материалы, которые снижают нагрузку на окружающую среду и уменьшают энергопотребление.

Качество и комфорт: Жилье должно отвечать высоким стандартам качества и обеспечивать комфортные условия проживания. Это включает создание функциональных и просторных жилых помещений, доступ к необходимым коммунальным услугам, а также обеспечение безопасности и удобства.

Партнерство и сотрудничество: Эффективная политика строительства жилья требует сотрудничества между государственными органами, частным сектором, неправительственными организациями и общественностью. Партнерство может способствовать эффективному использованию ресурсов, обмену опытом и совместным усилиям для достижения общих целей.

Долгосрочное планирование и устойчивость: Политика должна быть ориентирована на долгосрочное планирование и устойчивость, чтобы обеспечить стабильность жилищного сектора и предсказуемость для граждан. Это может включать разработку долгосрочных стратегий развития, управление жилищными рынками и предотвращение резких колебаний цен на жилье.

Эти принципы могут служить основой для разработки социально-экономической политики строительства жилья, способствуя созданию доступного и устойчивого жилья для граждан с различным уровнем доходов.

Социально-экономическая политика строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов включает в себя участие различных субъектов. Вот некоторые из основных субъектов, которые могут быть вовлечены в политику строительства жилья:

Государственные органы: Государственные органы на различных уровнях, такие как правительство страны, региональные и местные органы власти, играют ключевую роль в разработке и реализации социально-экономической политики строительства жилья. Они определяют стратегические цели, законодательные и нормативные основы, разрабатывают программы и аккумулируют финансовые ресурсы для строительства доступного жилья.

Частный сектор: Частные застройщики, разработчики и инвесторы играют важную роль в строительстве жилья. Они могут предлагать проекты доступного жилья, участвовать в партнерстве с государственными органами, получать финансовую поддержку и льготы для строительства доступного жилья. Частный сектор также может предоставлять арендное жилье для граждан с различным уровнем доходов.

Неправительственные организации (НПО): НПО и общественные организации могут участвовать в разработке политики и защите интересов граждан в сфере жилищного обеспечения. Они могут предлагать экспертную поддержку, участвовать в процессе консультаций и общественных слушаний, предоставлять социальные услуги и консультации для граждан.

Финансовые институты: Банки, ипотечные кредиторы и другие финансовые институты играют важную роль в предоставлении финансирования для строительства жилья и ипотечных кредитов. Они могут разрабатывать специальные программы и продукты для граждан с низким уровнем доходов, предоставлять субсидии и гарантии для повышения доступности ипотечного кредитования.

Общественность: Граждане и общественность в целом имеют важное значение в политике строительства жилья. Они могут выражать свои потребности, предложения и обеспечивать обратную связь в процессе разработки политики. Участие граждан в публичных слушаниях, общественных консультациях и партнерстве с государством и частным сектором может способствовать более справедливому и эффективному развитию политики строительства жилья.

Успешная политика строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов требует сотрудничества и взаимодействия различных субъектов, чтобы обеспечить доступное, устойчивое и качественное жилье для всех граждан.

Учитывая направления развития, принципы, роль и взаимодействие субъектов хозяйствования можно сделать вывод о том, что миссия социально-экономической политики строительства жилья для граждан с различным уровнем доходов связана с обеспечением социальной справедливости, улучшением жизненных условий и созданием устойчивого и инклюзивного общества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цели устойчивого развития и социально-экономической политики строительства жилья взаимосвязаны и направлены на достижение устойчивого развития общества и обеспечение доступного жилья для всех граждан. В рамках целей устойчивого развития, определенных в глобальной программе "2030 Agenda for Sustainable Development" Организации Объединенных

Наций [7], социально-экономическая политика строительства жилья может включать следующие аспекты:

Обеспечение доступного жилья: Цель состоит в обеспечении доступного жилья для всех граждан, включая низкодоходные группы и уязвимые категории населения. Это включает создание механизмов финансовой поддержки, субсидирование процентных ставок по ипотечным кредитам или предоставление грантов для приобретения жилья.

Снижение неравенства: Цель состоит в снижении неравенства в доступности и качестве жилья. Это включает предоставление жилья для граждан с различным уровнем доходов, поддержку молодых семей, людей с ограниченными возможностями и других уязвимых групп населения.

Устойчивое строительство: Цель состоит в строительстве жилья с учетом принципов экологической устойчивости и энергоэффективности. Это включает применение инновационных технологий и материалов, которые снижают негативное воздействие на окружающую среду и уменьшают энергопотребление.

Качество жилья: Цель состоит в обеспечении качественного жилья, отвечающего высоким стандартам комфорта, безопасности и функциональности. Это включает предоставление достойных условий проживания, доступ к коммунальным услугам и создание комфортных жилых помещений.

Участие и партнерство: Цель состоит в содействии участия граждан и заинтересованных сторон в процессе принятия решений по строительству жилья. Важно создать партнерские отношения между государственными органами, частным сектором, неправительственными организациями и общественностью для совместной работы над реализацией целей устойчивого развития в сфере жилищного строительства.

Управление ресурсами: Цель состоит в эффективном использовании ресурсов при строительстве жилья. Это включает использование устойчивых материалов, энергоэффективные технологии и практики, а также сокращение отходов и повторное использование материалов.

Цели устойчивого развития и социально-экономической политики строительства жилья взаимосвязаны и направлены на создание устойчивых, справедливых и комфортных жилых условий для всех граждан, в соответствии с принципами экологической устойчивости и социальной справедливости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Флорида Р. Кто твой город? Креативная экономика и выбор места жительства / Пер. с англ. М.: Strelka Press, 2014. 368 с.
2. Десмонд М. Evicted: Poverty and Profit in the American City — Crown Books, 2016. — С. 337.
3. Rohe W. M., Stegman M. A. The effects of homeownership: On the self-esteem, perceived control and life satisfaction of low-income people //Journal of the American Planning Association. – 1994. – Т. 60. – №. 2. – С. 173-184.
4. Giddens A. Konsequenzen der Moderne (1990). Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1995.
5. Andersen J. G. Marginalization, citizenship and the economy: the capacities of the universalist welfare state in Denmark. – Aalborg Universitet, 1996.
6. Heidenreich M. (ed.). Exploring inequality in Europe: Diverging income and employment opportunities in the crisis. – Edward Elgar Publishing, 2016.
7. Цели в области устойчивого развития [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Дата доступа: 01.06.2023г.

REFERENCES

1. Florida R. Who is your city? Creative economy and choice of residence / Per. from English. Moscow: Strelka Press, 2014. 368 p.
2. Desmond M. Evicted: Poverty and Profit in the American City - Crown Books, 2016. - P. 337.
3. Rohe W. M., Stegman M. A. The effects of homeownership: On the self-esteem, perceived control and life satisfaction of low-income people // Journal of the American Planning Association. - 1994. - T. 60. - No. 2. - S. 173-184.
4. Giddens A. Konsequenzen der Moderne (1990). Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1995.
5. Andersen J. G. Marginalization, citizenship and the economy: the capacities of the universalist state welfare in Denmark. – Aalborg University, 1996.
6. Heidenreich, M. (ed.). Exploring inequality in Europe: Diverging income and employment opportunities in the crisis. – Edward Elgar Publishing, 2016.
7. Sustainable Development Goals [Electronic resource] Access mode: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Access date: 06/01/2023

КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ДЕТАЛЬНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ОПАЛУБКИ

ХОТЬКО А.А.¹, КУРГАНОВ Е.Д.²

¹к.т.н, доцент кафедры «Строительные конструкции имени доктора технических наук,
профессора Т.М. Пецольда»

²студент 4 курса специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Неточности в конструкции опалубки создают проблемы на строительной площадке, в большинстве своем связанные с безопасным и точным ее размещением, что часто требует различных уточнений и переделок. Также, использование устаревших методов проектирования, таких как 2D-моделирование, создают дополнительные трудности, не позволяя выявить существующие недостатки опалубки еще на этапе проектирования. Однако с развитием современных цифровых технологий в проектировании отдельных конструкций, моделирование опалубки на основе BIM позволяет строительным подрядчикам заблаговременно решать проблемы с размером и формой опалубки. Такой подход приводит к качественному выполнению работ и минимальному количеству отходов.

Ключевые слова: BIM, моделирование опалубки, цифровые технологии, 3D-моделирование, IFC.

THE CONCEPT OF USING BIM FOR DETAILED MODELING OF FORMWORK

KHOTSKO A.A.¹, KURHANAU Y.D.²

¹PhD in Technology, Associate Professor

²student of the specialty «Real Estate Appraisal and Management»
Belarus National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Inaccuracies in the formwork design create problems on the construction site, mostly related to its safe and accurate placement, which often requires various refinements and alterations. Also, the use of outdated design methods, such as 2D-modeling, creates additional difficulties, not allowing to identify the existing disadvantages of the formwork at the design stage. However, with the development of inaccuracies in the formwork design create problems on the construction site, mostly related to its safe and accurate placement, which often requires various refinements and alterations. Also, the use of outdated design methods, such as 2D modeling, creates additional difficulties, not allowing to identify the existing disadvantages. This approach leads to high-quality work and a minimum amount of waste.

Keywords: BIM, formwork modeling, digital technologies, 3D-modeling, IFC.

ВВЕДЕНИЕ

Опалубка – это совокупность элементов и деталей, предназначенных для образования формы монолитных бетонных и железобетонных конструкций и сооружений, возводимых на строительной площадке [1].

В настоящее время, спрос на усовершенствованное моделирование бетонной опалубки и ее детализацию резко возрос в связи с агрессивной урбанизацией, требующей сложных и быстро развивающихся строительных проектов. Но без точных объемов данных подрядчики-строители часто сталкиваются с несоответствиями в размещении опалубки на строительной площадке. В целях устранения данного недостатка, авторы предлагают использование технологии BIM-моделирования, которая поможет подрядчикам преодолеть его с улучшенной точностью детализации опалубки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

BIM-модели предлагают 3D-визуализацию конструкции опалубки, улучшая видимость элементов проекта. Подрядчики могут увидеть элементы опалубки по отношению к другим строительным элементам и их взаимосвязь между собой в 360-градусном ракурсе. Они также могут спланировать выполнение установки опалубки в соответствии с ограничениями по размерам и форме, положениями о безопасности и требованиями к строительным лесам для заливки бетона на месте. BIM-технологии позволяют подрядчикам планировать процесс строительства с разумным использованием модулей опалубки. Это приводит к минимальным потерям материала, лучшей отделке и экономии времени и затрат.

Значительное число строительных подрядчиков и компаний по производству опалубки по-прежнему используют методы, основанные на 2D CAD, для планирования, изготовления и установки опалубки, в результате чего авторы выделяют такие минусы как:

1. Отсутствие визуализации деталей проекта при традиционном проектировании опалубки приводит к большим переделкам, затратам времени и материалов;
2. Неэффективное планирование и размещение опалубки или наличие протечек приводит к неудачной заливке бетона, увеличению рисков на месте установки, угрозе безопасности и разрушению конструкции;
3. Отсутствие сотрудничества между многочисленными заинтересованными сторонами на этапе подготовки к строительству снижает качество опалубки для строительства.

Детализация опалубки на базе BIM-технологии обеспечивает решения данных недостатков. Авторы выделяют такие преимущества как:

Точное и безопасное планирование размещения опалубки

Для строительных подрядчиков работа с точной и богатой данными конструктивной 3D-моделью обеспечивает ясность в планировании и размещении опалубки. Углубленная визуализация с использованием эффективных инструментов обеспечивает создание правильной геометрии опалубки и ее компонентов. Геометрия заливки бетона, смоделированная в 3D, может помочь точно определить правильные углы и местоположение для ускорения монтажа конструкции.

Строительные подрядчики смогут работать с обновляющейся информацией, хранящейся в 3D-моделях, а также с извлеченными из модели рабочими чертежами и документацией. BIM-моделирование сокращает разрозненные рабочие процессы и поддерживает подрядчиков в рабочих процессах моделирования опалубки для быстрого и безопасного строительства.

Легкий доступ к спецификациям проекта из BIM-модели

3D-модели опалубки, созданные на основе 2D-чертежей или данных в формате pdf с помощью Revit, содержат планируемые планировки этажей, а также листы необходимых элементов системы. Горизонтальные панели используются для полов, плит, балок, а вертикальные панели - для колонн, стен и т.д. Эти панели должны выдерживать усилия заливаемого бетона, сохраняя при этом требуемую форму бетонного элемента. Таким образом, крайне важно иметь точно спроектированные панели опалубки в требуемом месте.

Рабочие чертежи, созданные с использованием BIM-модели, позволяют получить точное количество деталей, спецификаций, размеров и ссылок на местоположение для беспроблемной документации, изготовления и монтажа. 3D-визуализация опалубки и отображение ее компонентов помогают строительным подрядчикам выявлять труднодоступные места и снижать риски при непосредственном монтаже.

Предотвращение неточностей при стыковке компонентов на этапе моделирования

Вместо того, чтобы выявлять и устранять недостатки опалубки в условиях стройплощадки, BIM-моделирование использует предупреждающий подход. Моделирование временной опалубки и постоянных бетонных конструкций в единой 3D-геометрии позволяет упростить точечную стыковку компонентов по сравнению с 2D-чертежами.

Улучшенная координация между различными дисциплинами обеспечивает большую видимость для подрядчиков в плане обнаружения и устранения дорогостоящих помех. Координация и разрешение конфликтов с использованием BIM на стадии подготовки к строительству сокращает количество переделок и материальных отходов, а также экономит время.

Улучшенные результаты проекта с точки зрения потраченного времени и затрат

Моделирование с помощью BIM-технологий помогает подрядчикам анализировать конструкцию с точки зрения несущей способности. Любое отклонение в размерах элементов изменяет параметры бетонной конструкции. Модели опалубки на основе BIM-моделирования позволяют подрядчикам собирать арматурный каркас в 3D и размещать арматуру нужных размеров в арматурной бетонной опалубке.

Использование данных из точной и насыщенной информацией 3D-модели ускоряет моделирование и стандартизацию. Для создания модели используются файлы IFC (International Foundation Class) – это файлы информационного моделирования зданий (BIM), которые импортированные в инструменты BIM, такие как Revit, поддерживают создание полнофункционального результата BIM [2]. Семейства опалубок в Revit обеспечивают большую кастомизацию для улучшения процесса изготовления и монтажа. Создание чертежей и 3D-моделей на единой платформе, такой как BIM 360, облегчает быстрое производство и реализацию проекта.

Улучшенные циклы заливки бетона без рисков сбоев

Детализация опалубки в 3D способствует точному и высококачественному планированию, производству и монтажу опалубки. Для достижения успешной заливки бетона требуется точный подсчет количества заливки и точное количество материала. Для обеспечения бесперебойности циклов заливки требуется точное планирование логистики, точная компоновка строительных лесов, расчеты нагрузки, а также последовательность использования опалубки.

Получение точных и надежных оценок расхода бетона в рамках BIM-моделирования снижает риск сбоев при общем планировании и монтаже. Внесение гибких изменений в данные цикла заливки в режиме реального времени позволяет нескольким бригадам быть в курсе точных расчетов количества применяемых материалов.

Детальное моделирование опалубки, в основном, применяется на рынке Европы. Например, такой подход был применен при строительстве опалубки для Коммерческого офиса в Нидерландах. [3] K Hitech CADD Services обратилась компания по производству опалубки из Нидерландов. Их бизнес-потребности включали согласованную 3D-модель Revit с чертежами магазина. Проект 22-этажного коммерческого здания требовал 3D-визуализации, чтобы понять общую композицию и структуру коммерческого здания. Команда использовала инструменты BIM, такие как Revit, Dynamo и BIM 360, для преобразования 2D-чертежей в скоординированную и свободную от неточностей 3D-модель. Использование BIM-моделирования в опалубке дало значительный эффект для клиента, а именно:

1. Сокращение времени производства на 20%;

2. Точное и беспрблемное создание рабочих чертежей;
3. 100% качество продукции.

ВЫВОДЫ

В рамках исследования, авторы считают важность преодоления разрыв между планированием, изготовлением и монтажом опалубки. Большой акцент на коммуникации между строительными подрядчиками и координации строительного процесса через призму BIM-моделирования делает крайне важным детализировать временную опалубку на стадии подготовки к строительству. Это позволяет избежать дорогостоящих изменений на более позднем этапе.

Способность BIM-технологий создавать точные 3D-визуализации и улучшенное сотрудничество между подрядчиками позволяет поддерживать опалубку с современными тенденциями строительства. Однако стоит учитывать, что технологии BIM-моделирования находятся в начале своей интеграции в процессы строительной отрасли. Основными недостатками, которые мешают начать повсеместное распространение, являются дорогостоящее программное обеспечение, нехватка квалифицированного персонала, а также недоверие некоторых партнеров к применению данной технологии [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Политехнический словарь. Гл. ред. И.И. Артоболевский. М.: Советская Энциклопедия. 1977. - 608с.
2. International Foundation Class. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spatial.com/resources/glossary/what-is-ifc> – Дата доступа: 30.11.2022.
3. Formwork Construction on BIM 360 for Commercial Office, Netherlands. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hitechcaddservices.com/case-studies/formwork-construction-on-bim-360-for-commercial-office-netherland/> – Дата доступа: 01.12.2022.
4. 5 Advantages and Disadvantages of using BIM modeling. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.urcadservices.com/post/5-advantages-and-disadvantages-of-using-bim-modeling> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: 05.12.2022.
5. How BIM modeling helps structural contractors improve formwork detailing. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hitechcaddservices.com/news/bim-based-formwork-modeling-for-structural-contractors/> – Режим доступа: 10.12.2022.

REFERENCES

1. Polytechnic Dictionary. Gl. ed. by I.I. Artobolevsky. M.: Soviet Encyclopedia. 1977. - 608s.
2. International Foundation Class. [Electronic resource]. – Access Mode: <https://www.spatial.com/resources/glossary/what-is-ifc> – Access Date: 30.11.2022.
3. Formwork Construction on BIM 360 for Commercial Office, Netherlands. [Electronic resource]. – Access Mode: <https://www.hitechcaddservices.com/case-studies/formwork-construction-on-bim-360-for-commercial-office-netherland/> – Access Date: 01.12.2022.
4. 5 Advantages and Disadvantages of using BIM modeling. [Electronic resource]. – Access Mode: <https://www.urcadservices.com/post/5-advantages-and-disadvantages-of-using-bim-modeling> [Электронный ресурс]. – Access Date: 05.12.2022.
5. How BIM modeling helps structural contractors improve formwork detailing. [Electronic resource]. – Access Mode: <https://www.hitechcaddservices.com/news/bim-based-formwork-modeling-for-structural-contractors/> – Access Date: 10.12.2022.

ВЫБОР ВАРИАНТА УСТРОЙСТВА СИСТЕМ ХОЛОДНОГО И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ УЧЕБНОГО КОРПУСА

ЩУРОВСКАЯ Т.В.¹, НОВИК Е.В.², ЧЁРНАЯ Е.А.³

¹ старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

² младший научный сотрудник научно-исследовательского экономического института
Министерства экономики Республики Беларусь

³ студентка специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В данной статье на конкретном примере рассмотрены четыре варианта устройства систем холодного и горячего водоснабжения учебного корпуса. Для сравнения были выбраны системы из стальных электросварных и водогазопроводных труб и полипропиленовых и металлопластиковых труб. Проанализированы достоинства и недостатки каждого вида трубопроводов. Произведен расчёт стоимости четырёх вариантов устройства систем водоснабжения и анализ состава затрат на их устройство. Даны рекомендации по выбору трубопроводов для систем водоснабжения учебного корпуса.

Ключевые слова: внутренние коммуникации, система водоснабжения, электросварные трубы, водогазопроводные трубы, полипропиленовые трубы, металлопластиковые трубы, рабочая температура, обжимные фитинги, затраты труда, стоимость материалов.

SELECTING THE OPTION OF THE SYSTEM DEVICE COLD AND HOT WATER SUPPLY OF THE EDUCATIONAL BUILDING

SHCHUROVSKAYA T.V.¹, NOVIK E.V.², CHERNAYA E.A.³

¹ senior lecturer of the department «Economics, construction organization
and real estate management»

² junior researcher at the research economic institute of the
ministry of economy of the Republic of Belarus

³ student of specialty 1-27 01 01 «Economics and organization of production»
Belarusian National Technical University
г. Minsk, Republic of Belarus

In this article four options for cold and hot water supply systems of the school building are considered as a concrete example. For comparison we chose systems made of steel electric-welded and water-gas pipes and polypropylene and metal-plastic pipes. Advantages and disadvantages of each type of pipes were analyzed. The cost of four variants of water supply systems and analysis of composition of expenses for their arrangement is calculated. The recommendations on the choice of pipelines for water supply systems of the educational building are given.

Keywords: internal communications, water supply system, electric-welded pipes, water and gas pipes, polypropylene pipes, metal-plastic pipes, operating temperature, crimped fittings, labor costs, cost of materials.

ВВЕДЕНИЕ

При строительстве зданий, а особенно при их ремонте и реконструкции очень важно предусмотреть максимальную надёжность и ремонтпригодность внутренних коммуникаций. Системы холодного и горячего водоснабжения являются важнейшими коммуникациями любого здания. Ведь от их бесперебойного функционирования зависит комфорт людей. Поэтому очень важно ещё на стадии проектирования подобрать трубопроводы, которые при относительно невысокой цене способны обеспечить долговечность и безопасность эксплуатации систем водоснабжения здания.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В данной статье сравнение вариантов устройства систем холодного и горячего водоснабжения будет производиться на примере учебного корпуса БНТУ №17. Согласно расчётам в общей сложности при монтаже систем необходимо проложить 265,76 м трубопроводов, установить 144 муфтовых крана и 144 гибкие подводки и смонтировать 81 крепление.

Труба электросварная представляет собой трубный металлопрокат круглого, овального, квадратного или прямоугольного профиля, изготавливаемый из низколегированной либо другой стали методом электросварки. В процессе изготовления электросварные трубы часто подвергаются термической обработке, покрываются антикоррозийными покрытиями или оцинковываются, что увеличивает срок их службы и расширяет сферу применения. Такие изделия обладают стойкостью к различным внешним воздействиям, в том числе – к коррозии и механическим деформациям. Соединяться они могут сварочным, резьбовым и фланцевым способами. Благодаря своей прочности стальные электросварные трубы могут выдерживать большое давление на стенки. Они не подвержены термальным колебаниям, завоздушиванию, имеют идеальную герметичность. Однако, из-за сложности процесса изготовления такие трубы стоят довольно дорого. Они достаточно тяжелые и громоздкие, обладают низкой гибкостью, что существенно затрудняет монтаж [1].

Водогазопроводные трубы изготавливаются из углеродистой стали методом прокатки. Монтировать их можно, как при помощи сварки, так и с использованием резьбовых соединений. Такие трубы прочны и не склонны к деформации, обладают хорошей теплопроводностью и герметичностью. Однако, они имеют немалый вес и склонны к накоплению статического электричества [1].

Полипропиленовые трубы изготавливают из различных видов полимеров путём нагрева. Такие трубы легче и дешевле стальных, монтируются гораздо быстрее и проще, придают помещению более эстетичный вид. Они рассчитаны на продолжительный срок службы (25-50 лет). Главным недостатком изделий из полипропилена является неспособность к сгибанию, что требует использования большого количества соединительной арматуры. Материал, также, обладает низкой устойчивостью к ультрафиолетовому излучению [2].

Металлопластиковая труба представляет собой многослойную конструкцию, в которой между двумя слоями полиэтилена находится слой алюминиевой фольги. Монтируются такие трубы исключительно при помощи фитингов. Такие изделия имеют небольшой вес и просты в монтаже. При этом они достаточно гибки при высокой прочности. Но из-за большого коэффициента расширения при перепадах температур возможно расслоение трубы, что уменьшает срок её эксплуатации. Материал также разрушается под воздействием солнечных лучей [2].

Достоинства и недостатки рассмотренных трубопроводов сведены в таблицу 1.

Для проведения экономического сравнения были составлены локальные сметы на монтаж систем водоснабжения по четырём видам трубопроводов. Результаты расчёта приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что самая высокая стоимость систем водоснабжения получилась при монтаже из стальных водогазопроводных труб, а самая низкая — при использовании металлопластиковых труб. Разница в стоимости систем водоснабжения из этих трубопроводов составляет 45%. Монтаж системы водоснабжения из полипропиленовых труб обойдётся на 20% дороже, чем из металлопластиковых.

По данным таблицы также можно сделать вывод, что наибольший удельный вес (от 43% до 60%) в структуре стоимости СМР по всем видам труб имеет стоимость материалов [4].

Далее были детально проанализированы состав и стоимость материалов для различных систем водоснабжения. Результаты наглядно представлены на рисунке 1.

Таблица 1 — Достоинства и недостатки различных трубопроводов

Вид трубопровода	Достоинства	Недостатки
Стальные электросварные	высокая прочность неподверженность термальным колебаниям и завоздушиванию хорошая свариваемость	склонность к коррозии и зарастанию большой вес отсутствие гибкости высокая электропроводимость
Стальные водогазопроводные	высокая прочность хорошая теплопроводность низкие показатели линейного расширения герметичность	склонность к коррозии большой вес высокая электропроводимость
Полипропиленовые	неподверженность коррозии и зарастанию выдерживают высокое давление и краткосрочные перепады температуры не образуется конденсат небольшой вес и простота монтажа	высокие показатели линейного расширения невозможность монтажа при низких температурах низкая устойчивость к ультрафиолетовому излучению отсутствие гибкости
Металлопластиковые	неподверженность коррозии и зарастанию высокая прочность высокая гибкость небольшой вес	высокие показатели линейного расширения низкая устойчивость к ультрафиолетовому излучению

Источник: [3]

Таблица 2 — Состав стоимости СМР и трудозатраты для различных систем водоснабжения, руб./м²

Наименование	Единица измерения	Стальные электросварные трубы	Полипропиленовые трубы	Стальные водогазопроводные трубы	Металлопластиковые трубы
Стоимость СМР	руб.	17 684	12 959	19 589	10 828
Материалы	руб.	10 280	7 794	9 327	4 659
Транспортные расходы	руб.	747	563	566	325
Заработная плата рабочих	руб.	2 529	1 799	3 589	2 248
Эксплуатация машин и механизмов	руб.	176	22	310	73
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы	руб.	2 072	1 458	3 043	1 847

Плановая прибыль	руб.	1 880	1 323	2 761	1 676
Затраты труда рабочих	чел-ч	298	220	427	273

Источник: собственная разработка автора

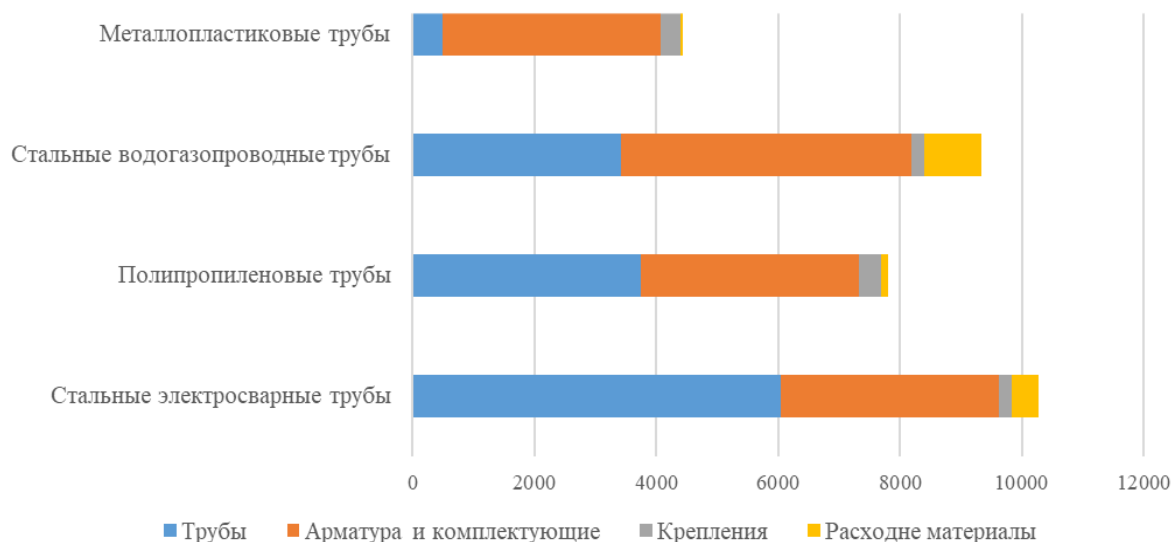


Рисунок 1 — Материалы для устройства систем холодного и горячего водоснабжения

Источник: собственная разработка автора

Из рисунка 1 видно, что основная масса расходов на материалы приходится на стоимость труб и комплектующих к ним. Но разница в стоимости комплектующих всех трубопроводов незначительна, кроме стальных водогазопроводных труб. Это объясняется тем, что при монтаже трубопроводов данного вида используется большое количество переходных деталей: муфты, контргайки, тройники, угольники. Гораздо существеннее разница в стоимости самих труб. Так металлопластиковые трубы дешевле стальных электросварных в 12 раз, а стальных водогазопроводных в 7 раз и в 7,7 раза уступают по стоимости трубам из полипропилена. Несмотря на большую разницу в стоимости самих трубопроводов общие затраты на материалы при монтаже полипропиленовых труб превышают аналогичные затраты для металлопластиковых труб только на 67%, а сметная стоимость монтажа этих систем отличается всего на 20%.

Из таблицы 2 видно, что наибольшие затраты труда рабочих имеют место при монтаже систем водоснабжения из водогазопроводных труб, а наименьшие – при использовании трубопроводов из полипропилена. Т.о. полипропиленовые трубопроводы имеют наибольшую скорость монтажа и не требуют использования сложных механизмов.

ВЫВОДЫ

По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод, что для устройства систем холодного и горячего водоснабжения учебного корпуса №17 БНТУ больше подходят металлопластиковые и полипропиленовые трубы. Они существенно дешевле стальных трубопроводов и опережают их по скорости монтажа.

Если сравнивать между собой системы водоснабжения из полипропиленовых и металлопластиковых труб видно, что стоимость устройства первых выше на 19,68%, однако трудозатраты при монтаже полипропиленовых труб меньше на 19,61%.

По своим техническим характеристикам металлопластиковые и полипропиленовые трубы практически не отличаются, разница лишь в способах монтажа и максимальной температуре

перекачиваемой жидкости. Полипропиленовые трубы соединяются путём пайки, а металлопластиковые при помощи обжимных фитингов. У трубопроводов из полипропиленовых труб максимальная рабочая температура 95°C, а из металлопластиковых она доходит до 110°C. Но поскольку температура воды в системе горячего водоснабжения учебного здания никогда не достигает таких значений, а монтировать полипропиленовые трубы проще и быстрее, их наряду с металлопластиковыми трубами можно рекомендовать для устройства систем холодного и горячего учебного корпуса №17 БНТУ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Михневич, Э.И. Водопроводные сети: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» / Э.И. Михневич, С.В. Андреев. — Минск: ИВЦ Минфина, 2021. — 255 с.: ил., табл., схемы, граф.
2. Жмаков, Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник для студентов средних специальных заведений, обучающихся по специальности 08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение» / Г.Н. Жмаков. — Москва: ИНФРА-М, 2017. — 235 с.: ил., табл.
3. Орлов, В.А. Водоснабжение: учебник для ВУЗов по программе бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / В.А. Орлов. — Москва: ИНФРА-М, 2017. — 441 с.: ил.
4. Ценообразование в строительстве: учебное пособие / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. — Минск: Вышэйшая школа, 2020. — 319 с.: ил.

REFERENCES

1. E.I. Mikhnevich, E.I. Water supply networks: textbook for students of institutions of higher education in the specialty "Water supply, wastewater disposal and protection of water resources" / E.I. Mikhnevich, S.V. Andreev. — Minsk: Data-processing center of the Ministry of Finance, 2021. — 255 p.: ill., tables, diagrams, graphs.
2. Zhmakov, G.N. Operation of Equipment and Systems of Water Supply and Sanitation: a textbook for students of specialized secondary education, studying in specialty 08.02.04 "Water Supply and Sanitation" / G.N. Zhmakov. — Moscow: INFRA-M, 2017. — 235 p.: ill., tabl.
3. Orlov, V.A. Water supply: textbook for universities on the bachelor's degree program in the direction of training 08.03.01 "Construction" (profile "Water supply and drainage") / V.A. Orlov. — Moscow: INFRA-M, 2017. — 441 p.: ill.
4. Pricing in construction: a training manual / O. S. Golubova, L. K. Korban. — Minsk: Vysheyshaya shkola, 2020. — 319 p.: ill.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА КУП ЖКХ ПЕРВОМАЙСКОГО
РАЙОНЕ Г. МИНСКА

ЩУРОВСКАЯ Т.В.¹, ЧЁРНАЯ Е.А.²

¹старший преподаватель кафедры «Экономика, организация
строительства и управление недвижимостью»

²студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В данной статье рассматриваются особенности организации и управления персоналом, отношения между предприятиями и его работниками.

Ключевые слова: Трудовые отношения, предприятия, работники, персонал, договора, численность работников

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE WORK OF THE PMC HOUSING AND
COMMUNAL SERVICES OF THE PERVOMAISKY DISTRICT OF MINSK

SCHUROVSKAYA T.V.¹, CHORNAYA E.A.²

Senior lecturer of the Department «Economics, construction organization and real estate management»

2 student of the specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production"

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

This article discusses the features of the organization and management of personnel, the relationship between enterprises and its employees.

Keywords: Labor relations, enterprises, employees, personnel, contracts, number of employees

ВВЕДЕНИЕ

Трудовые отношения между предприятиями и его работниками регулируются действующим законодательством, правилами внутреннего трудового распорядка и коллективным договором. Основной формой осуществления полномочий трудового коллектива КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска является общее собрание трудового коллектива.

На общем собрании принимается решение о заключении коллективного договора с нанимателем или его уполномоченным представителем.

Коллективные договоры заключаются между работодателем или его официальным представителем и работниками предприятия, которых представляет представительный орган, в соответствии с действующим законодательством. Коллективные договоры регулируют производственные и трудовые отношения на предприятиях, в том числе вопросы охраны труда и социального развития. Разногласия, возникающие при заключении и выполнении коллективных договоров, разрешаются в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Вопросы, регулирующие отношения в социально-трудовой сфере, решаются работниками предприятия в лице представительного органа с участием нанимателя или его уполномоченного представителя в соответствии с действующим законодательством.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Работники КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска подлежат социальному и медицинскому страхованию и социальному обеспечению в порядке и на условиях, установленных действующим законодательством.

Штатная численность работников составляет 80 единиц, из них рабочие 4 ед., ИТР 76 ед. (руководители – 22 человека (28,9%), специалисты – 54 человека (71,1%). Диаграмма собственная разработка автора

Динамика показателей движения рабочей силы представлена на приведенном рисунке 1, 2020,2021,2022

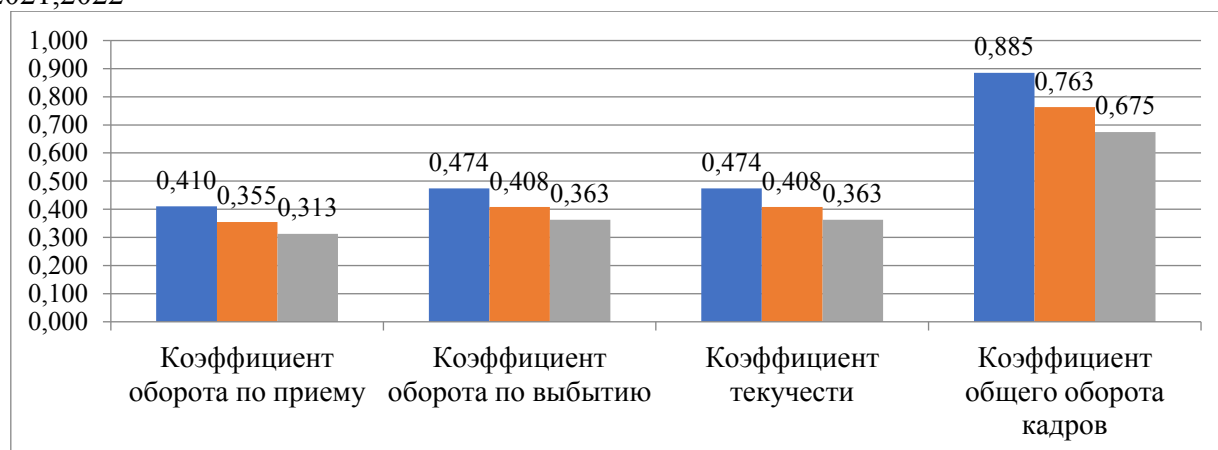


Рис. 1 – динамика показателей движения рабочей силы

Источник: составлено на основе данных предприятия

Среднесписочная численность работников КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска за 2022 год составила 80 человек. За 2022 год было принято на работу 25 человек и уволено 29, в результате чего численность работников организации на начало 2023 года составила 76 человек.

Принимая во внимание произошедшие изменения по данным КУП ЖКХ Первомайского района г. Минска - коэффициент оборота по приему за 2022 год составил 0,313, что на 0,043 меньше аналогичного показателя за 2021 год. Данное обстоятельство может свидетельствовать о том, что предприятие оптимизирует штат сотрудников. Одновременно снижается коэффициент оборота по выбытию в динамике за три года с 0,408 за 2021 год до 0,363 за 2022 год).

Рост данного коэффициента может свидетельствовать о неудовлетворенности работников организации условиями труда, уровнем его оплаты или какими-либо другими факторами. В целом высокий коэффициент оборота по выбытию – показатель неблагополучия организации и снижение данного коэффициента может служить положительным моментом работы с кадрами.

Под влиянием всех вышеперечисленных факторов коэффициент общего оборота кадров за анализируемый период снизился и составил в 2022 году 0,675.

По состоянию на 31.12.2022 к дисциплинарной ответственности привлечено 56 работников КУП ЖКХ, в том числе: 20 замечаний, 2 выговора, 34 лишения дополнительных выплат стимулирующего характера.

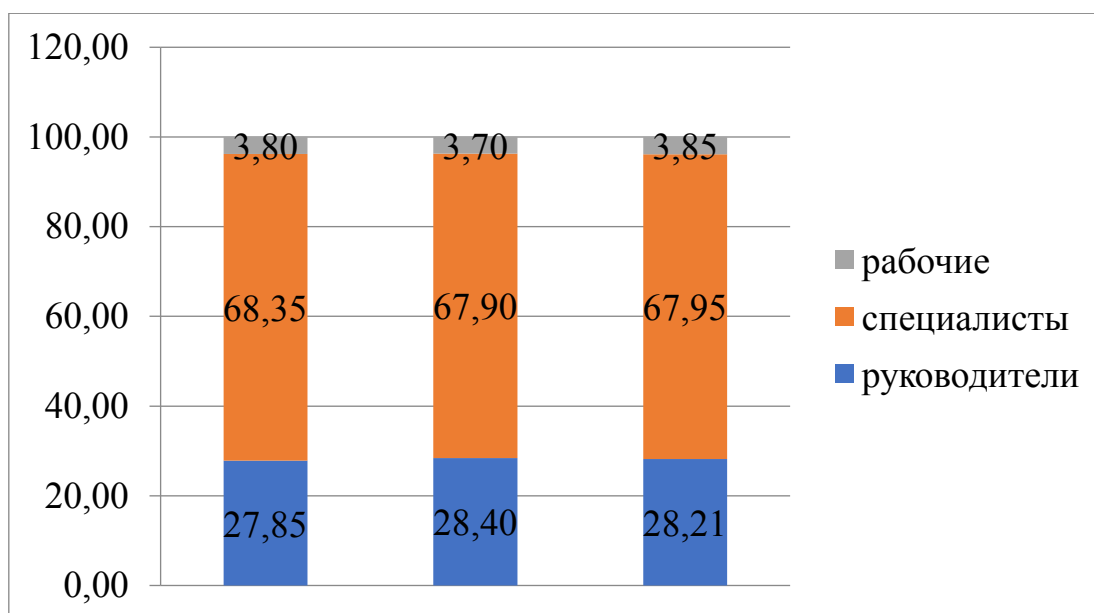


Рисунок 2 – Структура персонала организации по категориям работников и ее динамика за 2020,2021,2022 гг.

Примечание – Источник: составлено на основе данных предприятия

Так, удельный вес руководителей в общей его численности снизился с 28,40 % в 2021 году до 28,21 % в 2022. Доля рабочих в общей численности персонала за 2022 год составила 3,85 % против 3,70 % в 2021 году.

Далее проанализируем динамику состава и структуры работников организации по половой принадлежности. Анализ состава и структуры работников по половой принадлежности представлен в приведенной таблице 1.

Таблица 1 – Анализ состава и структуры работников по половой принадлежности

Пол работников	2020 год		2021 год		2022 год		Отклонение 2021 г. от 2020 г. (+/-)		Отклонение 2022 г. от 2021. (+/-)	
	кол-во, чел.	уд. вес, %	кол-во, чел.	уд. вес, %	кол-во, чел.	уд. вес, %	кол-ву, чел.	уд. весу, пп	кол-ву, чел.	уд. весу, пп
Женщины	61	78,21	63	82,89	62	77,50	2	4,69	-1	-5,39
Мужчины	17	21,79	13	17,11	18	22,50	-4	-4,69	5	5,39
Всего работников	78	100,00	76	100,00	80	100,00	-2	0,00	4	0,00

Примечание – Источник: составлено на основе данных предприятия

Исходя из данных, приведенных в таблице 1.3, можно сделать вывод о том, что численность сотрудников организации в 2022 году по сравнению с предыдущим годом увеличилась. В 2022 году, как и в предыдущие годы, наибольший удельный вес среди работников организации приходится на работников женского пола. Так, в 2022 году доля сотрудников женского пола в общей численности работников организации составила 82,89 % (63 человека), а в отчетном – 77,50 % (62 человек), то есть за анализируемый период отмечается колебания доля сотрудников женского пола в общей численности работников организации.

Структура работников по половой принадлежности и динамика ее изменения представлены на приведенном рисунке 3.

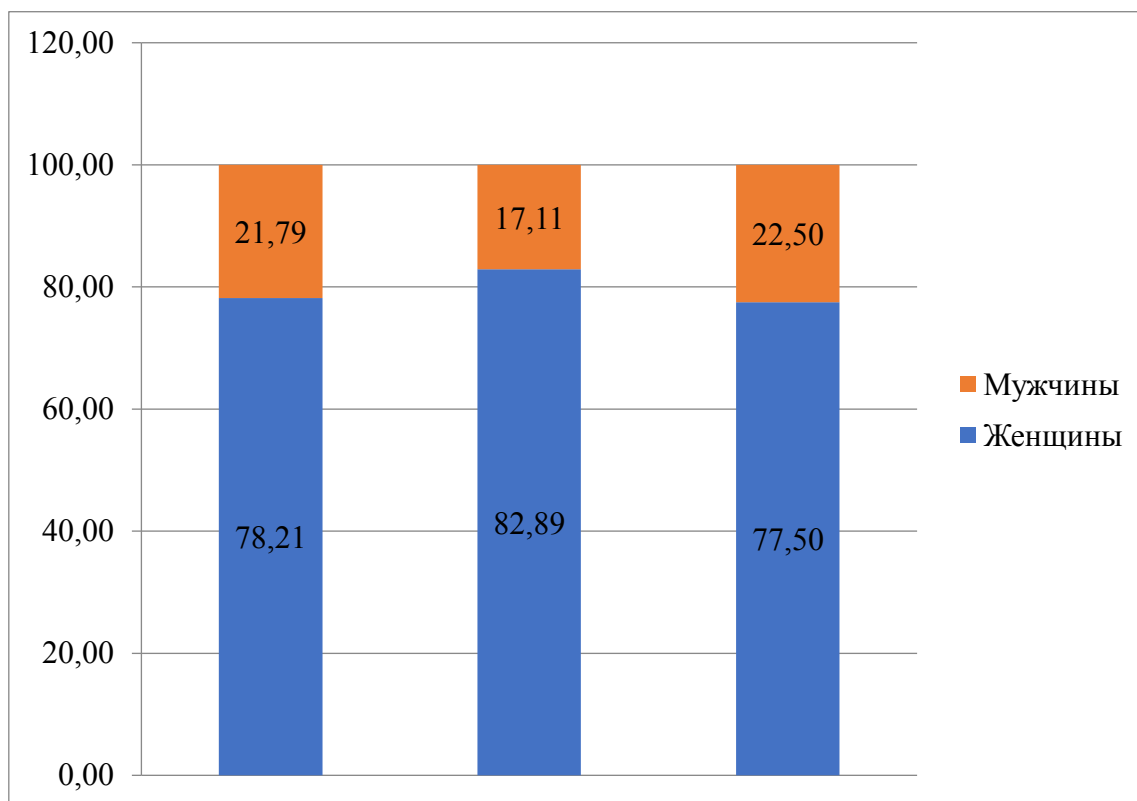


Рисунок 3 – Структура работников по половой принадлежности и динамика ее изменения за 2020,2021,2022 гг.

Примечание – Источник: составлено на основе данных предприятия

Проанализируем структуру работников по уровню образования на рисунке 4.

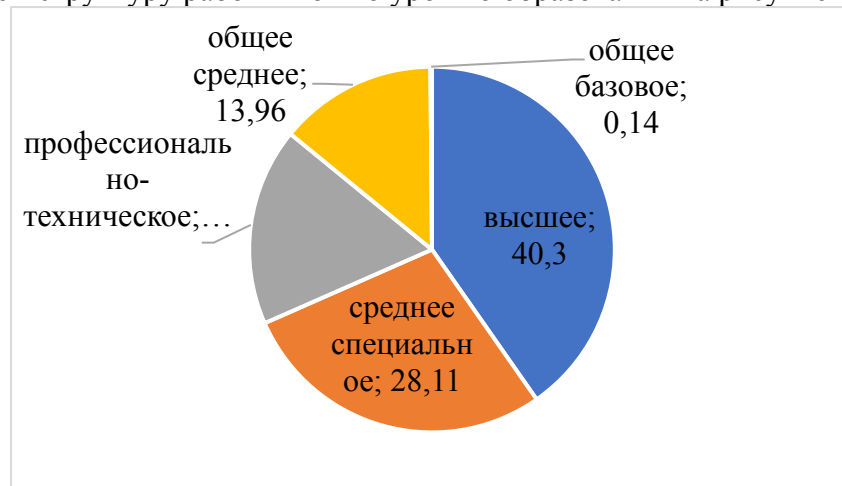


Рисунок 4 – Структура работников по уровню образования (в процентах)

Примечание – Источник: составлено на основе данных предприятия

Наибольший удельный вес в структуре работников по уровню образования приходится на сотрудников, имеющих высшее образование. На долю данной категории работающих приходится 40,3 %. Доля сотрудников со средним специальным образованием в 2022 году

составляет 28,11 %. Доля сотрудников с общим средним образованием в 2022 году составляет 13,96 %. Доля сотрудников с профессионально-техническим образованием в 2020 году составляет 17,5 %. На сотрудников, имеющих базовое образование, в 2022 году приходилось примерно 0,14 % общего числа сотрудников организации.

ВЫВОДЫ

Таким образом мы видим что среднесписочная численность работников за 2022 год составила 80 человек. За 2022 год было принято на работу 25 человек и уволено 29, в результате чего численность работников организации на начало 2023 года составила 76 человек.

В связи с произошедшими изменениями коэффициент оборота по приему за 2022 год составил 0,313, что на 0,043 меньше аналогичного показателя за 2021 год. Данное обстоятельство может свидетельствовать о том, что предприятие укрепляет штат сотрудников. Одновременно снижается коэффициент оборота по выбытию в динамике за три года с 0,408 за 2020 год до 0,363 за 2022 год). Принимая во внимание тот факт, что и в 2022, и в 2021 году основная масса сотрудников были уволены по собственному желанию, рост данного коэффициента может свидетельствовать о неудовлетворенности работников организации условиями труда, уровнем его оплаты или какими-либо другими факторами. В целом высокий коэффициент оборота по выбытию – показатель неблагополучия организации и снижение данного коэффициента может служить положительным моментом работы с кадрами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об усилении требований к руководящим кадрам и работникам организаций [Электронный ресурс] : Дерет Президента Респ. Беларусь, 15 декабря 2014г., № 5 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022
2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / Майкл Армстронг, Стивен Тейлор. – 14-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, Прогресс книга, 2018. – 1038 с.
3. Айдаркина, Е. Е. Теория и практика управления : учебное пособие / Е. Е. Айдаркина ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. – 164 с.
4. Анопченко, Т. Ю. Менеджмент: кейсы, тренинги, деловые игры. Практикум / Т. Ю. Анопченко, А. М. Григан, А. А. Лысоченко [и др.]. – 4-е изд., стер. – М. : Дашков и К, 2019. – 282 с.
5. Архипова, Н.И. Современные проблемы управления персоналом : монография / С.В. Назайкинский, О.Л. Седова, Рос. гос. гуманитар. ун-т, Н.И. Архипова. – М. : Проспект, 2018. – 161 с.
6. Базаров, Т. Ю. Психология управления персоналом : учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Базаров. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 381 с.

REFERENCES

1. On strengthening the requirements for management personnel and employees of organizations [Electronic resource]: Deret President Rep. Belarus, December 15, 2014, No. 5 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus / Nat. center of legal information. Rep. Belarus. – Minsk, 2022.
2. Armstrong, M. The practice of human resource management / Michael Armstrong, Steven Taylor. – 14th ed. - St. Petersburg: Peter, Progress book, 2018. - 1038 p.

3. Aydarkina, E. E. Theory and practice of management: textbook / E. E. Aydarkina; South Federal University. - Rostov-on-Don; Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University, 2020. - 164 p.
4. Anopchenko, T. Yu. Management: cases, trainings, business games. Practicum / T. Yu. Anopchenko, A. M. Grigan, A. A. Lysochenko [and others]. - 4th ed., Sr. – M. : Dashkov i K, 2019. – 282 p.
5. Arkhipova, N.I. Modern problems of personnel management: monograph / S.V. Nazaikinsky, O.L. Sedova, Ros. state humanitarian. un-t, N.I. Arkhipova. - M. : Prospekt, 2018. - 161 p.
6. Bazarov, T. Yu. Psychology of personnel management: textbook and workshop for universities / T. Yu. Bazarov. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. - 381 p.

RESEARCH ON THE RELATIONSHIP BETWEEN PROJECT MANAGEMENT AND CONSTRUCTION ORGANIZATION

Yuhao Jiang¹, K. Savrassov²

^{1,2} Master of the Belarusian State University, Faculty of Business, Business Minsk

²Senior lecturer at the Business administration chair
Minsk, Republic of Belarus

The relationship between project management and construction organization is very close, and project management can have an impact on quality, progress, cost, and other aspects of construction organization. Project management promotes the progress of construction organization, reduces safety hazards, improves work efficiency, shortens construction period, and ultimately achieves the goal of improving construction organization profits. The first part of this article mainly introduces the importance of project control in construction organization, the second part studies the details of project management in construction organization, and the third part focuses on how to coordinate the relationship between project management and construction organization. It is hoped that this article can provide reference opinions for relevant personnel.

Keywords: project management; Construction organization; Relationship Research.

INTRODUCTION

The relationship between project management and construction organization is very close, and project management can have an impact on quality, progress, cost, and other aspects of construction organization. Project management is an important goal to promote the progress of construction organization, reduce safety hazards, improve work efficiency, and shorten the construction period, in order to achieve the expected profit objectives of the project. The construction organization is an important part of the project. Project management of the construction organization helps to ensure that the construction organization control engineering and strengthens the project management. The study of the relationship between project management and construction organization can improve the economic benefits of construction organization, and is also an important guarantee for correctly handling various contradictions such as personnel, machines, raw materials, methods, environment, and processes and equipment, civil engineering and installation cooperation, consumption and supply, management and production, etc. in construction, and organizing project construction production scientifically, reasonably, planned, orderly, and balanced. Introduce advanced technology, use advanced equipment, carry out daily management work, and prevent common quality problems in civil engineering projects in the project; To meet the requirements of construction organization design, which involves a comprehensive design plan for building construction, designing each unit project, individual project, and sub project of the main structure. It is an indispensable key link in the construction practice of civil engineering projects and an important measure to ensure the smooth completion of civil engineering projects. Therefore, how to reasonably grasp project management and quality control in construction organization is an important prerequisite for current project construction management and an important part of construction organization.

1. Project control in construction organization.

1.1 Quality Control.

Quality control refers to quality management and project control. Quality control reduces problems during the construction phase through quality operation techniques and activities, ensuring that the

project quality meets the construction requirements and obtains economic benefits. We can use quality management tools such as APQP (Advanced Product Quality Planning), FEMA (Potential Failure Mode and Effects Analysis), MSA (Measurement System Analysis), SPC (Statistical Process Control) to manage construction projects. We can refer to APQP management tools from other industries to grasp the technology, manufacturing, material control, procurement, and quality control during the early stage of construction.

1.2 Progress Control.

Progress control, also known as progress target control, dynamically monitors the overall construction process. Compare and correct the actual construction progress data with the construction schedule plan to achieve the goal of ensuring that the project is completed according to the established construction period, or even shortening the established construction period. We can control the construction progress through methods such as bar chart method, time scale network diagram, S-curve comparison method, and project progress report to ensure that each unit project proceeds smoothly according to the construction plan. The control of construction progress can be divided into pre control, in-process control, and post control: pre control: setting construction period goals. Develop an overall construction schedule and monitor the division of labor, materials, construction nodes, labor, barometers, and other unit projects, and use the bar chart method to visually reflect the construction progress of the project. The bar chart is shown in Figure 1.

In process control: Check the progress of sub projects and sub projects. Conduct dynamic monitoring and management of individual projects such as earthwork, brick laying, plastering, materials, formwork, and steel reinforcement binding. When there is a deviation between the actual construction progress and the plan: adjust each sub project to ensure that the total construction period does not change. Develop remedial measures when there is a delay in the total construction period.

Post control: Accurately plan the construction period for secondary structural plastering, and make detailed procurement and batch follow-up plans for materials such as water and electricity pipelines, gas pipelines, HVAC, etc. entering the site; Control the specifications such as canopy diameter and ground diameter of seedlings for landscaping.

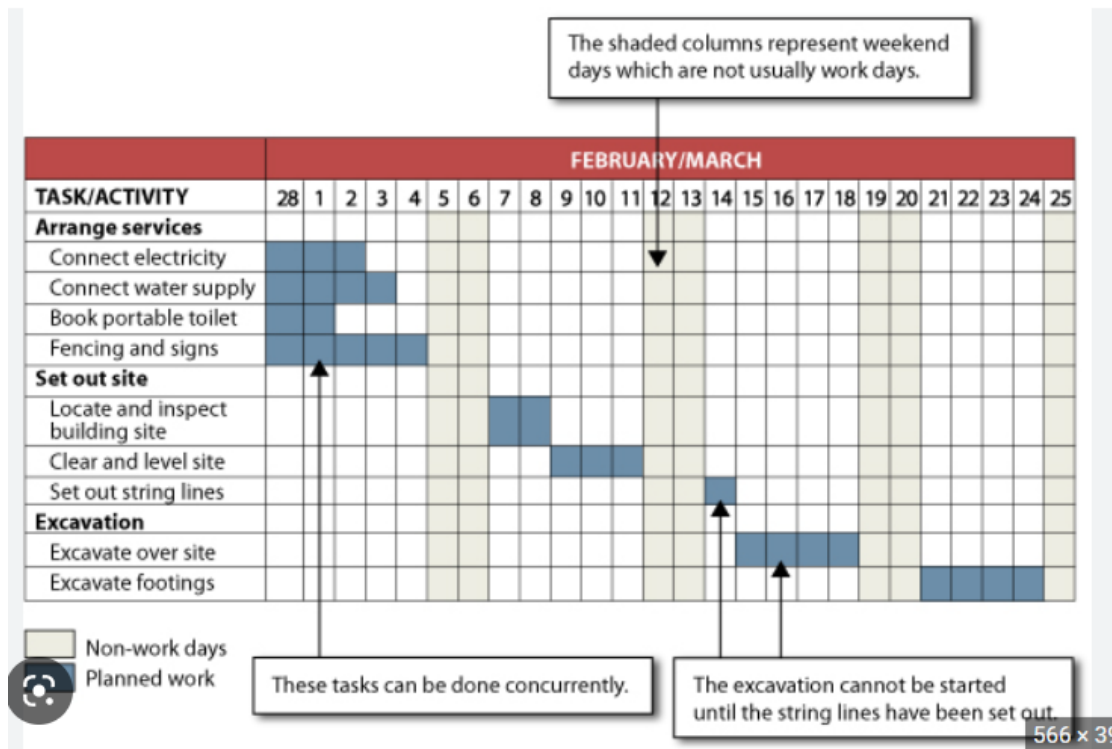


Figure 1: Building Bar Chart

1.3 Cost Control

Cost control refers to the management and control of construction costs. By controlling labor costs, construction material costs, construction machinery costs, management costs, profits, and taxes, cost control methods such as fixed cost method, standard cost method, target cost method, activity-based cost method, value engineering method, and waste reduction method can be used to ensure the rationalization of procurement prices, process costs, and business management. Refined management of construction cost control can achieve more economic benefits while ensuring project quality.

Labor cost: Select high-level construction organization to improve project quality and shorten construction period. Utilize new technologies such as BIM to create more scientific construction plans, improve engineering efficiency, and save labor costs.

Construction material cost: The technical department shall provide the total construction budget and specific project budget, and the project management personnel shall supervise the construction materials of the construction organization personnel. Project management personnel need to ensure that the consumption of materials corresponds to the progress of construction organization. Effectively control the consumption cost of construction materials.

Construction machinery cost: the rental cost of machinery shall be measured according to the market price of the place where it is located. The cost of machinery rental can be reduced through subcontracting or bidding. After reducing the daily rental cost, while ensuring the quality of the project, the lease duration of the machinery is minimized to improve its efficiency and reduce unnecessary expenses.

Management expenses: Control the operating expenses, financial expenses, and other management expenses of the construction organization, establish personnel and operation quotas for management, ensure the production and operation period of operators and management personnel, and improve personnel work efficiency.

Profit and Tax: The content of the tax plan includes both the general tax plan and the individual tax plan. The individual tax plan should include various tax bases, tax rates, and taxable amounts. Compiling a tax plan based on the construction plan by the construction organization is beneficial for the construction enterprise to ultimately prepare a financial plan and the state to prepare a current political budget. Managing taxes is beneficial for enterprises to allocate funds in a planned manner and correctly handle the relationship between enterprises and the state.

1.4 Project management in construction organization

1.4.1 Contract Management

Contract management in engineering can be divided into subcontracting management, contract performance management, and change claim management. Contract management is carried out by establishing a contract management organization, standardizing contract signing procedures, managing contract changes and claims, dynamic and information management, and other management modes. Ultimately, improve the bidding level, strengthen cost control, optimize design plans, and enhance project efficiency. Select the most suitable subcontracting construction unit, professional subcontracting construction unit, and labor subcontracting construction unit for the general contracting bidding. And timely signing of contracts after the completion of bidding work can effectively control the construction technology and behavior of the construction unit, and also strengthen the quality of internal control work of the construction unit. At the same time, signing a construction contract before the construction of the project can enable the construction unit to strictly follow the contract requirements during the subsequent construction process, strengthen construction management, and achieve effective control of construction costs, providing effective support for the smooth progress of construction work. Moreover, contract management can ensure that the on-site construction progress is consistent with the project progress, thereby ensuring construction quality and safety. After the completion of the project, each unit can conduct project acceptance according to the construction contract, ensuring project quality and safety.

Therefore, in contract management, the organizational relationship of each unit's contract directly affects the effectiveness of project management. A sound contract mechanism can strengthen cost control, optimize design plans, and improve project efficiency. On the contrary, if the contract mechanism is not sound, it will lead to problems in construction due to the wide variety of construction project links and the inability to manage contracts reasonably, which will affect the construction and increase costs.

1.1 Safety Management

Safety management refers to identifying and controlling potential construction hazards. The management of safety facilities can be divided into accident prevention facility management, accident control facility management, and facility management to reduce and eliminate the impact of accidents. Therefore, we need to carry out safety management on construction site electricity, edge protection, five holes and one entrance, etc. to prevent, control, reduce, and eliminate the impact of accidents during construction.

Safety management of construction sites, electricity consumption, construction sites, building materials, equipment, living areas, etc. can protect construction organizations, visitors, and the public from harm. It involves developing and implementing safety policies and procedures, as well as monitoring compliance with these policies and procedures to prevent accidents, injuries, and deaths. By conducting safety management on the construction site, electricity consumption, construction site and building materials, safety facilities, and office living areas, we can better organize and coordinate the control of construction site safety.

Construction site management includes construction safety precautions, fire safety at the construction site, and environmental hygiene at the construction site. Safety precautions can be taken through edge protection such as foundation pit edge protection, staircase edge protection, building peripheral protection, and vertical transportation equipment channel platform protection. Establish safety accident control indicators, safety production and civilized construction management objectives. The safety production responsibilities can be constrained through the construction site safety responsibility letter, establishing a safety department organizational system for construction organization, dividing job responsibilities, and determining the safety responsible person. Construction site safety can be managed through safety technical measures, safety education and training, labor protection, emergency preparedness, and other methods.

Establish construction electricity standards, strictly prohibit power lines from coming into contact with metal components, prohibit machine power lines from winding or hanging on on-site steel bars, and operate flexible shaft vibrators and flat plate vibrators according to regulations to prevent damage and leakage.

Office management refers to the management work implemented in coordination with leaders' decisions, which serves to communicate and coordinate the work of various departments of engineering organizations, liaise with other enterprises and institutional departments related to engineering projects, discuss work, and cooperate with them. The management of office living areas directly affects staff, office business level, office efficiency, construction organization profits, and the development of construction enterprises.

2.3 Risk Management

Risk management refers to the management of uncertainties that affect construction operations. By managing risks such as personnel safety, material price increases, government regulations and shutdowns, natural weather disasters, equipment damage, project cost tax rates, materials, fuel, etc., the goal is to avoid potential risks of personnel damage and economic losses caused by construction, optimize construction resource allocation, and improve project efficiency. The risk management of the project is carried out through Delphi method method, risk assessment mapping method, scenario analysis method, statistical inference method and other methods to avoid construction risks.

Risk management can be divided into collecting initial information on risk management, conducting risk assessments, developing risk management strategies, proposing and implementing risk

management solutions, and supervising and improving risk management. The engineering risk assessment will provide the basic situation of the project, and list the unit and individual projects included for different types of projects, and conduct engineering budget, settlement, and final settlement data for them. Scientific risk management based on the data provided by engineering cost evaluation can avoid accidents. Risk management needs to consider the impact of policies on the project, such as a construction unit receiving a temporary notice from the government to change emission standards during construction. Therefore, the construction unit can only stop construction and make temporary adjustments to the project, resulting in a complete disruption of the later project schedule. The risk should also consider the occurrence of uncontrollable factors such as natural disasters and engineering accidents, and make emergency plan management in advance. Comprehensive escape routes and rescue facilities should be designed for potential accidents.

2. Project coordination in construction organization

A high-quality and high standard construction project, from the perspective of engineering technology and construction management, the coordination and cooperation among various professions is crucial and cannot be ignored. Even for an ordinary project, the coordination of various disciplines during construction is directly related to the quality and quality of the project. Therefore, project coordination is particularly important in construction organization. When there is a construction deviation between the construction unit and the design unit, there is a lack of a good project manager, and the construction sequence coordination is not in place, often leading to rework of the project and causing the entire project to stagnate. Not only did it cause serious resource waste, but it also prolonged the construction cycle. Some more serious construction errors can lead to safety hazards in the project and prevent it from being put into later use. It can be seen that project coordination for construction organization is necessary. With the continuous development of technology, there are more and more construction organizations that require project coordination, and the requirements for construction organization are also increasing. If good coordination and communication are not carried out, some extremely difficult and thorny issues will arise at the end of the project, leading to rework and quality and safety accidents.

3. Conclusion and outlook:

The relationship between project management and construction organization directly affects the cost, progress, and quality of construction. So construction project management is very necessary, because these management will not only be reflected in various fields of the project, but also can improve the management efficiency of the construction organization, shorten the construction period, and ultimately achieve the economic benefits of the construction organization.

Secondly, cost control is achieved by establishing a quality management plan and quality measurement indicators. Use bar chart method or time scale network diagram to control project management progress. Control the cost of labor and construction materials through quality testing and optimization management to reduce the total cost of engineering costs. Use contract management to ensure the relationship between the general contractor and subcontractors of each unit, in order to ensure the quality and efficiency of the project. Finally, through engineering cost evaluation, policy impact, natural disasters, and human factors, risk investment control is reasonably controlled to ensure construction safety. And solve the management work of all parties in the functional departments of the project, ensure the construction progress of the construction site, and ensure the avoidance of construction quality and safety accidents.

The research in this article hopes that construction units can keep up with the times and learn new management models; More scientific construction technology and refined management through project management and construction organization to reduce the occurrence of construction problems. Ultimately, the project management model of universities will be implemented to improve construction efficiency and net profit of the project.

REFERENCES

1. Wu Chao. On the Importance of Construction Organization Design in Project Management [J]. Management Science, 36.
2. Liu Rongquan. Analysis of the Importance of Construction Organization Design in Civil Construction Management [J]. Engineering Technology and Management, 2021.06179-181.
3. Li Lan. Theory and Application of Comprehensive Bar Chart for Engineering Progress Planning [J]. Construction Economics, 2011347 (9), 40-42.
4. Li Yingzhen. On Enterprise Tax Management [J]. Business Management, 28-29.
5. Yan Yanyan. Research on Contract Management and Cost Management of Construction Projects [J] Urban Architectural Space, 2022832-833.
6. Zhang Xiaojing. Analysis of the Role of Engineering Contract Management in Project Cost Control [J]. Volkswagen Standardization, 2022105-107.
7. Xu Yabo. Effective Strategies for Improving Office Management in Construction Enterprises [J]. Popular Standardization, 2021.
8. Tian Wei. Analysis of the Importance and Specific Measures of Coordinated Management in Large Construction Project Management [J]. Chinese and Foreign Architecture, 2009109-110.

Кафедра «Экономика, организация строительства
и управление недвижимостью»

Сохраняя накопленный опыт и традиции, профессорско-преподавательский состав кафедры осуществляет непрерывную подготовку специалистов строительного профиля. Преподаватели кафедры постоянно совершенствуют свое мастерство, повышая квалификацию в ведущих научно-исследовательских и строительных организациях Республики Беларусь, участвуя и организовавая конференции, семинары и открытые лекции.

К преподаванию привлекаются высококвалифицированные руководители и специалисты отделов научно-исследовательских институтов, ведущих строительных организаций и министерств. Кафедра является выпускающей и осуществляет подготовку инженеров и экономистов по специальностям:

✓ Специальность 1-27 01 01 ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Направление 1-27 01 01-17 Экономика и организация производства (строительство)

Подготовка студентов по специальности «Экономика и организация производства» осуществляется более 50 лет. Выпускники специальности получают квалификацию «инженер-экономист».

Сфера занятости выпускников этой специальности — экономическая деятельность организаций, планирование, финансирование, анализ и контроль, ценообразование, бухгалтерский учет и отчетность. Инженеры-экономисты могут занимать должности:

- специалиста по сметному делу;
- инженера производственно-технического и сметно-договорного отдела;
- инженера-экономиста, экономиста-аналитика, менеджера;
- руководителя проектами в строительстве;
- специалиста по закупкам, оценке недвижимости, разработке бизнес-планов, материально-техническому снабжению;
- бухгалтера и аудитора.

✓ Специальность 1-70 02 02 ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

В 2001 году строительный факультет БНТУ первым в Республике Беларусь начал подготовку специалистов в области недвижимости. Выпускники специальности «Экспертиза и управление недвижимостью» (квалификация «инженер-специалист по недвижимости») могут работать:

- в государственных и местных органах управления недвижимым имуществом, в агентствах по оценке и купле (продаже) недвижимости, включая земельные участки;
- на предприятиях, в банках, страховых компаниях и фондах, где недвижимость составляет значительную долю капитала;
- в инвестиционно-строительных компаниях, занимающихся строительством, эксплуатацией, ремонтом и реконструкцией объектов недвижимости на всех этапах их жизненного цикла.

✓ Специальность 1-70 02 01 ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Посетите наш сайт для более подробной информации!

<http://www.bntu.by/sf-es.html>