

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**18** МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ БНТУ

**1** МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ



**Инженерный**

**бизнес**

1-2 декабря 2020 года

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ

МИНСК  
2021

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

**Инженерный бизнес**

**Сборник материалов I международной**  
**научно-практической конференции**  
**в рамках 18-й Международной научно-технической**  
**конференции БНТУ**  
**«Наука – образованию, производству и экономике»**  
**01-02 декабря 2020 г.**

**Минск**  
**БНТУ**  
**2021**

**Редакционная коллегия:**

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

**Составитель:**

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

**Рецензенты:**

- Т. Н. Водоносва – кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;  
В. В. Карнейчик – кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;  
В. В. Коньков – кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;  
Л. К. Корбан – доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;  
Д. М. Пикус – кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;  
Е. И. Сидорова – кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»;  
И. В. Шанюкевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация строительства и управление недвижимостью».

В сборнике изложены материалы международной научно-практической конференции «Инженерный бизнес», материалы научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава БНТУ «Наука – образованию, производству, экономике». 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.

## СОДЕРЖАНИЕ

Адамович А.Ю., Козленкова О.В., Страхование имущества предприятия.....	6
Айтбаев К.Р., Асанова С.К. Определение диаметра трубопроводов кондиционера .....	10
Алиев М.К., Шаюсупова Д.Р. Использование озона на начальном этапе очистк природн .....	12
Балунда В.В., Коньков В.В. Редевелопмент: история и определение. Редевелопмент объектов недвижимости в Республике Беларусь.....	15
Брудер И.К., Голубова О.С. Оценка интересов и степени заинтересованности заказчика в результате строительной деятельности.....	19
Водоносова Т.Н., Аксенчик О.В. Использование нормативных документов при проведении анализа финансово-экономического состояния строительной организации .....	25
Водоносова Т.Н., Поддубная А.Г. Применение методик анализа финансово-экономического состояния строительных организаций .....	30
Голубова О.С. Анкетирование строительных организаций по вопросам управления стоимостью строительства .....	40
Голубова О.С., Брудер И.К. Динамика прогнозных индексов цен в строительстве .....	47
Голубова О.С., Нгуен Т.Т.Н. Перспективы внедрения методики оценки стоимости жизненного цикла здания в Республике Беларусь .....	55
Гречухина Е.А. Механизаций работ в строительстве.....	60
Григорьева Н.А., Заболоцкая Е.Н., Клишко А.А. Экономическая эффективность эксплуатации автомобиля на электричестве, бензиновом и дизельном топливе.....	62
Григорьева Н.А., Гаврилюк Е.С., Круглова А.О. Экономическая эффективность эксплуатации автомобиля на электричестве, метановом и пропан-бутановом топливе.....	68
Гринцевич Л.В. Методы определения уровня конкурентоспособности предприятия.....	76
Гуринович А.Д., Рожко С.Н., Рожко В.Н. Перспективы направления формирования новой технической политики на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства.....	82
Гушель О.И., Забурдаева К.Ю., Сидоренко П.С. Проблемы убыточности предприятия в Республике Беларусь.....	88
Ильин И.А., Граблевская И.Г. Перспективы использования технологий энергоэффективного строительства в вооруженных силах Республики Беларусь .....	95
Исманходжаева М.Р. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха .....	100
Карнейчик В.В. Шевчук Д.Р. Оценка состояния детских игровых площадок и анализ их стоимости.....	104
Козленкова О.В., Васильева Н.Д. Использование вторичных материальных ресурсов как фактор экономического развития Республики Беларусь .....	109
Корбан Л.К., Заболоцкая Е.Н., Клишко А.А. Анализ конкурсных предложений участников подрядных торгов на выполнение электромонтажных работ.....	114
Корбан Л.К., Цыбульская Е.Г. Регулирование закупок в строительстве .....	120
Костюкова С.Н., Пашкевич Н.А. Походы к определению банкротства строительных организаций на основе методов экономико-математического моделирования.....	125

Краснова И.И., Осипова Ю.А., Краснова М.В. Трансформация системы образования в условиях цифровой экономики .....	131
Леванюк С.В., Черненко С.В. Социально-экономическое развитие строительной отрасли в брестской области.....	136
Маринчик А.А., Нормирование затрат труда при строительстве жилья в сельской местности .....	143
Махмудова Д.Э., Усманов И.А. Машрапов Б.О. Экологическая безопасность земель в районах расположения ТПК в Узбекистане.....	148
Мирисаев А.А., Кахрамонов Х.Ш. Инвестиции в человеческий капитал как основа развития современной экономики.....	152
Мысливец Я.О., Методическое обеспечение оценки стоимости качества строительной-монтажных работ .....	156
Носко Н.В. Формирование региональных интегрированных структур в строительстве .....	161
Нуриббетов Р.И., Мэтякубов А.Д., Матризаева Д.Ю. Анализ эффективности управления инвестициями в промышленности строительных материалов .....	166
Пак С.Г., Турбиев А.С., Артыков Н.Я. Факторный анализ использования средств на оплату труда на предприятиях производства стройматериалов.....	171
Пасько Ю.А., Рабецкая А.Д., Ауачела Ауас А.Ф. Облачный сметный сервис на примере программного комплекса по расчету смет и процентовок BELSMETA.CLOUD .....	178
Пасько Ю.А., Шанюкевич И.В., Курганов Е.Д. Информационное обеспечение системы «Умное здание».....	185
Пикус Д.М., Камлюк Е.Д. Обзор основ оценки научно-технического уровня в различных областях знаний .....	190
Пупликов С.И. Управление проектами и стоимостной инжиниринг в жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Беларусь (на примере работы с полимерными отходами).....	195
Самаль Н.К. Методические подходы к оценке затрат на строительство на основе показателей сметной стоимости строительство групп помещений различного функционального назначения .....	201
Свиридович С.В., Гуринович А.Д. Сравнительный анализ белорусских и зарубежных мероприятий по стимулированию экспортного потенциала предприятия .....	207
Стельмах М.А., Пикус Д.М. Количественное изменение экономической эффективности автоматизированных систем управления .....	211
Хартанович Е.С. Анализ эффективности развития предприятия на примере гродненского филиала Республиканского унитарного предприятия «БЕЛТАМОЖСЕРВИС».....	216
Чайка Л.А., Козленкова О.В. Повышение рентабельности предприятий.....	221
Шанюкевич И.В., Гузаревич Я.В. Арендное жилье в Республике Беларусь: анализ предложения и инвестиций .....	225
Шанюкевич И.В., Чашейко Т.Н., Емельянова А.Г. Аукционы как форма торгов: теория и практика проведения в Республике Беларусь .....	233
Шатохина С.Ю. Инновационное социально-экономическое развитие регионов Республики Узбекистан: рейтинговая система оценки.....	240

## СТРАХОВАНИЕ ИМУЩЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

АДАМОВИЧ А.Ю.<sup>1</sup>, КОЗЛЕНКОВА О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация  
производства»

<sup>2</sup> м.э.н., старший преподаватель кафедры «Инженерная экономика»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*В процессе работы происходят случаи, в результате которых может быть повреждено или даже уничтожено имущество предприятия из-за воздействия на него различных воздействий. Это может привести как к потере имущества и остановке работы на неопределенное время, так и к банкротству и ликвидации этой организации. Для того, чтобы защититься и компенсировать негативное внешнее и внутреннее воздействие, предприятия прибегают к страхованию имущества.*

Ключевые слова: страхование, имущественное страхование, цель страхования имущества, виды страхования имущества, страховой резерв, страховой случай, страховая компания, сумма ущерба, стоимость имущества, страховой договор.

ENTERPRISE PROPERTY INSURANCE  
ADAMOVICH A.Y.<sup>1</sup>, KOZLENKOVA O.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> student of the specialty 1-27 01 01 «Economics and organization  
of production»

<sup>2</sup> master of economics, senior lecturer of the Department of «Engineering Economics»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*In the course of activity of any enterprise, there is a situation when its property may be damaged or destroyed as a result of external and internal influences. This can lead not only to loss of property and temporary suspension of activities, but also to bankruptcy and liquidation of this organization. In order to protect themselves and to compensate for the negative internal and external impacts, companies have resorted to property insurance.*

Keywords: insurance, property insurance, purpose of property insurance, types of property insurance, insurance reserve, insurance event, insurance company, amount of damage, property value, insurance contract.

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня страхование является одним из стабилизаторов экономической и социальной картины страны, и в то же время оно выступает в качестве одной из сфер экономики и бизнеса. Страхование также считается одним из инструментов управления рисками. Характерная особенность страховой защиты – покрытие причиненного ущерба в результате страхового случая.

Современный рынок предоставления страховых услуг активно развивается. Ежегодно количество предприятий, обращающихся в страховые компании, постоянно увеличивается. Это происходит из-за того, что организации хотят свести риски потери имущества к минимуму. Поэтому грамотная организация функционирования страховой структуры позволит уменьшить финансовые потери предприятия в страховых случаях.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Страхование – элемент системы защиты имущественных интересов граждан, организаций и государства. [1]

Страхование имущества – ключевая форма страховой защиты. Целью страхования имущества является покрытие ущерба, возникшего вследствие страхового случая.

Эксперты в области страхования: Зайцева М.А., Литвинова Л.Н., Урупин А.В. и другие, рассматривают имущественное страхование как систему отношений между страхователем и страховщиком по обеспечению страховой защиты имущественных интересов страхователя, связанных с владением, пользованием или распоряжением имуществом, а также другими имущественными интересами. [2]

Имущественное страхование, являющееся одной из сфер экономической деятельности, связано с:

- перераспределением риска причинения ущерба между участниками страхования;
- косвенным участием страховых компаний, обеспечивающих накопление страховых взносов, образование страховых резервов и осуществление страховых выплат в результате причинения ущерба застрахованным имущественным интересам. [3]

Перераспределение риска и распределение ущерба между участниками страховых отношений можно совмещать с функциями страхования имущества предприятий. Это происходит вместе с созданием крупных инвестиционных ресурсов за счет страховых резервов. Наличие страховых резервов обусловлено ситуацией, когда операции по страхованию имущества непосредственно связаны с перераспределением рисков и распределением ущерба во времени.

Страховые взносы, поступающие от страхователей, формируют страховой резерв. Их особенность заключается в том, что они не являются доходом или прибылью страховой компании, так как в будущем страховые взносы будут использованы для выплат страхователям в ситуации, являющейся страховым случаем. [4]

Главными участниками рынка страховых услуг являются страховые компании, которые владеют большим объемом долгосрочных капиталов. Это определяет необходимость эффективного использования долгосрочных капиталов, а также повышение рентабельности страховых операций и разнообразия услуг, предоставляемых страховыми компаниями. [5]

Существует два вида страхования имущества в зависимости от варианта определения его стоимости: по остаточной стоимости и по восстановительной стоимости.

1. В случае остаточной стоимости сумма страхования рассчитывается исходя из балансовых данных о первоначальной стоимости имущества за вычетом начисленной амортизации по данному виду имущества.

2. При определении стоимости страхования имущества по восстановительной стоимости, сумма страхования определяется на основе суммы средств, необходимых для приобретения или восстановления имущества, по характеристикам схожего с утраченным или поврежденным.

При расчете стоимости имущества предприятия страховая компания должна предложить два варианта расчета, пояснить клиенту разницу и особенности каждого из видов. Однако страховщику запрещено навязывать тот или иной вариант расчета, при котором страховая компания может получить более высокую страховую премию.

Как правило, восстановительная стоимость выше остаточной и из этого следует, что и страховая премия будет больше именно в случае восстановительной стоимости. Причиной высоких страховых премий при расчете имущества по восстановительной стоимости является более высокий риск для страховой компании по сравнению с остаточной. Застраховать можно только то имущество, которое непосредственно используется в процессе производства. После получения выплаты по страховому случаю предприятию, необходимо подтвердить целевое использование выплаченных страховой компанией средств, а именно тот факт, что деньги будут использованы именно на восстановление. [6]

Франшиза – один из механизмов регулирования стоимости страхования имущества. В этом случае предприятие решает, сколько убытков оно готово нести самостоятельно в конкретном

страховом случае. Чем меньше размер франшизы, тем больше страховые выплаты, которые должна будет выплатить страховая компания.

От размера франшизы зависит сумма собственных резервных средств, которую нужно иметь предприятию для устранения незначительных аварий или сбоев. Для того, чтобы правильно определить приемлемый размер франшизы нужно составить список аварий, происходящих чаще всего, и список быстро ликвидируемых последствий. Вместе с этим нужно провести анализ затрат на восстановление имущества и оборудования. [7]

При постоянном возникновении незначительных аварий и сбоев требуются большие затраты на их устранение. Тогда предприятию со страховой компанией эффективнее всего использовать агрегатную франшизу. Когда заключается договор на условиях агрегатной франшизы, предприятие заявляет обо всех убытках, а страховая компания должна возместить сумму ущерба только в том случае, если сумма убытков по мелким авариям за оговоренный период будет превышать размер агрегатной франшизы. Все последующие убытки возмещаются в полном объеме. Таким образом, с помощью франшизы есть возможность ограничить минимальный размер суммы выплат. [8]

Размер выплат может быть ограничен с помощью лимита ответственности. Его определяют на основании максимально возможного убытка, как для предприятия, так и для страховой организации, принесшего максимальный ущерб. Чаще всего наибольшие разрушения приносит пожар. В таком случае, когда рассматривается ситуация с максимальным ущербом, определяется, будет ли имущество полностью уничтожено или ущерб будет причинен только определенной части имущества. [9]

Заключительный этап – подписание договора страхования. Он подписывается после проведения всех необходимых мероприятий. Существует два основных вида договоров: типовой и индивидуальный.

В типовом договоре предусматривается детальная оценка предприятия. Из-за это его стоимость завышена.

Индивидуальный страховой договор заключается в случаях страхования дорогостоящего и высокотехнологического имущества. Индивидуальный страховой договор имеет более трудную процедуру оценивания имущества, по сравнению с типовым договором. [10]

## ВЫВОДЫ

На всех предприятиях всегда существуют риски повреждения, утраты и уничтожения имущества. И формой защиты от непредвиденных ситуаций является страхование имущества предприятия.

Страхование имущества – совокупность видов страхования с полной или частичной компенсацией ущерба, причиненного имуществу предприятия в страховом случае.

Страховую основу рынка составляют страховые компании, которые имеют большое значение в эффективном функционировании экономики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Страхование: учеб. для студентов вузов / под ред. В.В. Шахова - 2-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 511 с.

2. Страхование: учеб. пособие / М.А. Зайцева, Л.Н. Литвинова, А.В. Урупин и др.; под общ.ред. М.А. Зайцевой, Л.Н. Литвиновой. - Минск, БЭГУ, 2001. - 268 с.

3. О страховой деятельности в Республике Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 25 августа 2006 года № 530 // Консультант Плюс: Беларусь (Электрон.ресурс) / «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информации Республики Беларусь. - Минск. - 2011.

4. Гвозденко, А. Основы страхования: учеб. пособие для вузов // А. Гвозденко. - М.: Финансы и статистика, 1999. - 304 с.

5. Архипов, А.П. Страхование. Современный курс // А.П. Архипов - М.: Финансы и статистика, 2007. - 416 с.
6. Корженевская, Г.М. Страхование дело / Г.М. Корженевская. - Минск: БИП-С Плюс, 2008. - 280 с.
7. Ефимов С.Л. Экономика и страхование: учеб. пособие / С.Л. Ефимов. - М.: Церих-ПЭЛ, 2006. - 306 с.
8. Грищенко, Н. Б. Основы страховой деятельности. Учебное пособие: моногр. / Н.Б. Грищенко. - М.: Финансы и статистика, 2017. - 352 с.
9. Балабанов, И. Т. Страхование. Организация. Структура. Практика / И.Т. Балабанов, А.И. Балабанов. - М.: Питер, 2016. - 256 с.
10. Страхование дело/ М.А. Зайцева [и др.]; под. ред. М.А. Зайцевой. - Минск: БГЭУ, 2009. - 286 с.

## REFERENCES

1. Insurance: study.for University students / ed. by V. V. ShaHova-2nd ed. - Moscow: UNITY-DANA, 2005. - 511 p.
2. Insurance business: study. manual / M. A. Zaitseva, L. N. Litvinova, A.V. Urupin IDR.; under the General editorship of M. A. Zaitseva, L. N. Litvinova. - Minsk, BSEU, 2001. - 268 p.
3. About insurance activity in the Republic of Belarus: Decree of The President of the Republic of Belarus No. 530 dated August 25, 2006 // Consultant Plus: Belarus (Electron.resource) / "Yurspektr", NAT. Legal information center of the Republic of Belarus. - Minsk. - 2011.
4. Gvozdenko, A. Fundamentals of insurance: textbook manual for universities // A. Gvozdenko. - М.: Finance and statistics, 1999. - 304 p.
5. Arkhipov A. P. The Insurance. Modern course // A. P. Arhipov-M.: Finance and statistics, 2007. - 416 p.
6. Korzhenevskaya, G. M. Insurance business / G. M. Korzhenevskaya. - Minsk: BIP-S Plus, 2008. - 280 p.
7. Efimov S. L. Economics and insurance: studies. manual / S. L. Efimov. - М.: Tserikh-PEL, 2006. - 306 p.
8. Grishchenko, N. B. Fundamentals of insurance activity. Textbook: Monogr. / N. B. Grishchenko. - М.: Finance and statistics, 2017. - 352 p.
9. Balabanov, I. T. Insurance. Organization. Structure. Practice / I. T. Balabanov, A. I. Balabanov. - Moscow: Petersburg, 2016. - 256 p.
10. Insurance business / M. A. Zaitseva [etc.]; edited by M. A. Zaitseva. - Minsk: BSEU, 2009. - 286 p.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИАМЕТРЫ ТРУБОПРОВОДОВ КОНДИЦИОНЕРА

Айтбаев К. Р.<sup>1</sup>, Асанова С.К<sup>2</sup>

<sup>1</sup>преподаватель Курского государственного университета  
<sup>2</sup>магистр Ташкенского архитектурно-строительного института;  
Белорусский национальный технический университет  
г.Минск, Республика Беларусь

*Ключевые слова:* хладагент, давления, скорость, температура, воздух, трубопровод  
*Keywords:* refrigerant, pressure, speed, temperature, air, pipeline

Диаметр трубопроводов должен обеспечивать допустимый уровень потерь давления. Кроме того, выбранный диаметр трубопровода должен обеспечивать скорость потока на вертикальных участках трубопроводов не менее 5 м/с.

Хладагент в жидкостных линиях, линиях нагнетания и всасывания имеет различные фазовые состояния и давления, поэтому диаметры трубопровод каждой линии для одинаковой холодопроизводительности получаются различными (табл. 1).

Обычно диаметр соединительных трубок указан в документации на кондиционер. Как правило, этого диаметра достаточно и стандартной установке блоков. Реальный трубопровод имеет повороты, сужения, тройниками и т. д., поэтому расчёт потерь давления по эквивалентной длине трубопровода.

Каждому элементу создающему сопротивление свободному прохождению жидкости или пара, соответствует эквивалентная длина для расчёта прямого участка трубопровода, который вызовет такое же падение давления.

Сумма эквивалентных длин и длины прямых участков трубопровода даёт расчётную длину прямой трубы, которая имеет такое же падение давления, как и реальная линия. Увеличение диаметра трубопровода не всегда возможно в паровых линиях из-за проблемы возраста масла. В жидких линиях увеличение диаметра трубопровода приводит к увеличению количества заправляемого хладагента. Поэтому необходимо всегда искать компромисс между стоимостью труб, падением давления и скоростью хладагента.

Таблица 1. Зависимость холодопроизводительности от диаметров трубопроводов в линиях всасывания нагнетания и жидкостных линиях при использовании R-22.

Внешний диаметр трубопровода мм.	Холодопроизводительность, кВт ( $T_{\text{конд}} = 40^{\circ} \text{C}, T_{\text{испарения}} = 5^{\circ} \text{C}$ )		
	Линия всасывания $\Delta P = 0,73 \text{ кПа} / \text{м}$	Линия нагнетания $\Delta P = 0,749 \text{ кПа} / \text{м}$	Жидкостная линия $\Delta P = 0,749 \text{ кПа} / \text{м}$
10	-	-	4,37
12	1,76	2,60	11,24
14	2,83	4,16	18,10
16	4,19	6,15	26,80
18	5,85	8,59	37,49
22	10,31	15,07	66,10
28	20,34	29,70	131,0
35	37,31	54,37	240,7
42	61,84	90,00	399,3
54	122,7	178,1	794,2
63	188,9	273,8	1223,9

Источник: собственная разработка автора.

Необходимость найти компромисс между стоимостью труб, падением давления и скоростью хладагента обычно приводит к выбору разных диаметров для линий нагнетания и всасывания.

Так как инверсия холодильного цикла (переход с режима охлаждения на режим “теплового насоса”) приводит к изменению фазового состояния хладагента в линиях нагнетания и всасывания, то определение размеров трубопроводов установок с тепловым насосом необходимо выполнять с особой тщательностью.

При работе в режиме обогрева линия, работавшая ранее на всасывание, будет работать на нагнетание. Эта линия часто делается переразмеренной, что даёт очевидные преимущества с точки зрения потерь давления. Повышенные диаметры линии всасывания приводят к уменьшению скорости потока хладагента.

Во время работы в режиме обогрева линии всасывания часто оказывается недоразмерной. Это приводит к увеличению скорости хладагента и соответствующему росту потерь давления.

Кроме перечисленных выше факторов, влияющих на подбор и монтаж трубок холодильного контура, следует указать ещё ряд дополнительных соображений:

- Линия всасывания должна быть всегда изолирована, чтобы избежать образования конденсата.

- Линия нагнетания также должна быть изолирована, чтобы избежать ожогов при случайном соприкосновении и не допустить нагрева окружающего пространства, так как температура пара в линиях нагнетания может достигать 80-100°С. Иногда при транспортировке труб всасывания и нагнетания кондиционеров малой мощности, работающих только в режимах охлаждения, трубы прокладывают и изолируют в месте.

- Жидкостная линия должна быть покрыта изоляцией только в том случае, если температура окружающего воздуха выше температуры жидкого хладагента (обычно на 4 - 5°С).

В кондиционерах с водяными конденсаторами жидкостная линия обязательно теплоизолируется, поскольку в конденсатор может попадаться вода, с температурой ниже температуры окружающего воздуха.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. -М.: Стройиздат, 1985.
2. Андраников Е.И., Каплан Л.Г., Пржецисhevский Ю.Б. Автоматизация оттаивания инея с испарителей холодильных машин ИФ-49М, АКФВ-4М. «Холодильная техника», 1985, № 10.
3. Иванов О.П. Конденсаторы и водоохлаждающие устройства. - Л.: Машиностроение, 1980.
4. Лебедев В.Ф. и др. Холодильная техника. - М. Агропромиздат, 1986.

## REFERENCES

1. Bogoslovsky V.N., Kokorin O.Ya., Petrov L.V. Air conditioning and refrigeration. -M.: Stroyizdat, 1985.
2. Andrachnikov E.I., Kaplan L.G., Przhetshevsky Yu.B. Automation of defrosting of frost from evaporators of refrigerating machines IF-49M, AKFV-4M. "Refrigeration equipment", 1985, No. 10.
3. Ivanov O.P. Condensers and watercooling devices. - L.: Mechanical engineering, 1980.
4. Lebedev V.F. and other refrigeration equipment. - M. Agropromizdat, 1986.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНА НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД

Алиев М.К.<sup>1</sup>, Шаюсупова Д.Р.<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>к.т.н, доцент Ташкенского архитектурно-строительного института;

<sup>2</sup>магистр Ташкенского архитектурно-строительного института;

Белорусский национальный технический университет

г.Минск, Республика Беларусь

*Аннотация.* В статье рассматриваются методы озонирования воды на начальном этапе очистки природных вод. Изучена качества питьевой воды после хлорирование и преимущества предварительного озонирования на начальном этапе очистки природных вод.

Ключевые слова: озон, хлор, канцерогенные вещества, летучие галогенсодержащие соединения, тригалогенметаны.

В настоящее время, в подавляющем большинстве случаев, очистка и обеззараживание питьевой воды осуществляется с использованием коагулирования, хлорирования на начальном и завершающем этапах очистки природных вод. Однако сбросы сточных вод городов и промышленных предприятий привели к серьезным изменениям качественного состава воды в источниках водоснабжения. Появление в ее составе продуктов органического синтеза, поверхностно – активные вещества (ПАВ), нефтепродуктов, фенолов, ионов тяжелых металлов и др. не позволяет действующим очистным сооружениям выполнять барьерную роль по их удалению. Кроме того, в результате обработки воды поверхностных источников хлором, как правило образуются летучие галогенсодержащие соединения (ЛГС) и в их составе тригалогенметаны (ТГМ), являющиеся токсичными и канцерогенными веществами.

В этой связи, в области очистки воды, большое значение имеет научно – техническая задача по разработке технологии получения питьевой воды высокого качества.

В последние годы многие научно – исследовательские институты, работающие в области очистки воды, разрабатывали новые технологические процессы и приемы обработки питьевой воды, обеспечивающие получение воды с высокой степенью санитарной надежности. Одним из методов, позволяющих повысить качество очистки воды на водопроводных станциях, является озонирование воды.

Первая опытная установка для озонирования воды была построена в конце девятнадцатого века в Париже. В России в 1911 г. Была пущена в эксплуатацию самая крупная в мире промышленная озонаторная установка на фильтровальной станции в Петербурге производительностью 44,5 тыс. метр куб в сутки. В дальнейшем озонирование воды получило широкое распространение во Франции, США и ряде других стран.

После независимости в Республики Узбекистан проведены исследования по применению озонирования для обработки воды в медицинских целью. В области очистки питьевой воды не изучена применение озона для обеззараживания воды.

Усовершенствованием и модернизацией существующих озонаторов с целью повышения надежности их работы, а также разработкой озонаторной установки большой производительности занимаются во Франции, Японии, Швейцарии, Германии, Англии, России, и др.

В различных литературных источниках /1-3/ озонирование воды зачастую рассматривается только как один из способов обеззараживания, не имеющих недостатков свойственных другим методам дезинфекции воды. В соответствии с такой точкой зрения целевое назначение озонирования ограничивается лишь его абиотическим действием. Между тем, озон, благодаря своей окислительной способности, гарантирует не только быструю и надежную стерилизацию, но и обеспечивает эффективное окисление органических веществ, улучшение органолептических свойств воды.

Как известно, озон является одним из самых сильных окислителей /3/. По своей окислительной способности озон уступает только фтору /2/.

С экономической точки зрения внедрение озона в качестве реагента для обработки воды также является рентабельным /4/. Так, при дозах озона 4-6 мг/л, озонирование целесообразно не только с точки зрения получения высокого эффекта обработки воды, но и в технико – экономическом отношении.

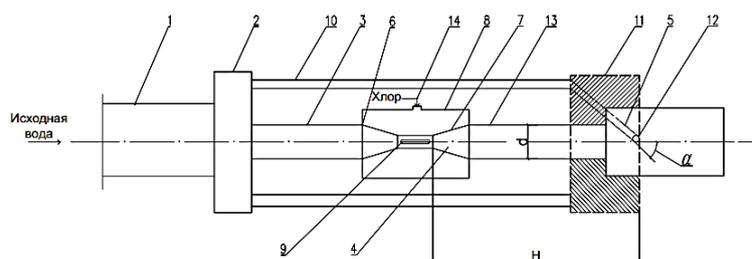
Анализ имеющихся материалов показывает, что в настоящее время еще нет четко выработанных рекомендаций по использованию озона в процессах водоочистки. Однако огромные возможности озона в процессах очистки воды и большое его воздействие на водную среду все больше привлекают специалистов к проведению новых исследований и поисков, надежных способов обработки природных вод.

Смешение озона с водой имеет важное место в процессе озонирования /9-11/. В практике озонирования имеется, большое разнообразие способов смешения озона с водой /9-11/. На крупных водопроводных и канализационных станциях большое распространение получил барботажный и эмульсаторный способ смешения /11-13/.

В результате рассмотрения существующих методов введения озона в обрабатываемую воду, конструкции аппаратов по смешению озона с водой, было выделено направление, которое оказалось перспективным, особенно для станций малой и средней производительности. Такое направление – обработка воды озоном в технологическом трубопроводе /11,12,13/.

Далее рассмотрим принцип работы аппарата для смешения озono-воздушной смеси с водой в технологическом трубопроводе.

Аппарат содержит входной трубопровод 1, распределитель потока 2, трубопровод 3 и две ступени смешивания. Первая ступень включает в себя сужающее устройство 4 с диффузором 5, окруженное камерой 6 ввода газа с выпускными отверстиями 7 и цилиндрическую смесительную камеру 8. Вторая ступень смешивания имеет смесительную камеру 9, которая представляет собой расширенный участок трубопровода и соединена отводами 10 с распределителем потока 2. На входе камеры 9 смонтирована переходная вставка 11, в которой выполнены каналы 12, направленные тангенциально к внутренней поверхности трубопровода, т.е. с винтовым заходом в камеру 9, под углом  $\alpha = 60-75$  градус к оси трубопровода. Каналы 12 соединены с отводами 10, и выходы из 13 в камеру 9, отстоят от входа смесительной камеры 8 первой ступени (что одно и тоже от выхода диффузора) на расстоянии  $H$  равное  $2,5-4 d_2$ .



**Рис.1. Аппарат для смешения жидкостей и газов.**

1-труба  $\varnothing 50$  мм; 2-распределитель жидкости; 3-труба  $\varnothing 32$  мм; 4-камера смешения I-ступени; 5-камера смешения II-ступени; 6-конфузор; 7-диффузор; 8-камера ввода газа; 9-щель  $\varnothing 2$  мм; 10-подающая труба  $\varnothing 5$  мм; 11-канал  $\varnothing 5$  мм; 12-отверстия  $\varnothing 5$  мм; 13-труба  $\varnothing 32$  мм; 14-патрубок.

**Аппарат работает следующим образом:** жидкость подается по трубопроводу 1 в распределитель потока 2, откуда часть её отводами 10 направляется в камеру смешивания 9 второй ступени. Основной поток жидкости подается по трубопроводу 3 в первую ступень смешивания. Поступая в сужающее устройство 4 жидкость через отверстия 7 захватывает газ, подаваемый в камеру 6. В диффузоре 5 смесь расширяется, далее в камере 8 происходит смешивания ее компонентов (жидкости и жидкости, жидкости и газа). Затем смесь поступает в камеру смешивания второй ступени 9, куда через отводы 10 и каналы 12 подается жидкость из распределителя

потока 2. За счет направления каналов 12 под углом 60-75 градусов к оси трубопровода потоки добавляемой жидкости движутся в камере 9 по винтовой траектории и смешиваются с газо-водяной смесью или смесью жидкость-жидкость, поступающей из смесительной камеры 8 первой ступени.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Реакции неорганических веществ: справочник / под ред. Р. А. Лидина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2007. 637 с.
2. Изучение технологических и конструктивных параметров процесса озонирования сточных вод: Отчет о НИР/ Дзержинск, 1984.-110с.
3. Алексеев С.Е. Исследование процессов озонирования для интенсификации очистки сточных вод: дис. к-та тех. наук / С.Е. Алексеев. Москва, 2005. - 244 с.
4. Алексеев С.Е. Применение озонирования для интенсификации процессов очистки природных и сточных вод // Водоочистка. 2007. - № 2. - С.23-27.
5. Гончарук В.В., Потапченко Н.Г. Современное состояние проблемы обеззараживания воды. Химия и технология воды. - 1998, т. 20, №2. - с. 190-213.
6. Водоотведение и очистка сточных вод. Яковлев С. В., Карелин Я. А., Ласков ЮМ. - М.: Стройиздат, 1996.
7. Костюченко С.В. Обеззараживание при подготовке питьевой воды из поверхностных источников. Водоснабжение и санитарная техника. - 2000. - №2. - с. 9 -12.
8. Кожин В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты: Учеб. Пособие для вузов. - 4-е изд., репринтное. - М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. - С. 213-219.
9. Коротков Г.П. и др. Малогабаритная установка для дезинфекции воды. Вестник ВНИИЖТ- 2000. - №3 - с.46 - 47.
10. Кантор Л.И., Васильева А. И., Цыпышева Л.Т. Совершенствование технологии хлорирования питьевой воды. Водоснабжение и сантехника- 2001 - №5.
11. Найдено В.В., Васильев Л.А., Васильев А.Л. Озонаторные модули. Водоснабжение и сантехника. -1992, - №10. -с. 12- 14.
12. Долина Л.Ф. Проектирование станции очистки сточных вод населенного пункта. - Днепрпетровск: Стандарт. 2002. -с. 144.
13. Nawrocki J., Kasprzyk-Hordern B. The efficiency and mechanisms of catalytic ozonation // Applied Catalysis B: Environmental. 2010. Vol. 99. P. 27-42.

## РЕДЕВЕЛОПМЕНТ: ИСТОРИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ. РЕДЕВЕЛОПМЕНТ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

БАЛУНДА В.В.<sup>1</sup>, КОНЬКОВ В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> магистрант специальности 1-70 80-01 «Строительство зданий и сооружений»

<sup>2</sup> к.т.н., доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Расположенные на городских территориях здания и сооружения, промышленные кварталы, построенные десятки лет назад, все в меньшей степени отвечают современным стандартам и требуют дополнительных инвестиций для приведения их в соответствие новым условиям использования земли. Редевелопмент, как своеобразная разновидность бизнеса и предпринимательства, связан с комплексным преобразованием объектов недвижимости, наиболее полно удовлетворяет требования развивающейся экономики государства. Понятие «редевелопмент» не закреплено на государственном уровне, однако этот процесс имеет свои особенности. Его основная цель увеличивать стоимость объектов за счет технических и организационных совершенствований, современных маркетинговых исследований, качественных прогнозных оценок будущего спроса на продукцию, конъюнктуры рынка товаров и услуг, и уровней проявления рисков.*

Ключевые слова: редевелопмент, девелопмент, реконструкция, эффективность.

## HISTORY AND ORIGIN OF THE CONCEPT OF REDEVELOPMENT. REAL ESTATE REDEVELOPMENT REVIEW IN THE REPUBLIC OF BELARUS

BALUNDA V.V.<sup>1</sup>, KONKOV V.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Master student of the specialty 1-70 80-01 «Construction of buildings and structures»

<sup>2</sup> PhD in Engineering, Associate Professor of the Department «Economics, construction management and property management»

Belarus National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Urban areas with existing buildings and structures, enterprises, industrial areas-built tens of years ago, increasingly cease to meet modern standards and require additional investments to bring them into line with new conditions of land use. Redevelopment, as a kind of a different kind of business and entrepreneurship, is associated with the complex transformation of real estate objects, most fully meets the requirements of the developing economy of the state. The concept of "redevelopment" is not fixed at the state level, but this process has its own characteristics. Its main goal is to increase the value of facilities through technical and organizational improvements, modern marketing research, high-quality forecast estimates of future demand for products, market conditions for goods and services, and levels of risk manifestation.*

Key words: redevelopment, development, reconstruction, efficiency.

## ВВЕДЕНИЕ

Определение «редевелопмент» появилось в 40-х годах в Америке, когда власти столкнулись с проблемой появления зон, пришедших в упадок в современных городах: устаревшие районы,

превратившиеся в трущобы, заброшенные промышленные кварталы и т.д. Редевелопмент стал главной движущей силой по оживлению таких районов и был эффективно внедрен в Соединенных Штатах Америки в 1952 году на основе опыта других стран. Тогда возникли организации, покупающие территории устаревших предприятий, сносившие ветхие дома и строили на их территории новые экономически привлекательные объекты недвижимости [1]. Для повышения экономической эффективности районов города стали использоваться механизмы проектов редевелопмента по всему миру. Понятие «редевелопмента» и «реконструкции» зачастую имеют схожее значение. «Редевелопмент - это реконструкция отдельных объектов недвижимости, групп зданий (фабрик, заводов), районов или целых населенных пунктов с целью более эффективного их использования [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Деятельность предпринимателя, основанная на преобразовании объекта недвижимости в новый объект с изменением функционального назначения, которые приводят к увеличению стоимости объекта, в зарубежной экономике называется редевелопментом.

Редевелопмент может осуществляться в трех основных формах:

- реконструкция,
- модернизация,
- перепрофилирование.

Реконструкция (зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций) (reconstruction) - совокупность работ и мероприятий, направленных на использование по новому назначению зданий, сооружений, коммуникаций, их частей (включая отдельные помещения) и (или) связанных с изменением их основных технико-экономических показателей, а также работы по модернизации зданий, сооружений, коммуникаций; [4]

Модернизация (зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций) (modernization) - совокупность работ и мероприятий, связанных с повышением потребительских качеств зданий, сооружений, коммуникаций, их частей и (или) элементов, с приведением эксплуатационных показателей к уровню современных требований в существующих габаритах; [4]

Перепрофилирование – процесс переустройства объекта недвижимости, связанный с изменением его функционального назначения.

В Республике Беларусь на законодательном уровне не закреплены понятия «редевелопмент», «девелопмент», что затрудняет повсеместное использование системы редевелопмента для комплексного развития пришедших в упадок территорий. В большинстве случаев в литературе понятие «редевелопмент» отождествляется с термином «реконструкция». В задачи реконструкции входит преимущественно устранение морального и физического износа объектов строительства с учетом градостроительной ситуации, окружающей среды, которые определяют параметры реконструируемых зданий. Поэтому отождествление понятий «редевелопмент» и «реконструкция» представляет собой узкую трактовку терминологии и является недостаточно оправданным с точки зрения соответствия законодательным и нормативным документам.

Изучив зарубежный опыт управления развитием объектов недвижимости, можно сказать, что практически во всех развитых странах, таких как Великобритания, США, Франция, Япония и др., управление процессом по развитию недвижимости представляет собой систему целевого управления, т.е. управления по конечному продукту.

Анализ существующих редевелоперских проектов, планируемых и осуществленных в г. Минске, показал, что чаще всего используются следующие концепции редевелопмента:

- рекреационно-культурная инфраструктура,
- жилищное строительство.

Из проектов второго типа всем хорошо известен проект застройки комплекса «Каскад» на месте бывшего исправительного учреждения. Там полностью расчищена территория от существовавшей застройки, и ведется новое строительство. Застройка территории ул.Красная –

пр.Машерова –пр.Независимости –ул.Киселева предполагает снос существующих строений на территории с последующим возведением жилого комплекса.

Примерами успешно реализованных проектов являются культурный центр «Корпус 8», арт-пространство «Верх», которые находятся на территории завода «Горизонт»; «ЦЭХ» в здании «МЗОР».



## ВЫВОДЫ

В настоящее время одним из наиболее важных направлений научных исследований проблематики управления развитием городской среды и редевелопмента территорий выступает необходимость формирования единой терминологической системы, которая позволит создать общую методологическую основу для проводимых научных исследований, создаст условия для преодоления фрагментарности исследований и поможет раскрыть отношения между процессами в данной области.

Анализ имеющейся практики девелопмента и редевелопмента зданий и территорий в Республике Беларусь позволил определить основные задачи, которые необходимо решить для успешного становления данного инструмента повышения инвестиционной привлекательности городских территорий и эффективного их использования:

- разработка необходимой нормативно-правовой базы для осуществления девелопмента и редевелопмента;
- создание свободного земельного рынка;
- своевременное распространение информации о планируемой трансформации зданий, их комплексов и отдельных городских территорий для всех участников рынка недвижимости;

- разработка дифференцированных экономических моделей для развития территорий различного назначения.

Следует отметить, что экономическая выгода и целесообразность редевелопмента зависит от конкретного объекта: его изначальной стоимости, состояния строительных конструкций, особенностей архитектуры (по ряду параметров не все промышленные здания можно реконструировать в офисные), наличия подведенных к зданию инженерных сетей, прилегающей территории и многого другого.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Талонов А.В. [и др.] Управление недвижимостью: учебник для академического бакалавриата / под ред. А. В. Талонова. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 411 с.
2. Сносить нельзя, перепрофилировать // [Электронный ресурс]. —2016. // Режим доступа: <http://www.redeveloper.ru/articles/snositelnzya-pereprofilirovat.htm> (Дата обращения: 01.11.2020).
3. ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ от 5 июля 2004 г. № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь» (с изменениями и дополнениями) // [Электронный ресурс]. —2016. // Режим доступа: <https://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=H10400300> (Дата обращения: 01.11.2020).
4. ТКП 45-1.04-206-2010 «Ремонт, реконструкция и реставрация зданий и сооружений. Основные требования по проектированию»
5. Элитный ЖК «Горизонт» и квартиры в здании МЗОРа — архитекторы о «заброшенных» перспективах Минска [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://realt.by/news/article/16663/>. (Дата обращения: 16.10.2020).
6. Портал Redeveloper.ru [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://redeveloper.ru> (Дата обращения: 25.05.2020)

## REFERENCES

1. Talonov A.V. [et al.] Real estate management: textbook for academic bachelor's degree / ed. by A.V. Talonov. - Moscow: yurayt Publishing house, 2014. - 411 p.
2. Can not endure, convert // [Electronic resource]. -2016. // access Mode: <http://www.redeveloper.ru/articles/snositelnzya-pereprofilirovat.htm> (accessed: 01.11.2020).
3. LAW of the REPUBLIC of BELARUS No. 300-Z of July 5, 2004 "on architectural, town-planning and construction activities in the Republic of Belarus" (with amendments and additions) // [Electronic resource]. -2016. // access Mode: <https://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=H10400300> (accessed: 01.11.2020).
4. ТКП 45-1. 04-206-2010 " Repair, reconstruction and restoration of buildings and structures. The basic requirements for the design»
5. Elite residential complex "Horizon" and apartments in the building of Mzora-architects about the " abandoned " prospects of Minsk [Electronic resource] // / Mode of access: <https://realt.by/news/article/16663/>. (Date accessed: 16.10.2020).
6. The portal Redeveloper.ru [Electronic resource] // Access mode: <http://redeveloper.ru> (date accessed: 25.05.2020).

ОЦЕНКА ИНТЕРЕСОВ И СТЕПЕНИ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ ЗАКАЗЧИКА В  
РЕЗУЛЬТАТАХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

БРУДЕР И.К.<sup>1</sup>, ГОЛУБОВА О.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ассистент

<sup>2</sup>к.э.н., доцент, заведующий кафедрой

кафедра «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет

г.Минск, Республика Беларусь

*Заказчик, являясь главным субъектом строительной деятельности определяет все основные цели и задачи реализации проектов строительства. В статье сделана классификация заказчиков, выделены классификационные признаки и группы, что позволило дифференцировать интересы заказчиков в достижении целевых показателей реализации проекта строительства. Классификация заказчиков и система оценки степени их заинтересованности позволяют выработать подходы к повышению эффективности реализации проектов строительства.*

Ключевые слова: заказчик, интересы заказчика, классификация заказчиков, степень заинтересованности

ASSESSMENT OF INTERESTS AND DEGREE OF INTEREST OF THE CUSTOMER IN THE  
RESULTS OF CONSTRUCTION ACTIVITIES

BRUDER I.K.<sup>1</sup>, HOLUBAVA V.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Assistant

<sup>2</sup>PhD in Economics, associate professor, Head of the Department

Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

*The customer, being the main subject of construction activities, determines all the main goals and objectives of the implementation of construction projects. In the article, the classification of customers is made, classification signs and groups are highlighted, which made it possible to differentiate the interests of customers in achieving the target indicators of the construction project. Classification of customers and a system for assessing the degree of their interest allow us to develop approaches to improving the efficiency of implementation of construction projects.*

Key words: customer, customer interests, customer classification, degree of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Основными участниками (субъектами) инвестиционно-строительной деятельности являются: инвестор, вкладывающий средства в строительство; застройщик, имеющий права на его осуществление; заказчик, исполняющий от лица инвестора все функции по организации подготовки и реализации инвестиционного проекта; подрядчики, выполняющие по договору с заказчиком строительные-монтажные работы на объектах.

К участникам инвестиционной деятельности относят также проектно-изыскательские организации, поставщиков оборудования, строительных материалов и конструкций, строительной и дорожной техники, а также страховые компании, инжиниринговые, консалтинговые организации.

Строительство является сферой производственной деятельности, характеризующейся сложной организационной структурой [1-4]. Роль и место субъектов хозяйствования в строительной деятельности рассматривали различные специалисты [5-9], выделяя важность взаимодействия

сторон для повышения эффективности строительства. Авторами отмечается, что главным субъектом хозяйствования, действующим в строительстве, является заказчик (застройщик).

В законе Республики Беларусь «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь от 05.07.2004 г. № 300-З приведены определения терминов «заказчик в строительной деятельности (заказчик)», «застройщик в строительной деятельности (застройщик)», «подрядчик в строительной деятельности (подрядчик)», «инженер (инженерная организация)», «разработчик проектной документации», определены направления государственного регулирования строительной деятельности. Основные функции заказчика, которые могут быть переданы инженеру (инженерной организации) определены Инструкцией о порядке оказания инженерных услуг в строительстве, утвержденной постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь № 18 от 10.05.2011 г. Регламентируя взаимодействие сторон в строительстве, законодательство не раскрывает интересы сторон и не дифференцирует заинтересованность заказчиков в достижении тех или иных параметров проекта строительства.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Самым значимым из всех участников строительства субъектом хозяйствования, в наибольшей степени отвечающим за управление проектами строительства является заказчик. Его роль в управлении проектами в строительстве самая большая и от того, кто выполняет функции заказчика, какова его заинтересованность в объекте строительства зависит его активность, подходы, инструменты и методы, которыми он пользуется для управления стоимостью строительства.

В таблице 1 приведена авторская классификация заказчиков в строительной деятельности, и в примечаниях определены особенности его поведения, связанные с тем или иным классификационным признаком.

Таблица 1. Классификация заказчиков, застройщиков, инжиниринговых организаций в строительной деятельности

№ п/п	Классификационный признак	Классификационная группа	Примечание
1	2	3	4
1	в зависимости от <i>формы собственности организации</i>	государственная (коммунальная)	от формы собственности зависит степень государственного контроля за деятельностью субъекта хозяйствования
		частная	
2	в зависимости от <i>цели строительства</i>	для собственных нужд	от цели строительства зависит степень личной заинтересованности представителей заказчика в результатах строительства (качестве, сроках и стоимости) и эксплуатационных характеристиках объекта строительства
		для продажи	
		для сдачи в аренду	
		для передачи эксплуатирующим организациям	
3	в зависимости от <i>частоты выполнения функций заказчика</i>	Постоянно	чем чаще заказчик выполняет свои функции, тем более опытен он во всех вопросах строительства, становясь профессиональным участником строительной деятельности
		Часто	
		Разово	
4	в зависимости от <i>обязательности аттестации</i> при осуществлении отдельных видов	обязан иметь аттестат соответствия	для строительства объектов первого - четвертого класса сложности
		не обязан иметь аттестат соответствия	для строительства объектов пятого класса сложности

№ п/п	Классификационный признак	Классификационная группа	Примечание
1	2	3	4
	архитектурной, градостроительной, строительной деятельности		
5	в зависимости от <i>источников финансирования</i> строительства объектов	за счет собственных средств за счет бюджетных средств за счет кредитных источников	от источников финансирования зависит система контроля расходования средств на строительство, в том числе затраты на содержание заказчика
6	в зависимости от <i>полноты выполняемых функций</i>	все функции заказчика выполняются самостоятельно часть функций заказчика передается инженеринговым организациям	полнота функций определяет степень ответственности за конечные результаты строительства, потребность в специалистах и организации взаимодействия структурных подразделений
7	в зависимости от <i>наличия в службе заказчика профессиональной системы управления проектами (степень зрелости организации)</i>	имеет профессиональную команду управления проектами и систему управления проектами знает о системе управления проектами и на практике пользуется отдельными её инструментами не знает о системе управления проектами и не пользуется её инструментами	система управления проектами обеспечивает повышение эффективности реализации проектов в строительстве
8	в зависимости от <i>организационной формы</i> субъекта хозяйствования	Организации индивидуальные предприниматели физические лица	организационная форма определяет производственную мощность, характеризует объем задач и функций, решаемых службой заказчика

Источник: собственная разработка авторов

С точки зрения управления стоимостью строительства наибольшее значение имеет классификация заказчиков в зависимости от источников финансирования и целей строительства объектов. Матрица, раскрывающая степень заинтересованности заказчика в эффективном управлении строительством в целом, и управлением стоимостью строительства в частности приведена в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Матрица степени заинтересованности заказчика в эффективной реализации проектов строительства, планируемых к дальнейшему использованию для собственных нужд:

Государственный Заказчик	Частный заказчик
1	2
<b>максимальная заинтересованность</b>	
в соблюдении требований законодательства;	в сокращении стоимости строительства; в качестве строительных работ; в оптимальном сочетании единовременных и эксплуатационных затрат;
<b>высокая заинтересованность</b>	
в соблюдении требования уложиться в лимиты финансирования; в качестве строительных работ;	в соблюдении требования уложиться в лимиты финансирования; в сокращении сроков строительства;

Государственный Заказчик	Частный заказчик
1	2
<b>средняя заинтересованность</b>	
в повышении потребительской стоимости объектов строительства;	в повышении потребительской стоимости объектов строительства;
в сокращении сроков строительства; в сокращении стоимости строительства; в увеличении стоимости строительства; в оптимальном сочетании единовременных и эксплуатационных затрат;	в соблюдении требований законодательства;
<b>низкая заинтересованность</b>	
в повышении потребительской стоимости объектов строительства;	во внедрении новых технологий строительства;
<b>нет заинтересованности</b>	
во внедрении новых технологий строительства; в оптимизации строительной деятельности; повышении показателей эффективности строительства;	в оптимизации строительной деятельности; в повышении показателей эффективности строительства; в увеличении стоимости строительства;

Источник: собственная разработка авторов

Таблица 3. Матрица степени заинтересованности заказчика в эффективной реализации проектов строительства, не планируемых к дальнейшему использованию для собственных нужд (для продажи, передачи в пользование эксплуатирующим организациям, оказание инжиниринговых услуг застройщику):

Государственный Заказчик	Частный заказчик
1	2
<b>максимальная заинтересованность</b>	
в соблюдении требований законодательства;	в сокращении сроков строительства; в повышении потребительской стоимости объектов строительства;
<b>высокая заинтересованность</b>	
в соблюдении требования уложиться в лимиты финансирования;	в соблюдении требования уложиться в лимиты финансирования;
<b>средняя заинтересованность</b>	
в сокращении сроков строительства; в увеличении стоимости строительства;	в соблюдении требований законодательства; в качестве строительных работ; в увеличении стоимости строительства;
<b>низкая заинтересованность</b>	
в качестве строительных работ; в повышении потребительской стоимости объектов строительства;	во внедрении новых технологий строительства;
<b>нет заинтересованности</b>	
в оптимальном сочетании единовременных и эксплуатационных затрат; во внедрении новых технологий строительства; оптимизации строительной деятельности; повышении показателей эффективности строительства;	в оптимальном сочетании единовременных и эксплуатационных затрат; оптимизации строительной деятельности; в повышении показателей эффективности строительства;

Источник: собственная разработка авторов

Примечания к таблицам 2 и 3:

1. Дифференцируя целевые показатели проекта и степень заинтересованности заказчика в их достижении, следует отметить, что характеристики, приведенные в таблицах 2 и 3, систематизированы на основании общих тенденций, свойственных системе взаимодействия субъектов хозяйствования в строительстве. Индивидуальные особенности деятельности, личностные характеристики руководителей и специалистов, система критериев оценки деятельности заказчиков и

инжиниринговых организаций могут оказывать существенное влияние на перераспределение приоритетов.

2. Целевой показатель проекта «соблюдение требований законодательства» дифференцирован с точки зрения рекомендуемых нормативно-правовых и технических нормативных актов. Обязательные требования законодательства должны обеспечиваться при реализации всех проектов, независимо от формы собственности заказчиков и источников финансирования строительства объектов.

## ВЫВОДЫ

Анализируя степень заинтересованности заказчиков в таких показателях проекта, как повышение качества, сокращение сроков, снижение стоимости и повышение потребительских свойств объекта строительства, оптимальное сочетание единовременных и эксплуатационных затрат следует отметить, что высокая или даже максимальная заинтересованность в них существует только у заказчиков, которые строят объекты для собственного использования за счет собственных средств.

Наличие прямой связи эффективного управления проектами в строительстве с получаемыми при его эксплуатации благами повышает степень заинтересованности заказчика в эффективном управлении проектами в строительстве. Именно эти заказчики и являются движущей силой в развитии строительной деятельности в целом и системы управления проектами в строительстве, в частности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кириченко, К.Р. Актуальные вопросы организации строительной деятельности в современных условиях // Проблемы экономики и менеджмента. – 2015. – №. 7 (47). – с. 31 – 34.
2. Яськова Н.Ю. Эволюция процессов развития инвестиционно-строительной деятельности // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2012. – №. 1 (60). – с. 178 – 186.
3. Пешков, В.В. Экономические интересы в инвестиционно-строительной деятельности // Известия Байкальского государственного университета. – 2007. – №. 3. – с. 74 – 77.
4. Сиразетдинов Р.М. Девелопмент как инновационное направление инвестиционно-строительной деятельности // Российское предпринимательство. – 2011. – №. 8-2.
5. Голубова, О.С. Заинтересованные стороны и их роль в повышении эффективности реализации проектов в строительстве // Моделирование в менеджменте как основа исследования экономических проблем модернизации. Уфа, 27-29 ноября 2017г. – 2017. – С. 63-78.
6. Кузьмина, Т.К., Синенко, С. А., Славин, А. М. Совмещение функций основных участников инвестиционно-строительной деятельности на современном этапе // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – №. 6. – С. 71-75.
7. Чеготова Е. В. Роль технического заказчика в организации инвестиционно-строительной деятельности // Инженерно-строительный журнал: специализированный научный журнал. – 2012. – №. 3 (29).
8. Чистяков Д. А., Селютина Л. Г., Китаев М. А. Проблемные вопросы взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности в регионе // Проблемы современной экономики (Новосибирск). – 2016. – №. 30.
9. Сборщиков С. Б., Шинкарева Г. Н. Развитие инжиниринга как фактора интенсификации инвестиционно-строительной деятельности // Научное обозрение. – 2016. – №. 13. – С. 13-17.

## REFERENCES

1. Kirichenko, K.R. Topical issues of organizing construction activities in modern conditions // Problems of Economics and Management. - 2015. - No. 7 (47). - p. 31 - 34.

2. Yaskova N.Y. Evolution of development processes of investment and construction activities // Bulletin of the Irkutsk State Technical University. - 2012. - No. 1 (60). - p. 178 - 186.
3. Peshkov, V.V. Economic interests in investment and construction activities // Bulletin of the Baikal State University. - 2007. - N. 3. - p. 74 - 77.
4. Sirazetdinov, R.M. Development as an innovative direction of investment and construction activities // Russian Journal of Entrepreneurship. - 2011. - No. 8-2.
5. Holubava, V.S. Stakeholders and their role in improving the efficiency of project implementation in construction // Modeling in management as a basis for studying the economic problems of modernization. Ufa, November 27-29, 2017 - 2017. - p. 63-78.
6. Kuzmina, T.K., Sinenko, S.A., Slavin, A.M. Combining the functions of the main participants in investment and construction activities at the present stage // Industrial and civil construction. - 2016. - No. 6. - p. 71-75.
7. Chegotova, E.V. The role of the technical customer in the organization of investment and construction activities // Engineering and construction journal: specialized scientific journal. - 2012. - No. 3 (29).
8. Chistyakov, D.A., Selyutina, L.G., Kitaev, M.A. Problematic issues of interaction of participants in investment and construction activities in the region // Problems of modern economics (Novosibirsk). - 2016. - No. thirty.
9. Sborshchikov, S.B., Shinkareva, G.N. Development of engineering as a factor in the intensification of investment and construction activities // Scientific review. - 2016. - No. 13. - p. 13-17.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИЗА  
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
ВОДОНОСОВА Т.Н.<sup>1</sup>, АКСЕНЧИК О.В.<sup>2</sup>

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

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

*Актуальность области исследования обусловлена необходимостью всестороннего анализа деятельности строительной организации для обеспечения ее эффективной работы и устойчивого финансового положения. В связи с этим значительная роль отводится финансово-экономическому анализу, с помощью которого определяются направления развития деятельности строительных предприятий, обосновываются управленческие решения по достижению эффективности их деятельности, корректируются бизнес-планы, выявляются резервы экономии трудовых и материальных ресурсов, оптимизации производственной программы, обеспечению финансовой устойчивости предприятия.*

Ключевые слова: финансовое состояние, строительная организация, платежеспособность, структура, методика, анализ, показатели, динамика, эффективность, капитал.

*USE OF REGULATORY DOCUMENTS WHEN ANALYZING THE FINANCIAL  
AND ECONOMIC CONDITION OF A CONSTRUCTION COMPANY*

VODONOSOVA T. N. 1, AKSENCHIK O. V. 2

1 candidate of technical Sciences, associate Professor

of the Department "Economics, organization of construction and real estate management"

2 student of specialty 1-27 01 01-17 "Economics and organization of production (construction)"

Belarusian national technical University

Minsk, Republic of Belarus

The relevance of the research area is due to the need for a comprehensive analysis of the construction organization's activities to ensure its effective operation and sustainable financial position. In this regard, a significant role is assigned to financial and economic analysis, which determines the development directions of construction enterprises, justifies management decisions to achieve the efficiency of their activities, adjusts business plans, identifies reserves for saving labor and material resources, optimizing the production program, and ensuring the financial stability of the enterprise.

Keywords: financial condition, construction organization, solvency, structure, methodology, analysis, indicators, dynamics, efficiency, capital.

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективное управление предприятием, организацией во многом определяется умением своевременно и всесторонне анализировать ее деятельность [1].

Анализ финансового состояния строительной организации – это идентификация его качества и динамики на основании изучения основных параметров этого состояния, оценка комплекса финансовых показателей, характеризующих различные стороны деятельности предприятия: прибыли и убытков, изменений в структуре активов и пассивов, расчетах с дебиторами и кредиторами, устойчивости, ликвидности, и т.д. Финансовый анализ строительной организации призван дать объективную картину её финансового состояния [2].

В Республике Беларусь применяется единый методологический подход к анализу финансово-экономического состояния организаций. Методика анализа изложена в действующих нормативных документах и обеспечивает изучение платежеспособности предприятий, своевременное выявление нестабильности их финансового положения. Применяется в отношении юридических лиц, их обособленных подразделений, имеющих отдельный бухгалтерский баланс, и осуществляющих на территории Республики Беларусь предпринимательскую деятельность в различных отраслях экономики (кроме страховых, бюджетных организаций, банков и небанковских кредитно-финансовых организаций) [3,4].

Отправной точкой анализа финансово-экономического состояния предприятия (организации) является изучение и структурно-динамическая оценка капитала, отраженного в бухгалтерском балансе, и потока выручки и прибыли согласно отчету о прибылях и убытках.

Для оценки платежеспособности предприятий, согласно Постановлению Совета министров Республики Беларусь [3], используют следующие коэффициенты:

- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;
- коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами;
- коэффициент абсолютной ликвидности

Проводится анализ деловой активности предприятия для оценки эффективности использования средств субъекта хозяйствования и отражает исследование динамики показателей рентабельности и коэффициентов оборачиваемости [4].

Производится расчет следующих коэффициентов:

- коэффициент рентабельности капитала;
- коэффициент общей оборачиваемости капитала;
- коэффициент оборачиваемости оборотных средств (краткосрочных активов);

Выделяют следующие показатели финансовой устойчивости, применяющиеся для оценки структуры источников финансирования:

- коэффициент капитализации;
- коэффициент финансовой независимости (автономии).

Обобщим все характеристики в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели финансового состояния строительной организации:

Показатель	Оценка показателя, характеристика	2018 год	2019 год	Отклонение
1	2	3	4	5
1 Коэффициент текущей ликвидности	Значение коэффициента для строительных предприятий должно быть равным или больше, чем 1,2. Отражает общую обеспеченность предприятия краткосрочными активами для погашения краткосрочных обязательств.	$K_1=KA/KO$ $K_1=1,29$	$K_1=1,33$	0,04
2 Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	Значение коэффициента для строительных предприятий должно быть равным или больше, чем 0,15. Отражает наличие у предприятия собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости.	$K_2=(CK+ДО-ДА)/КА$ $K_2=0,23$	$K_2=0,25$	0,02
3 Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами	Значение должно быть менее или равным 0,85. Отражает способность предприятия рассчитаться по своим финансовым обязательствам.	$K_{об}$ $ф_{оа}=(КО+ДО)/ИБ$ $K_3=0,39$	$K_3=0,35$	-0,04
4 Коэффициент абсолютной ликвидности	Значение коэффициента должно быть в пределах 0,2 и более. Отражает отношение высоколиквидных активов к краткосрочным обязательствам предприятия.	$K_{абсл}=(ФВк+ДС)/КО$ $K_4=0,22$	$K_4=0,23$	0,01
5 Коэффициент капитализации	Значение коэффициента должно быть равным или менее 1,0. Отражает отношение обязательств предприятия к собственному капиталу.	$K_{кап}=(ДО+КО)/СК$ $K_{кап}=0,65$	$K_{кап}=0,54$	-0,11
6 Коэффициент финансовой независимости (автономии)	Значение коэффициента должно равным или не менее 0,4–0,6. Отражает отношение собственного капитала к авансированному.	$K_{авт}=СК/ИБ$ $K_{авт}=0,61$	$K_{авт}=0,65$	0,04

7 Коэффициент общей оборачиваемости капитала	Отражает отношение выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг к средней стоимости активов предприятия.	$K_{об\ общ} = V / AK_{ср}$ $K_{об\ общ} = 1,01$	$K_{об\ общ} = 1,21$	0,2
8 Коэффициент оборачиваемости краткосрочных активов	Отражает отношение выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг к средней стоимости краткосрочных активов предприятия	$K_{об\ кса} = V / KCA_{ср}$ $K_{об\ кса} = 3$	$K_{об\ кса} = 3,5$ 9	0,59
9 Рентабельность капитала	Отражает отношение чистой прибыли к авансированному капиталу	$K_p = ЧП / АК$ $K_p = 0,1460$	$K_p = 0,171$ 5	0,0255

Источник: собственная разработка автора.

Анализ проводится путем расчета коэффициентов, с последующим анализом их динамики и сопоставлением со значениями, представленными в нормативных документах. Однако, оценивая нормативные значения, мы уже наблюдаем некоторую противоречивость установленных диапазонов (см. показатели 3,5,6 таблицы 1)

Расчет показателей финансовой устойчивости и платежеспособности производится на основании бухгалтерского баланса предприятия на последнюю отчетную дату. Значения коэффициентов платежеспособности округляются до двух знаков после запятой.

По результатам анализа финансового состояния предприятия проводится подготовка заключений о его платежеспособности и финансовом состоянии.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно произведенным расчетам видно, что показатели, характеризующие финансовое состояние строительной организации и финансовую устойчивость, находятся в пределах нормативных значений.

Строительная организация обеспечена краткосрочными (оборотными) активами для погашения краткосрочных обязательств. Отношение обязательств к собственному капиталу, отношение собственного капитала к авансированному и отношение высоколиквидных активов к краткосрочным обязательствам соответствует норме для эффективного функционирования деятельности предприятия. Субъект хозяйствования имеет возможность рассчитываться по своим финансовым обязательствам. В наличии у организации находится достаточный объем собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости.

Коэффициент общей оборачиваемости капитала показывает количество полных циклов обращения продукции за период анализа. Нормативного значения показателя не существует. Чем выше значение этого коэффициента, тем быстрее капитал оборачивается, и тем больше прибыли приносит каждый рубль актива предприятия. Наблюдаем положительную динамику деловой активности.

Коэффициент оборачиваемости оборотных активов – характеризует интенсивность и рациональность использования оборотных средств в организации. Оборачиваемость оборотных средств (краткосрочных активов) показывает, сколько раз за анализируемый период организация использовала средний имеющийся остаток оборотных средств. Показатель отражает долю оборотных средств в общих активах предприятия и эффективность управления ими. Положительная динамика подтверждается.

Эффективность использования капитала предприятия характеризуется его рентабельностью. Нормативные значения для величин рентабельности не установлены. Организации определяют для себя оптимальный уровень рентабельности, исходя из особенностей специфики своей деятельности. Как видно из расчетов рентабельность капитала строительной организации имеет тенденцию к повышению.

Таким образом, можно сделать вывод о стабильном финансово-экономическом положении строительной организации и его положительной динамике.

Очевидно, что методика, отраженная в нормативных документах по финансовому анализу достаточно проста, лаконична и позволяет быстро оценить платежеспособность, финансовую устойчивость, динамику деловой активности и рентабельности организации.

Однако, далеко не всегда динамика расчетных коэффициентов соответствует динамике оцениваемых качественных состояний. Например, повышение коэффициента текущей ликвидности обеспечено, главным образом, ростом дебиторской задолженности, что делает проблематичным рост срочной платежеспособности [5]. Ещё сложнее дело обстоит с показателями оборачиваемости и рентабельности, используемыми несопоставимые по уровню учета инфляции показатели выручки, прибыли и стоимости активов. Кроме того, методика не позволяет увидеть причины сложившегося положения, ранжировать их и, значит, невозможно составить сбалансированную программу устранения негативных тенденций. Таким образом, существующая методика не является исчерпывающей и имеет ряд слабых сторон:

- для расчета финансовых показателей используются не все формы бухгалтерской отчетности, то есть не учитываются все показатели деятельности предприятия;

- установленные диапазоны несовместимы по отдельным показателям;

- оценка финансового состояния хозяйствующих субъектов предусматривает расчет показателей без их анализа в динамике, что не позволяет выявить отклонения по ряду позиций, которые требуют наибольшего внимания при дальнейшей оценке эффективности использования капитала организации;

- проведение анализа характеризуется рассмотрением ограниченного количества показателей. Рассчитываются определенные коэффициенты без их взаимосвязи между собой, что не позволяет в полной мере дать качественную оценку реального экономического состояния организации. С нашей точки зрения, нужно расширить перечень коэффициентов по анализу финансового положения предприятия.

Как отмечалось, результаты расчетов показателей платежеспособности и финансовой устойчивости не всегда являются однозначными, т.к. они не подкреплены результатами факторного анализа и непосредственной диагностикой рассматриваемых факторов.

## ВЫВОДЫ

Нормативная методика предлагает по ограниченному числу показателей оценить финансовый потенциал организации, что в свою очередь, не способствует отражению действительного финансового состояния объекта анализа. Необходимо использовать методику, которая позволит максимально устранить неопределенность в оценке, существующую при применении методики, отраженной в нормативных документах по анализу финансового положения предприятий. Одним из перспективных направлений развития методики анализа финансово-экономического состояния предприятий является применение экономико-математических моделей [6].

Анализ финансового состояния предприятий должен начинаться с тщательной оценки базовых документов отчетности с соблюдением принципов сопоставимости стоимостных показателей рассматриваемых периодов.

Анализ финансово-экономического состояния строительной организации обязательно должен сопровождаться проведением факторного анализа, который позволит выявить факторы, повлиявшие на изменение того или иного показателя в большей степени. Проведение факторного анализа поможет установить, в каких направлениях строительной организации необходимо работать для улучшения своего финансово-экономического состояния.

Финансово-экономический анализ предприятия предполагает совместное использование методов структурно-динамического и факторного анализа. Анализ данными методами заключается в рассмотрении структуры группы показателей и их динамики относительно базового значения, и факторного анализа, который включает в себя совокупность факторных и результативных признаков, связанных одной причинно-следственной связью.

Факторный анализ обеспечивает возможность системной оценки, определить резервы возможного улучшения показателей, позволяет сформулировать аналитическое заключение по результатам расчетов и составить сбалансированную программу реализации всех выявленных резервов.

Все вышесказанное, на наш взгляд, свидетельствует как о необходимости серьезной

доработки нормативных документов по финансовому анализу, так и об актуальности развития более информативных методик оценки финансово-экономического состояния предприятий и организаций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бригхэм Ю., Хьюстон Дж. Финансовый менеджмент. 7-е изд./Пер. с англ.-СПб: Питер. 2019.–592с.
2. Водоносва Т.Н. Развитие методики экономического анализа строительных организаций. – Перспективы развития и организационно-экономические проблемы управления производством. Материалы Международной научно-технической конференции в 2-х томах. Том1.Белорусский национальный технический университет – Минск: Право и экономика. 2015. С. 110-120.
3. 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).
4. 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.
5. Водоносва, Т.Н. «Особенности оценки текущей платежеспособности строительной организации» / Водоносва и др./Материалы Международной научно-практической конференции «Экономика строительного комплекса и городского хозяйства». Минск, 5-8 декабря 2017 г. Мн. БНТУ. 2018: с.68-72.
6. Водоносва, Т. Н. Анализ моделей прогнозирования банкротства на строительных предприятиях Республики Беларусь / Т. Н. Водоносва // Наука и техника: международный научно-технический журнал. – 2012. – №2. – С. 73-78.

## REFERENCES

1. Brigham Y., Houston J. Financial management. 7th ed. / TRANS. from English-St. Petersburg: Peter. 2019. – 592s.2. Vodonosova, T. N. " Features of assessing the current solvency of a construction organization "/Vodonosova et al. / Materials of the International scientific and practical conference"Economics of the construction complex and urban economy". Minsk, December 5-8, 2017 Mn. BNTU. 2018: pp. 68-72 Volume 1. Belarusian national technical University-Minsk: Law and Economics. 2015. Pp. 110-120
3. Determination of criteria for assessing the solvency of business entities. Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus No. 1672 of 12.12.2011 (registered in the national register of entrepreneurs of the Republic of Belarus 2011 No. 140, 5/34926) as amended by resolution No. 48 of 22.01.2016.
4. Instructions on the procedure for calculating solvency coefficients and conducting an analysis of the financial condition and solvency of business entities. Resolution of the Ministry of Finance and the Ministry of economy of the Republic of Belarus No. 140/206 of 27.12.2011 / Registered in the NRPA on 7.02.2012 No. 8/24865.
5. Vodonosova T. N. Development of methods of economic analysis of construction organizations. - Development prospects and organizational and economic problems of production management.: Proceedings of the International scientific and technical conference in 2 volumes.
6. Vodonosova, T. N. Analysis of models for predicting bankruptcy at construction enterprises of the Republic of Belarus / T. N. Vodonosova // Science and technology: international scientific and technical journal. – 2012. – no. 2. - Pp. 73-78.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИК АНАЛИЗА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ВОДОНАСОВА Т. Н. <sup>1</sup>, ПОДДУБНАЯ А. Г. <sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> магистрант кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Целью работы является сравнение методик анализа финансово-экономического положения применительно к деятельности строительных организаций и предприятий стройиндустрии. В рамках данной работы проведён анализ финансово-экономического состояния строительной организации по методике, закреплённой в действующих нормативных документах, по расширенной методике, включающей экспресс-анализ и диагностический анализ финансового состояния субъекта хозяйствования, а также по методике, основанной на использовании экономико-математических моделей. Проведено сравнение результатов анализа, степени их детализации, достоверности и области применения. Работа позволит различным группам пользователей, опираясь на информативность и доступность данных, а также полученных результатов, выбрать соответствующий подход.*

Ключевые слова: методика, диагностический анализ, динамика, имущественное положение, срочная платёжеспособность, финансовая устойчивость, факторный анализ, экономико-математические модели.

APPLICATION OF METHODS FOR ANALYSIS OF THE FINANCIAL AND ECONOMIC  
CONDITION OF CONSTRUCTION ORGANIZATIONS

VODONASOVA T. N. <sup>1</sup>, PODDUBNAYA A. G. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD in Technics, associate professor Department «Economics, organization of constructing and real estate management»

<sup>2</sup> master student Department «Economics, organization of constructing and real estate management»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The aim of the work is to compare the methods of analyzing the financial and economic situation in relation to the work of construction organizations and enterprises of the construction industry. In this work we carried out the analysis of the financial and economic condition of the construction organization according to the methodology, submitted in the current regulatory documents, according to an expanded methodology, including express-analysis and diagnostic financial analysis of the company's state, as well as method based on the economic and mathematical models. The comparison of the analysis results, the degree of their detailing, reliability and the scope of application is carried out. The work will allow different groups of users, relying on the information content and availability of the data, as well as the obtained results? to choose the appropriate approach.*

Key words: methodology, diagnostic analysis, dynamics, property status, liquidity, financial stability, factor analysis, economic and mathematical models.

## ВВЕДЕНИЕ

Качественное управление любой организацией невозможно без непрерывного анализа её финансово-экономического состояния, постоянной корректировки управленческих решений для повышения конкурентоспособности. Однако, возникает вопрос выбора методов проведения анализа, потому что ограничения возникают не только по уровню доступа к данным, но и по уровню трудоёмкости и компетентности аналитика. Также немаловажно понимать, каким участникам рынка нужна «картины» работы рассматриваемого предприятия. Если заказчиком и потребителем результатов анализа выступает собственник бизнеса, то ему нужна всесторонняя информация, отражающая сведения о работе всех структур, т. е. в таком случае необходимо максимально полное раскрытие результатов анализа. Когда субъектом анализа выступает потенциальный контрагент предприятия, наиболее важны показатели срочной и перспективной платёжеспособности организации и её деловая репутация. Эти подходы существенно отличаются не только информативностью, но и уровнем затрат на их реализацию. Таким образом, нужно понимать, какие способы оценки финансово-экономического состояния существуют и для каких целей оправдано их применение. Данная работа посвящена сравнению базовых методик проведения анализа финансово-экономического состояния на примере строительной организации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

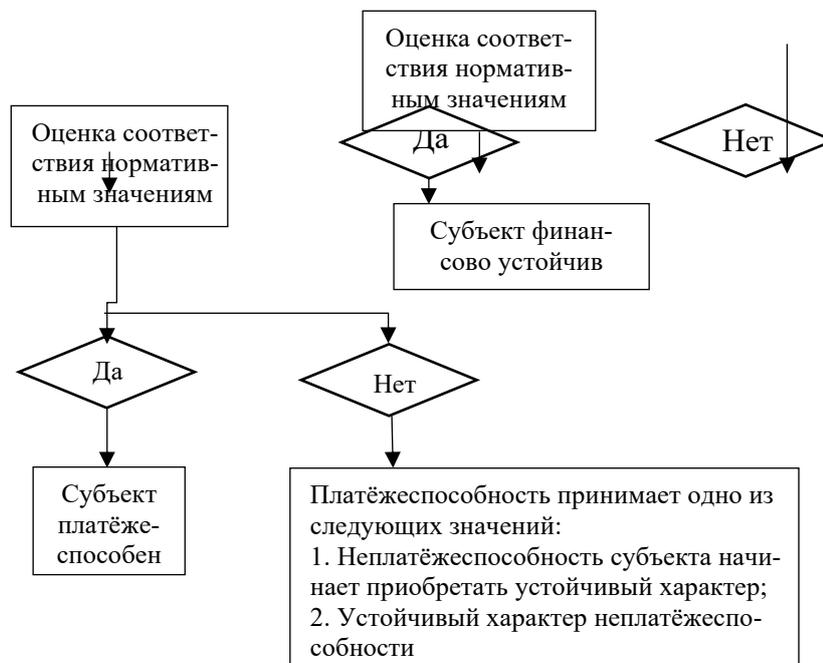
Анализ финансово-экономического состояния субъекта хозяйствования можно проводить по различным методикам, отличающимися как временными затратами на его проведение, доступностью данных, а также степенью детализации получаемых результатов. Выделим следующие подходы:

- 1) Методика анализа финансового состояния субъекта хозяйствования, регламентированная действующими нормативными документами [1, 2];
- 2) Расширенная двухстадийная методика оценки финансово-экономического состояния предприятия (организации), включающая проведение экспресс-анализа и диагностики его финансово-экономического состояния;
- 3) Методика оценки финансово-экономического состояния предприятия с применением экономико-математических моделей.

На рисунке 1 представлена схема проведения анализа на основании нормативной методики. Основное её преимущество – небольшой набор коэффициентов, получение быстрой оценки, однако недостаток состоит в неоднозначности границ коэффициентов, в связи с чем можно получить лишь условный ответ на то, является предприятие неплатёжеспособным или же находится на грани такого состояния, не указывая на причины возникновения проблем.

Рисунок 1 – Блок-схема проведения анализа в соответствии с нормативной методикой





Примечание – Источник: собственная разработка автора

В связи с тем, что нормативная методика не даёт всех ответов на вопросы о проблемах предприятия и путях их решения, нами предлагается расширенная методика оценки финансово-экономического состояния [3], в соответствии с которой выполняются 2 ключевых этапа: экспресс-анализ и диагностический анализ.

Целью проведения экспресс-анализа является получение предварительных оценок основных параметров производственно-экономического состояния анализируемого предприятия, выявление основных критических точек в производственно-хозяйственной деятельности строительной организации.

На подготовительном этапе собираются необходимые документы, даётся общая характеристика предприятия. Данные сводятся в таблицу технико-экономических показателей строительной организации.

После оценки изменения структуры работ проводится взаимосвязанная оценка ресурсов с помощью факторных моделей (применяются методы цепных подстановок, конечных разностей, индексный метод), что определяет ключевые факторы, повлиявшие на изменение объёма работ или другого исследуемого показателя, а также обозначаются резервы возможного роста строительно-монтажных работ. Критические точки в анализе служат основанием для проведения по ним дальнейшей диагностики.

Следующий важный этап – анализ себестоимости выполненных строительно-монтажных работ. Для начала проводится оценка общего отклонения себестоимости, используется факторная модель. Тут важно выявить условный перерасход затрат или же их экономию. После чего проводится анализ структуры себестоимости в разрезе по элементам или статьям себестоимости. Этот анализ также проводится с использованием простейших факторных моделей. В результате выявляются внутрипроизводственные резервы снижения затрат по элементам (статьям), что обеспечит последующий рост прибыли.

Анализ прибыли – следующий этап экспресс-анализа. Сначала осуществляется анализ общего отклонения, что даёт возможность определить вид прибыли, в наибольшей степени повлиявший на изменение общей прибыли. После анализируется структура прибыли, затем подвергается анализу прибыль от реализации строительно-монтажных работ, так как является основным источником прибыли строительных организаций.

Завершается экспресс-анализ формированием мотивированного заключения, в котором указываются выявленные критические точки и нарушения в производственно-хозяйственной

деятельности предприятия. Все нарушения ранжируются и часть их них рекомендуется к дальнейшей диагностике. Указываются выявленные резервы улучшения производственно-экономического состояния.

Второй этап – переход к диагностическому финансовому анализу деятельности организации, который определяет, во-первых, экономический потенциал строительной организации, характеристики авансированного в её деятельность капитала, и во-вторых, эффективность использования этого капитала.

Основная особенность финансового состояния любого субъекта состоит в том, что на него, наряду с внешними условиями, влияют все производственные факторы. А значит, финансовые успехи или неудачи являются результатом качества руководства вовлеченными в хозяйственную деятельность ресурсами (основными средствами, трудовыми и материальными ресурсами).

Анализ финансово-экономического состояния организации проводится с использованием большого количества коэффициентов, позволяющих глубже изучить анализируемое предприятие [4], и выполняется в следующей порядке, как это показано на рисунке 2.

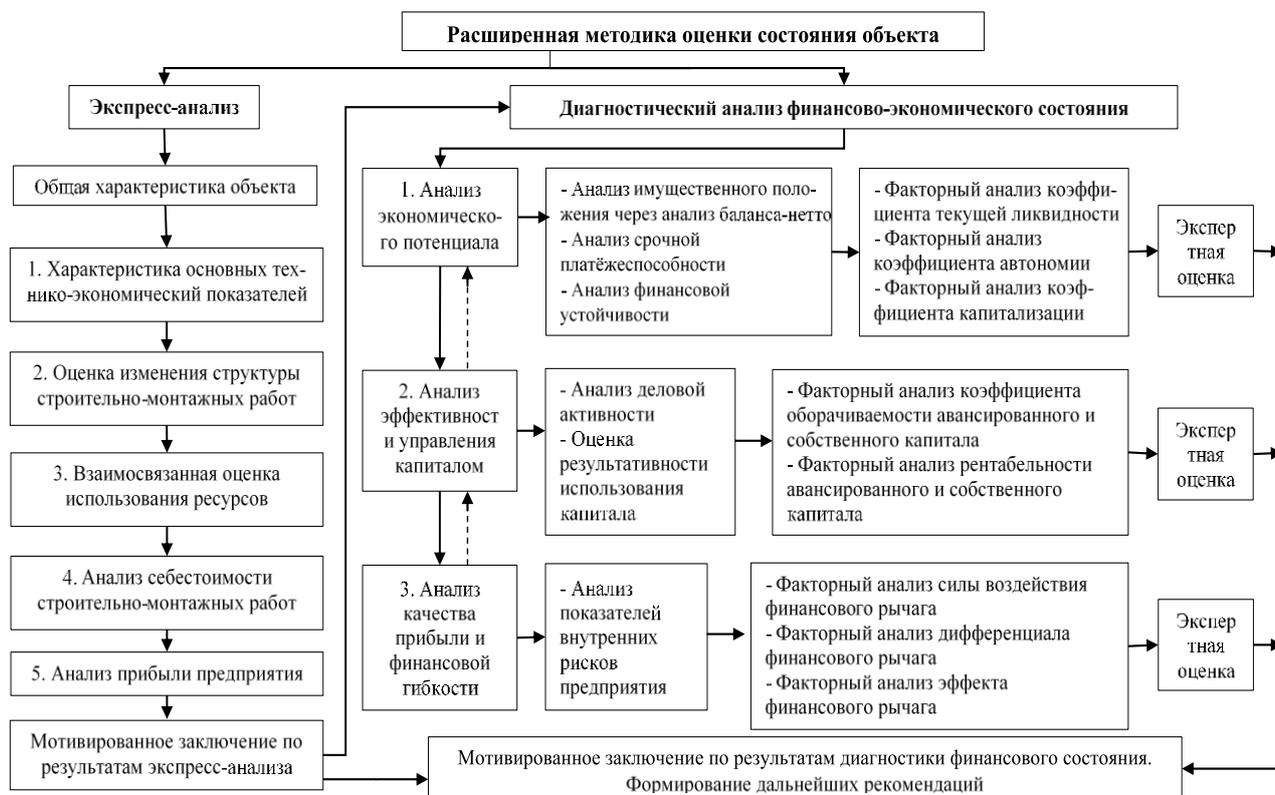


Рисунок 2 – Блок-схема проведения анализа финансово-экономического анализа по расширенной методике

Примечание – Источник: собственная разработка автора

Таким образом, видим, насколько всесторонне предлагаемая расширенная методика позволяет рассмотреть состояние организации и отметить проблемные моменты в её работе. Для реализации этой методики, помимо структурно-динамического анализа технико-экономических показателей, характеристик капитала и результативности его использования, мы применяем методы факторного анализа с последующей экспертизой влияния каждого фактора на текущую платёжеспособность, финансовую устойчивости, риски контрагентов и т.п. Для этого требуются и значительные временные затраты, однако, результаты анализа покажут собственнику предприятия ключевые проблемы, направления улучшения работы, что в итоге должно привести к повышению отдачи от вложенных в хозяйственную деятельность средств.

Тем не менее, существует третий способ проведения финансово-экономического анализа состояния организации [5], а именно применение экономико-математических моделей. В ходе

нашего исследования отобраны и протестированы более 20 математических моделей, отражающих финансовое состояние строительных организаций, описание некоторых из них приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Формальные критерии оценки финансово-экономического состояния организации

Показатель	Формула, содержание	Примечание
1. Z-счёт Альтмана	$Z=3,3x1+1,0x2+0,6x3+1,4x4+1,2x5$	< 1.2 - безнадёжная ситуация; 1.23...2.8 - необходим жестокий контроль, возможно банкротство; > 2.9 - спокойное финансовое состояние
x1=	Прибыль общая / АК	
x2=	Выручка / АК	
x3=	СК / ПК	
x4=	Прибыль реинвестированная / АК	
x5=	СОС / АК	
2. Модель Z-счёта для Великобритании	$Z=0,063x1+0,092x2+0,057x3+0,001x4$	> 0.3
x1=	КСА / АК	
x2=	Прибыль общая / АК	
x3=	Прибыль реинвестированная / АК	
x4=	СК / ПК	
3. Модель Z-счёта для Таффлера-Тишоу	$Z=0,53x1+0,13x2+0,18x3+0,16x4$	> 0.3
x1=	Прибыль общая / Кредиторская задолженность	
x2=	КСА / ПК	
x3=	Кредиторская задолженность / АК	
x4=	Выручка / АК	
4. Экспресс-анализ по Z-счёту	$Z=-0,3877-1,0736x1+0,579x2$	> 1 - безнадёжная ситуация; 0...1 – возможно банкротство; < 0 - спокойное финансовое положение
x1=	КСА / ПК	
x2=	ПК / СК	
5. Экспресс-анализ финансового состояния (Zф)	$Z=0,85x1+1,55x2+0,75x3$	≥0,4
x1=	СОС / ПК	
x2=	Прибыль общая / (Выручка – Затраты переменные)	
x3=	Прибыль чистая * (СК / ПК) / КСО	
6. Универсальная дискриминантная функция	$F=1,5x1+0,08x2+0,1x3+5x4++0,3x5+0,1x6$	Z>2 - предприятие работает стабильно и банкротство не угрожает; 1<Z<2 – финансовая устойчивость нарушена; 0<Z<1 - банкротство, если не будет санации; Z<0 – предприятие можно считать банкротом
x1=	ДС / КСО	
x2=	АК / КСО	
x3=	Прибыль реинвестированная / АК	
x4=	Прибыль реинвестированная / Прибыль чистая	
x5=	Запасы / Прибыль чистая	
x6=	Прибыль чистая / АК	
7. Критерий оценки финансового состояния	$K=0,4x1+0,06x2+0,06x3+0,4x4++0,03x5+0,05x6$	K должно стремиться к тах
x1=	Прибыль общая / АК	
x2=	Выручка / АК	
x3=	СК / ПК	
x4=	Прибыль общая / Выручка	
x5=	СОС / АК	
x6=	КСА / КСО	

Ниже приведём результаты, полученные по трём методикам оценки финансово-экономического состояния. Рассмотрим строительную организацию в период 2018-2019 гг.

1. Нормативная методика. В соответствии с методикой Постановлений 1672 [1] значение Кт.л. 0.9411 и 0.74 в 2018 и 2019 гг. соответственно и они не достигают нормативного значения 1.2. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами принимает отрицательные значения (-0.0625 и -0.3513), не достигает нормативного, большего или равного 0.15. И коэффициент обеспеченности обязательств активами принимает значения 0.3339 и 0.4088 в рассматриваемые периоды, отражая негативную динамику. Еще рассчитывается коэффициент абсолютной ликвидности, который должен быть не менее 20%, а в анализируемой организации принимает значения 0.32% и 0.34%. Таким образом, можно заключить, что предприятие неплатёжеспособно и его финансовое состояние ухудшается.

По Инструкции 140/206 [2] для оценки финансового состояния рассчитываем коэффициент капитализации (0.7877 и 1.0447 соответственно), который должен не более 1, что выполняется только в первый год рассматриваемого периода анализа, т. е. наблюдаем отрицательную динамику. Также рассчитываем коэффициент автономии, границы которого – 0.4-0.6, а на рассматриваемом предприятии получаем 0.5594 и 0.4891, т.е. попадаем в границы, но тенденция говорит о снижении самостоятельности. Также предполагается расчёт показателей оборачиваемости капитала и рентабельности (см. табл. 2), по которым замечаем ускорение оборачиваемости по всем рассмотренным позициям, однако рентабельность принимает отрицательное значение.

В итоге, по нормативной методике мы имеем дело с неплатёжеспособным предприятием, которое, к тому же, скорее ухудшает характеристики эффективности работы.

2. Расширенная методика анализа финансово-экономического состояния.

Результаты экспресс-анализа: выручка организации снижается, т.е. организация обслуживает меньшую долю рынка, по части использования ресурсов есть проблемы с трудовыми и материальными ресурсами, наблюдается перерасход по заработной плате, который также значительно отражается на себестоимости, уже превышающей выручку, а значит предприятие работает в убыток по основному виду деятельности.

В таблице 2 приведём динамику основных характеристик диагностики финансового состояния строительной организации.

Результаты диагностического анализа: доля долгосрочного капитала – 68.57% и 69.75% в 2018 и 2019 гг. соответственно, т.е. доля «тяжёлых» активов растёт при падении выручки, а это означает проблемы с возвратом вложенных средств. Доля привлечённых средств организации повышается с 44.06% до 51.09%, а значит организация начинает всё больше использовать чужие денежные средства, работая при этом убыточно.

Таблица 2 – Показатели для диагностического анализа финансового состояния строительной организации

Показатель	Значение	
	Базовый год 2018	Отчетный год 2019
1. Анализ экономического потенциала		
Оценка имущественного положения		
Сумма авансированного капитала	38951	32880
Доля основных средств	0,6837	0,6837
Коэффициент годности	0,491	0,464
Оценка срочной платёжеспособности		
Коэффициент текущей ликвидности	0,9411	0,74
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,0032	0,0034
Сумма собственных оборотных средств	-765,53	-3494,52
Коэффициент достаточности СОС	-0,0625	-0,3513
Коэффициент покрытия обязательств	0,3339	0,4088
Доля запасов в оборотном капитале	0,4517	0,5284

Оценка перспективной платёжеспособности		
Коэффициент концентрации привлечённого капитала	0,1602	0,1727
Коэффициент инвестирования	0,8157	0,8476
Коэффициент сопротивляемости	1,2695	0,9572
Коэффициент соотношения задолженностей	0,5463	0,3670
2. Анализ эффективности управления капиталом		
Оценка деловой активности		
Зарплатоотдача	3,748	3,591
Фондоотдача	1,362	1,442
Материалоотдача	1,975	1,815
Оборачиваемость производственных запасов	6,24	6,42
Оборачиваемость дебиторской задолженности	5,44	6,98
Оборачиваемость кредиторской задолженности	2,65	2,51
Оборачиваемость собственного капитала	1,66	2,02
Оборачиваемость авансированного капитала	0,93	0,99
Оценка рентабельности		
Рентабельность продаж	0,029	-0,0748
Рентабельность затрат	0,0512	-0,0387
Рентабельность авансированного капитала	0,027	-0,0738
Рентабельность собственного капитала	0,0484	-0,1509
3. Анализ качества прибыли и финансовой гибкости		
Оценка внутренних рисков		
Сила воздействия операционного рычага	13,735	-15,803
Порог рентабельности	33343	34479
Средняя ставка процента или средняя ставка привлечения, %	4,768	4,766
Дифференциал финансового рычага	-0,021	-0,121
Сила воздействия финансового рычага	1,58	0,739

Примечание – Источник: собственная разработка автора

Состояние техники организации ухудшается (значение коэффициента годности снижается с 0.491 до 0.464), не достигает приемлемого значения более 0.5. При этом снижается доля активной части основных средств (машин и механизмов), что наиболее значимо для строительной организации, от которой требуется постоянная мобильность в связи с постоянной сменой мест ведения работ.

Срочная платёжеспособность организации проблемная. Основные показатели – коэффициенты текущей и абсолютной ликвидности – не удовлетворяют нормативным значениям. Результаты факторного анализа показывают, что не всегда снижение коэффициента текущей ликвидности однозначно говорит о снижении реальной платёжеспособности предприятия. Организация при снижении значения Кт.л. увеличивает реальную платёжеспособность (+0,1599 вместо расчётных -0,2011) за счёт сокращения размера дебиторской задолженности и увеличения средств контрагентов, поступивших во временное распоряжение предприятия. Т.е. текущая платёжеспособность организации в рассматриваемом периоде выросла. Но при этом требуется тщательный контроль финансовых рисков и устойчивости.

Что же касается перспективной платёжеспособности (финансовой устойчивости) рассматриваемой организации, то мы считаем наиболее важным оценить гарантии и риски контрагентов организации, в чём помогает факторный анализ коэффициентов автономии и капитализации. Значение коэффициента автономии снижается (-0.0703), а коэффициента капитализации растёт (0.2570), при этом быстрее сокращаются предоставляемые контрагентам гарантии стабильного и уверенного сотрудничества (-0,1682), а риски увеличиваются не так быстро (0,1575). Таким образом, финансовый потенциал снижается, создавая внешние угрозы, тем не менее, создаёт возможности для работы и главное слово за эффективностью использования этих средств.

В производственной деловой активности ключевая проблема – чрезвычайно неудовлетворительное состояние производственных показателей, без которых ожидать успех в финансовой

деятельности возможно лишь за счёт действий контрагентов предприятия либо других внешних процессов, влиять на которые организация не всегда может. Среди таких процессов продолжительность оборота дебиторской задолженности, которая сократилась на 14,6. Эта положительная динамика достигнута за счёт того, что дебиторы вернули часть долгов организации.

Финансовая деловая активность на первый взгляд неплоха, положительных оценок динамики коэффициентов значительно больше, но всё же факторный анализ оборачиваемости авансированного капитала позволил скорректировать оценку динамики реальной деловой активности. У рассматриваемой организации наблюдается снижение реальной деловой активности при факторном анализе авансированного капитала, что связано с неадекватным привлечением средств контрагентов при снижении объёмов работ. Что касается оборачиваемости собственного капитала, то её повышение произошло на фоне более быстрого его падения по отношению к выручке. Поэтому считаем деловую активность также проблемной. Проблемы связаны с замедлением оборота (и возврата) привлечённых средств, что может происходить частично как за счёт выручки, так и за счёт прибыли.

Что касается прибыли, то в рассматриваемом периоде организация перешла от прибылей базового года к убыткам и терпит поражение в борьбе за рентабельность продаж, т.к. изменение выручки и уровня себестоимости демонстрирует отрицательную динамику. Следовательно, основная причина неплатёжеспособности не чрезмерное привлечение средств, а неумение управлять своими затратами, и главное направление исследования – себестоимость, а именно работа с условно-постоянными затратами.

По части внутренних экономических рисков организации есть серьёзные проблемы, потому что реализованы как операционные, так и финансовые риски, что затрудняет контроль над работой и лишает возможности формирования прогнозов дальнейшего развития.

По результатам расширенной методики отметим следующие ключевые проблемы: снижение объёмов строительно-монтажных работ и повышение на этом фоне себестоимости (проблемы с вовлечением трудовых ресурсов), большой размер тяжёлого капитала при снижении заказов, преобладание привлечённого капитала над собственным, состояние годности техники находится ниже приемлемого уровня и продолжает снижаться, гарантии возврата средств контрагентов снижаются и повышаются риски сотрудничества с организацией. Исходя из этого следуют рекомендации не только по поиску новых заказов (что всегда актуально, но в текущих условиях проблематично), сколько по тщательному анализу, пересмотру основных статей затрат и ликвидации перерасходов.

3. Использование экономико-математических моделей. Результаты отразим в таблице 3, в последнем столбце которой отметим, соответствует ли полученная оценка динамики оценке, выявленной в результате диагностики.

Таблица 3 – Сравнительные результаты оценки динамики финансового состояния строительной организации по экономико-математическим моделям

Показатель	Результат		Соответствие диагностической оценке
	Базовый год 2018	Отчётный год 2019	
Z-счёт Альтмана	1.9998	1.0833	соответствует динамике
Модель Z-счёта для Великобритании	0.0239	0.0033	соответствует динамике
Модель Z-счёта для Таффлера-Тишоу	0.3735	0.2217	соответствует динамике
Экспресс-анализ по Z-счёте	-1.0525	-0.6982	соответствует динамике
Экспресс-анализ ФС (Zф)	0.0605	-0.4032	частично отображает динамику
Универсальная дискриминантная функция	3.2716	-	в отчётном периоде нет чистой прибыли, расчёт невозможен
Критерий оценки ФС	0.2253	0.1053	соответствует динамике

Примечание – Источник: собственная разработка автора

По результатам использования экономико-математических моделей получаем лишь соответствие динамике финансово-экономического состояния ранее нами полученной оценке, однако результаты, как и при нормативной методике, не дают причин сложившейся динамики и, соответственно, направлений дальнейшей работы, лишь констатируют факт состояния организации. Также отметим, что для условий рассматриваемой строительной организации использование данных моделей некорректно, т.к. рассчитанные значения в оценочные диапазоны не попадают, а значит, для более точного применения на наших предприятиях необходима дальнейшая отладка экономико-математической модели и установление границ её качественной оценки.

## ВЫВОДЫ

Если придерживаться нормативной методики, заказчик анализа получит ответ на вопрос о том, является ли субъект хозяйствования платёжеспособным и финансово устойчивым в конкретный момент времени. Может применяться в рамках ограниченности по времени потенциальным контрагентом, желающим получить простой ответ об исполнении финансовых обязательств. Однако, вывод о динамике финансово-экономического состояния, с большой долей вероятности, может оказаться неверным.

Предлагаемая расширенная методика не только позволяет посмотреть на результаты работы предприятия с различных сторон через расчёт большого количества показателей, но и провести детальный факторный разбор ключевых показателей, которые отражают качественно иную оценку исследуемого явления. Следование такой методике анализа наиболее применимо для собственников бизнеса, которые в результате получают комплексную оценку производственного и финансового состояния строительной организации, видят критические точки, требующие оперативного вмешательства, а также резервы для дальнейшего развития.

В результате применения экономико-математических моделей можно быстро оценить динамику финансово-экономического состояния организации. Такой метод, как и нормативный, может быть использован потенциальными контрагентами для получения быстрой оценки динамики финансово-экономического состояния. Однако, необходима проверка применимости той или иной модели для условий конкретной организации.

Подводя итог, отметим, что применение каждой из рассмотренной методик оправдано для разных категорий заказчиков анализа [6]. Немаловажна и доступность источников информации, а также располагаемое время на получение ответа результатах оценки финансово-экономического состояния строительной организации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования. Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 12 дек. 2011г., № 1672: в ред. постановления Совмина от 22.01.2016 № 48.

2. Об утверждении Инструкции о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования. Постановление Министерства финансов Респ. Беларусь и Министерства экономики Респ. Беларусь, 27 дек. 2011г., № 140/206.

3. Водоносова Т.Н. «Современные методы экономического анализа»/Водоносова Т.Н. и др./Материалы 73-й Республиканской научно-технической конференции «Актуальные проблемы экономики строительства». 18-21 апреля 2017 г. Мн.БНТУ.2017: с. 21-25.

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

5. Т.Н. Водоносова, С.Н. Костюкова, Н.А. Жук. Прогнозирование кризисного состояния строительной организации с использованием экономико-математических моделей. Новая экономика. Специальный выпуск. Экономика в строительстве № 2/2019 г.– с. 113-119.

6. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры / В.В. Ковалев. – Москва: «Финансы и статистика», 2012. – 560 с.

## REFERENCES

1. About the definition of criteria for assessing the solvency of business entities. Resolution of the Council of Ministers of the Republic. Belarus, 12.12.2011, №1672: as amended. Resolution of the Council of Ministers dated 22.10.2016 №48.

2. About approval of the Instruction on the procedure for calculating the coefficients of solvency and analysis of the financial condition and solvency of business entities. Resolution of the Ministry of Finance of the Rep. of Belarus and the Ministry of Economy of the Rep. of Belarus, 27.12.2011, №140/206.

3. Vodonosova T.N. "Modern methods of economic analysis" / Vodonosova T.N. and others / Materials of the 73rd Republican Scientific and Technical Conference "Actual problems of construction economics". April 18-21, 2017 Mn.BNTU. 2017: p. 21-25.

4. Brigham U., Huston J. Financial management 7<sup>th</sup> pub. / Trans. from Eng. – StPb: Piter, 2019. – 592 p.

5. T.N. Vodonosova, S.N. Kostyukova, N.A. Zhuk. Forecasting the crisis state of a construction organization using economic and mathematical models. New economy. Special issue. Economy in construction № 2/2019 - p. 113-119.

6. Covalev V.V. Financial analysis: methods and procedures. – M: Finance and statistics, 2012. – 560 p.

## АНКЕТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ВОПРОСАМ УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОЛУБОВА О.С.

к.э.н., доцент, заведующий кафедрой «Экономика,  
организация строительства и управление недвижимостью»  
Белорусский национальный технический университет  
г.Минск, Республика Беларусь

*В исследовании изучены вопросы, связанные с управлением стоимостью строительства с точки зрения подрядных строительных организаций, исполнителей работ. Для выявления проблем, существующих при управлении стоимостью в строительстве, была разработана анкета и проведено анкетирование, которое позволило с точки зрения строительных организаций: 1) оценить качество проектно-сметной документации, составленной на этапе проектирования; систематизировать недостатки и причины их возникновения; 2) определить, какие подходы к формированию неизменной договорной (контрактной) цены используют подрядные организации; 3) проанализировать влияние корректировки проектно-сметной документации и дополнительных работ на стоимость и сроки реализации проектов в строительстве.*

Ключевые слова: управление стоимостью строительства, сметная документация, договорные (контрактные) цены, расчеты за выполненные работы.

## QUESTIONNAIRE OF CONSTRUCTION ORGANIZATIONS MANAGEMENT COST OF CONSTRUCTION

HOLUBAVA V.S.

PhD in Economics, associate professor, Head of the Department  
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The study examines issues related to the management of construction costs from the point of view of contractors and construction companies, performers of work. To identify the problems existing in the management of the cost in construction, a questionnaire was developed and a survey was conducted, which made it possible, from the point of view of construction organizations, to: 1) evaluate the quality of design estimates drawn up at the design stage; systematize the shortcomings and the reasons for their occurrence; 2) determine what approaches to the formation of constant contractual (contract) prices are used by contractors; 3) to analyze the impact of adjusting design estimates and additional work on the cost and timing of projects in construction.*

Keywords: management of construction costs, estimate documentation, contractual (contract) prices, calculations for the work performed.

## ВВЕДЕНИЕ

Управление стоимостью строительства представляет собой сложный многоэтапный процесс, в котором участвуют различные субъекты хозяйствования, выполняющие функции проектировщика, заказчика, подрядчика в строительной деятельности. В настоящее время управление стоимостью строительства трансформируется в самостоятельный вид экономической деятельности – стоимостной инжиниринг [1-4]. При этом прикладной сферой деятельности специалистов

остается система ценообразования в строительстве, которая требует глубоких знаний в области технологии строительного производства, экономики и организации строительной деятельности [5-7].

Для исследования проблем, связанных с управлением стоимостью строительства, с которыми сталкиваются подрядные строительные организации, в августе 2020 года было проведено анкетирование. Анкетирование проводилось методом целевой рассылки по строительным организациям, выборку которых предоставил Национальный статистический комитет. Объем выборки составил 823 организации из 8 332 строительных организаций Беларуси. То есть выборка составила 9,87 % подрядных организаций. Ответы получены от 122 организаций, что составляет 14,82 % опрошенных, или 1,46 % организаций, функционирующих на рынке. При таком количестве ответов организаций в генеральной совокупности анкетированных организаций и доверительной вероятности 95 % ошибка выборки составляет 8,81 %.

Анкетирование проводилось с целью изучения мнения исполнителей работ – подрядных строительных организаций – об основных процессах, связанных с управлением стоимостью строительства. Анкета была разработана с учетом группировки вопросов по трем блокам, соответствующим трем этапам управления стоимостью строительства:

1. Вопросы, относящиеся к смете, составленной на этапе проектирования (4 вопроса);
2. Вопросы, относящиеся к установлению твердых договорных (контрактных) цен, на этапе проведения подрядных торгов или переговоров (3 вопроса);
3. Вопросы, относящиеся к расчетам за выполненные работы (12 вопросов).

Для получения информации о респонденте в анкете был выделен отдельный блок, включающий 3 вопроса.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### *1. Оценка подрядными строительными организациями проблем, относящихся к смете, составленной на этапе проектирования*

В анкете были заданы следующие вопросы, связанные с расчетом сметной стоимости на этапе составления проектно-сметной документации (далее - ПСД):

1.1. По Вашему мнению, СМЕТЫ должны быть обязательной частью ПСД? Возможные варианты ответов: Обязательной; не обязательной; только по бюджетным объектам; По решению заказчика.

1.2. Оцените, как, по Вашему мнению, смета, разработанная на этапе проектирования и прошедшая экспертизу... Возможные варианты ответов: ОТРАЖАЕТ фактический уровень затрат на строительство; НЕ ОТРАЖАЕТ фактический уровень затрат на строительство.

1.3. Если смета, разработанная на этапе проектирования, не отражает фактические затраты на строительство, то она... Возможные варианты ответов: ЗАВЫШАЕТ стоимость строительства НА 10 %, 20 %, 50 %, 100 %, другое; ЗАНИЖАЕТ стоимость строительства НА 10 %, 20 %, 50 %, 100 %, другое;

1.4. Укажите все значимые факторы, в наибольшей степени ВЛИЯЮЩИЕ НА ДОСТОВЕРНОСТЬ ОТРАЖЕНИЯ ФАКТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ в сметной документации... Возможные варианты ответов: 1. Неверный подсчет объемов работ; 2. Неправильное применение расценок; 3. Отсутствие работ в смете при наличии их в проекте; 4. Отсутствие нормативов расходов ресурсов на работы, предусмотренные проектом; 5. Некорректность действующих нормативов расхода ресурсов; 6. Несоответствие прогнозных и фактических индексов изменения стоимости; 7. Отсутствие работ в проекте 8. Несоответствие сметных и фактических (действующих) цен на материалы; 9. Несоответствие сметных и фактических цен на эксплуатацию машин и механизмов; 10. Несоответствие сметных и фактических цен на заработную плату рабочих; 11. Несоответствие сметных и фактических цен на транспортировку материалов; 12. Несоответствие сметных и фактических нормативов ОХРиОПР; 13. Несоответствие сметных и фактических нормативов плановой прибыли; 14. Другое (укажите).

Выводы по ответам на вопросы, относящиеся к составленной на этапе проектирования смете:

1. Абсолютное большинство опрошиваемых согласно с утверждением, что смета должна быть обязательной частью проектно-сметной документации. То есть изменение № 7 ТКП 45-1.02-295-2014 «Строительство». Проектная документация. Состав и содержание», введённое Минстройархитектуры Республики Беларусь с 27.10.2019 г., устанавливающие обязательность составления сметной документации для всех объектов строительства, независимо от источников финансирования поддерживается абсолютным большинством подрядных строительных организаций.

2. 71 % опрошенных утверждает, что смета, разработанная на этапе проектирования и прошедшая государственную экспертизу, не отражает фактический уровень затрат на строительство объектов. Причем 66,4 % опрошенных считает, что стоимость строительства в этой сметной документации занижена. Абсолютное большинство респондентов, указывающих на отклонения стоимости и в сторону завышения, и в сторону занижения оценивает отклонения в размере 20 %.

3. Из факторов, оказывающих влияние на достоверность отражения фактических затрат в сметной документации наиболее часто отмечаются такие, как: несоответствие сметных и фактических цен на материалы, отсутствие работ в смете при наличии их в проекте, неверный расчет объемов работ, а также неправильное применение расценок, отсутствие работ в проекте, несоответствие прогнозных и фактических индексов изменения стоимости.

*2. Оценка подрядными строительными организациями проблем, относящихся к цене заказчика и цене предложения подрядчика, сформированных для подрядных торгов*

Учитывая, что ценообразование в строительстве на этапе выбора подрядной строительной организации в соответствии с Положением о порядке формирования неизменной договорной (контрактной) цены на строительство объектов, утвержденным постановлением Совета министров Республики Беларусь от 18 ноября 2011 г. № 1553 (далее Постановление № 1553) в анкете были заданы следующие вопросы:

2.1. Формируете ли Вы НЕИЗМЕННЫЕ ДОГОВОРНЫЕ (КОНТРАКТНЫЕ) ЦЕНЫ в соответствии с Постановлением № 1553? Возможные варианты ответов: формируем; не формируем; только по бюджетным объектам; По решению заказчика.

2.2. Каким методом Вы формируете НЕИЗМЕННЫЕ ДОГОВОРНЫЕ (КОНТРАКТНЫЕ) ЦЕНЫ в соответствии с Постановлением № 1553? Возможные варианты ответов: В соответствии с п. 7.1. ресурсным методом путем применения к расходу ресурсов, определенному на основании нормативов расхода ресурсов, средневзвешенных и (или) действующих (текущих) цен, тарифов с учетом иных расходов, определяемых на основании норм в процентном и стоимостном выражении, и прогнозных индексов цен в строительстве; В соответствии с п. 7.2. путем применения укрупненных нормативов стоимости строительства единицы площади (объема, мощности) объекта, видов (комплексов) работ, разработанных в подрядных организациях; В соответствии с п. 7.3. путем сочетания методов, указанных в подпунктах 7.1 и 7.2; В соответствии с п. 7.4. путем применения к стоимости подрядных работ (строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ), определенной на основании утвержденной в установленном порядке сметной стоимости строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ), от даты начала разработки сметной документации до даты фактического начала строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ) и в пределах нормативного срока строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ) прогнозных индексов цен в строительстве, утверждаемых Министерством экономики.

2.3. По Вашему мнению, какие формы расчетов за выполненные работы являются более обоснованными? Возможные варианты ответов: По формам С2а; По формам С2б.

Выводы по ответам на вопросы, относящимся к цене заказчика и цене предложения подрядчика, сформированной для подрядных торгов:

1. Не формирует контрактные цены в соответствии с Постановлением № 1553 только 3,3 % опрошенных организаций, что свидетельствует о большой значимости этой системы для строительных организаций.

2. 73,8 % опрошенных формирует контрактные цены в соответствии с п. 7.4. Постановления № 1553 путем применения к стоимости подрядных работ (строительства объекта (выполнения

строительных, специальных, монтажных работ), определенной на основании утвержденной в установленном порядке сметной стоимости строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ), от даты начала разработки сметной документации до даты фактического начала строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ) и в пределах нормативного срока строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ) прогнозных индексов цен в строительстве, утверждаемых Министерством экономики. То есть качество сметной документации, значения сметных цен, нормативов и прогнозных индексов цен в строительстве играют важнейшую роль в формировании твердых договорных цен.

3. Несмотря на то, что только 3,3 % процента опрошенных не работают по контрактным ценам, предусматривающим расчеты по форме С2б Актов сдачи-приемки выполненных строительных и иных специальных монтажных работ, 83,1 % процент опрошенных считает более обоснованной форму С2а.

*3. Оценка подрядными строительными организациями проблем, относящихся к расчетам за выполненные работы*

В анкете были заданы следующие вопросы:

3.1. Предусматриваете ли Вы случаи корректировки неизменных договорных (контрактных) цен в договорах подряда? Возможные варианты ответов: Да, всегда; Нет, не корректируем цену; Только по бюджетным объектам; По решению заказчика.

3.2. Как часто Вы корректируете неизменную договорную (контрактную) цену? Возможные варианты ответов: При изменении проектной, в том числе сметной, документации, за исключением ее изменения по причине возникновения дополнительных работ (всегда, часто, редко, никогда); При изменении налогового законодательства (всегда, часто, редко, никогда); При изменении стоимости материалов, изделий и конструкций, эксплуатации машин и механизмов по сравнению с их стоимостью, учтенной в неизменной цене (всегда, часто, редко, никогда); При изменении прогнозных индексов цен в строительстве, утверждаемых в установленном порядке (всегда, часто, редко, никогда); При изменении сроков строительства в случаях, установленных законодательством (всегда, часто, редко, никогда); При изменении нормативных правовых актов, регулирующих отношения в сфере ценообразования в строительстве (всегда, часто, редко, никогда).

3.3. СКОЛЬКО, по Вашему мнению, МОЖЕТ БЫТЬ корректировок в проектно-сметной документации? Возможные варианты ответов: Укажите сколько...; не должно быть корректировок; только по внебюджетным объектам; По решению заказчика.

3.4. Исходя из Вашего опыта, КАК ЧАСТО вносятся корректировки в проектно-сметную документацию по объекту? Возможные варианты ответов: ежемесячно несколько корректировок ПСД; 1-2 раза в квартал; 1-2 раза на протяжении реализации договора; не вносятся.

3.5. Исходя из Вашего опыта, СКОЛЬКО ФАКТИЧЕСКИ вносятся корректировок в проектно-сметную документацию по каждому объекту? Возможные варианты ответов: не вносятся; до 10 корректировок; до 20 корректировок; другое (укажите сколько).

3.6. Исходя из Вашего опыта, ВЛИЯЮТ ЛИ КОРРЕКТИРОВКИ проектно-сметной документации НА СРОКИ строительства? НА СТОИМОСТЬ строительства? Возможные варианты ответов: да, всегда; да, чаще всего; редко; не влияют.

3.7. Исходя из Вашего опыта, КАК влияют КОРРЕКТИРОВКИ проектно-сметной документации НА СРОКИ строительства? НА СТОИМОСТЬ строительства? Возможные варианты ответов: УВЕЛИЧИВАЮТ на ... %; УМЕНЬШАЮТ на ... %.

3.8. Осознаете ли Вы РАЗНИЦУ между КОРРЕКТИРОВКОЙ договорной (контрактной) цены и ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ работами? Возможные варианты ответов: осознаю; не осознаю.

3.9. Исходя из Вашего опыта, КАК ЧАСТО формируется ЭКОНОМИЯ ПОДРЯДЧИКА? Возможные варианты ответов: По каждому договору; часто; редко; Никогда.

3.10. Исходя из Вашего опыта, КАК ЧАСТО при строительстве объектов появляются ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ? Возможные варианты ответов: По каждому договору; часто; редко; Никогда.

3.11. Исходя из Вашего опыта, ВЛИЯЮТ ли ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА СРОКИ строительства? НА СТОИМОСТЬ строительства? Возможные варианты ответов: да, всегда; да, чаще всего; редко; не влияют.

3.12. Исходя из Вашего опыта, КАК влияют ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА СРОКИ строительства? НА СТОИМОСТЬ строительства? Возможные варианты ответов: УВЕЛИЧИВАЮТ на ... %; УМЕНЬШАЮТ на ... %.

Выводы по ответам на вопросы, относящимся к расчетам за выполненные работы:

1. Более 70 % опрошенных организаций предусматривают в договорах подряда корректировку неизменных договорных (контрактных) цен, и более 70 % респондентов отмечают, что всегда или часто корректируют эти цены при изменении проектной документации. Порядка 40 % анкетированных организаций отметили что всегда или часто корректируют неизменные договорные (контрактные) цены при изменении налогового законодательства, изменении прогнозных индексов цен в строительстве, изменении сроков строительства.

2. 59,8 % опрошенных организаций считают, что корректировки проектно-сметной документации могут быть. Среднее значение корректировок проектно-сметной документации, которое может быть по мнению опрашиваемых составляет 2,3 корректировки ПСД. При этом 38,0 % анкетированных считает, что в процессе строительства не должно быть корректировок.

Таким образом, подрядные организации допускают, что корректировки проекта могут быть, но в небольшом количестве.

3. По опыту работы анкетированных строительных организаций 39,3 % респондентов указало, что корректировки в проектно-сметную документацию вносятся ежемесячно; 17,2 % указало, что 1-2 раза в квартал, и только 36,9 % организаций отметило, что корректировки производятся 1-2 раза на протяжении реализации договора. 4,1 % организаций указали, что у них не вносятся корректировки в ПСД. То есть, допустимое по мнению организаций количество корректировок ПСД существует только в 40,0 % анкетированных организациях. В остальных случаях допустимые и фактически существующие показатели количества корректировки ПСД не совпадают.

4. Условия корректировки неизменной договорной цены установлены Постановлением № 1553. Негативное влияние корректировок проектно-сметной документации на стоимость и сроки реализации проекта отмечает 66,3 % - 90,2 % опрошенных организаций.

У 73,0 % респондентов корректировки увеличивают сроки строительства и это увеличение в среднем составляет 14,67 % длительности производства работ. И только 6,6 % опрошенных указали, что корректировки сокращают сроки строительства в среднем на 10,14 %.

У 75,4 % анкетированных организаций корректировки увеличивают стоимость строительства и это увеличение в среднем составляет 14,47 % от стоимости работ. И только 11,5 % опрошенных указали что корректировки сокращают стоимость строительства. Среднее значение сокращения стоимости строительства составило 10,89 % срока реализации проекта.

В целом влияние корректировок проектно-сметной документации на сроки и стоимость строительства практически одинаковы.

5. 93,4 % опрошенных четко осознают разницу между корректировкой договорной (контрактной) цены и дополнительными работами.

6. Понятие «экономии подрящика» и условия ее определения приведены в Постановлении № 1553. Абсолютное большинство респондентов отметило, что экономия подрящика формируется редко (54,9 %) или никогда (27,9 %). И только 2,5 % опрошенных указали, что экономия подрящика формируется по каждому договору.

7. Понятие «дополнительные работы» установлено Постановлением № 1553. Негативное влияние дополнительных работ на стоимость и сроки реализации проекта отмечает 64,8 % - 98,5 % опрошенных организаций.

У 77,9 % заполнивших анкету организаций дополнительные работы увеличивают сроки строительства и это увеличение в среднем составляет 11,2 % длительности производства работ. И только 3,3 % опрошенных указали что дополнительные работы сокращают сроки строительства в среднем на 7,0 %.

у 84,4 % подрядных организаций дополнительные работы увеличивают стоимость строительства и это увеличение в среднем составляет 12,6 % стоимости работ. И только 4,1 % опрошенных указали что дополнительные работы сокращают стоимость строительства. Среднее значение сокращения стоимости строительства составило 5,8 %.

В целом влияние дополнительных работ на сроки и стоимость строительства практически одинаковы. Кроме того, влияние дополнительных работ на эти параметры проекта практически аналогичны тому, какое влияние на проект оказывают корректировки проекта. Если учесть, что при строительстве возникают и корректировки проекта, и дополнительные работы, то становится очевидным, что строительные организации постоянно работают с отклонениями проекта в процессе реализации от условий, предусмотренных договором строительного подряда, что оказывает негативное влияние на сроки и стоимость реализации проекта.

## ВЫВОДЫ

1. На этапе проектирования в обязательном порядке, независимо от источников финансирования должна составляться смета. Этот документ позволяет планировать затраты на строительство не только заказчику, но и подрядным строительным организациям. Для дальнейшего совершенствования системы управления стоимостью строительства необходимо разработать мероприятия, которые обеспечат высокий уровень качества составления проектной и в том числе сметной документации.

Для этого необходимо разработать методические рекомендации, в которых будет содержаться подробный алгоритм составления сметной документации: выбора расценок, порядок замены материалов, изделий, конструкций, машин и механизмов, оценки норм расхода и стоимости ресурсов, отсутствующих в сборниках НРР и базе текущих цен, содержащие информацию о типовых ошибках, допускаемых при составлении сметной документации, согласованный с органами Государственной строительной экспертизы.

2. Сохранить практику применения неизменных договорных (контрактных) цен. При этом в целях единообразного толкования, а также защиты интересов подрядных организаций для целей ценообразования в строительстве и расчетов за выполненные работы использовать определение понятия «дополнительные работы», данное в Постановлении № 1553, в редакции постановления Совета министров Республики Беларусь от 23.04.2020 № 253.

3. Следует разработать систему мониторинга причин возникновения отклонений в сроках и стоимости строительства, для оценки эффективности системы управления стоимостью строительства и выработки мероприятий, обеспечивающих строительство объектов в срок и в рамках сметной стоимости проекта, так как ее отсутствие не позволяет выявить типовые недостатки, причинно-следственные связи, вызывающие отклонения по стоимости и по срокам реализации проекта и учитывать их при формировании договорных отношений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мухаррамова, Э. Р. Стоимостной инжиниринг в строительстве // Российское предпринимательство. 2016. № 10. – С. 1179 – 1196.

2. Рахматуллина Е.С., Майорова Д.С. Применение стоимостного инжиниринга в строительных проектах (на примере «Куба управления» стоимостного инжиниринга) // Иннов: электронный научный журнал. 2018. №3 (36). – С.234-250.

3. Сборщиков, С.Б., Лазарева, Н.В. Стоимостной инжиниринг как основа интеграции процессов планирования, финансирования и ценообразования в инвестиционно-строительной деятельности // Вестник МГСУ. 2015. №11. – С. 178 – 185.

4. Мамаева О. А., Ильина М. В. Формирование концепции строительного стоимостного инжиниринга в России // Научное обозрение. – 2015. – №. 9. – С. 308 - 311.

5. Голубова О.С. Система сметного нормирования в Республике Беларусь / О.С. Голубова // Новая экономика. - 2020 - 1(75) - с.399-405.

6. Брезгина Л. В., Плюснина Л. М. Стоимостный инжиниринг инвестиционных строительных проектов объектов недвижимости на основе нейросетевых моделей //Жилищное строительство. – 2015. – №. 12. – С. 13 – 16.

7. Ценообразование в строительстве: учебно-методическое пособие / О.С. Голубова, С.А. Ещенко – Минск: БНТУ, 2019. – 80 с.

#### REFERENCES

1. Mukharramova, E. R. Cost engineering in construction // Russian Journal of Entrepreneurship. 2016. No. 10. – S. 1179 - 1196.

2. Rakhmatullina E.S., Mayorova D.S. The use of cost engineering in construction projects (on the example of the "Management cube" of cost engineering) // Innov: an electronic scientific journal. 2018. No. 3 (36). – S.234-250.

3. Sbornikov, SB, Lazareva, N.V. Value engineering as the basis for the integration of planning, financing and pricing processes in investment and construction activities // Vestnik MGSU. 2015. No. 11. – S. 178 - 185.

4. Mamaeva OA, Ilyina MV Formation of the concept of construction cost engineering in Russia // Scientific review. – 2015. – No. 9. – S. 308 - 311.

5. Golubova O.S. Estimated rationing system in the Republic of Belarus / O.S. Golubova // New Economy. – 2020 – 1 (75) – pp. 399-405.

6. Brezgina LV, Plyusnina LM Cost engineering of investment construction projects of real estate objects based on neural network models. Zhilishnoe stroitelstvo. – 2015. – No. 12. – S. 13 - 16.

7. Pricing in construction: a training manual / O.S. Golubova, S.A. Eshchenko - Minsk: BNTU, 2019. – 80 p.

## ДИНАМИКА ПРОГНОЗНЫХ ИНДЕКСОВ ЦЕН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ГОЛУБОВА О.С.<sup>1</sup>, БРУДЕР И.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.э.н., доцент, заведующий кафедрой

<sup>2</sup>ассистенткафедра «Экономика, организация  
строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

*Изучены вопросы, связанные с применением прогнозных индексов в строительстве, используемых при определении сметной стоимости строительства и составления сметной документации. Анализ динамики индексов цен в строительстве показал, что изменение цен за период с 2012 по 2020 год замедляется. Расчеты свидетельствуют о том, что отклонение стоимости строительства, связанное с опережением темпов роста прогнозных индексов цен в строительстве от темпов роста статистических индексов цен в 2020 году нивелировано, что означает повышение эффективности прогнозирования изменения стоимости строительства.*

Ключевые слова: прогнозные индексы, статистические индексы, индексы цен в строительстве, сметная стоимость строительства, динамика индексов цен в строительстве.

## DYNAMICS OF FORECAST PRICE INDICES IN CONSTRUCTION

HOLUBAVA V.S.<sup>1</sup>, BRUDER I.K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD in Economics, associate professor, Head of the Department

<sup>2</sup>Assistant Department «Economics, Construction  
Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Issues related to the use of forecast indices in construction, used in determining the estimated cost of construction and drawing up estimate documentation, have been studied. Analysis of the dynamics of price indices in construction has shown that the change in prices for the period from 2012 to 2020 is slowing down. Calculations indicate that the deviation of the construction cost associated with the outstripping growth rates of predicted price indices in construction from the growth rates of statistical price indices in 2020 has been leveled, which means an increase in the efficiency of forecasting changes in construction costs.*

Key words: forecast indices, statistical indices, price indices in construction, estimated construction costs, dynamics of price indices in construction.

## ВВЕДЕНИЕ

Продукция строительного комплекса отличается большой материалоемкостью (как по объему, так и по номенклатуре), высокой трудоемкостью производства работ и многообразием выполняемых работ и видов строительной деятельности, привязкой к месту строительства. Рассматривая специфику строительной деятельности и ценообразования в строительстве, такие авторы как Асаул А.Н. [1], Ардзинов В.Д., Барановская Н.И., Курочкин А.И. [2], Мухаррамова Э.Р., Файзуллин И.Э., Ажимова Л.И. [3] Семенова А.Н., Зацаринная Е.И. [4] выделяют длительность инвестиционного и производственного циклов как отелную отличительную черту, присущую реализации проектов строительства зданий и сооружений. Савченко, А.В. [5], Соловьев, В.В.,

Корчагин, А.П. [6], Цимбал Д.С. [7], рассматривая систему обоснования цен на ресурсы, используемые в строительстве, также обозначают проблему учета стоимости ресурсов и периода времени мониторинга их цен.

Длительный срок обоснования инвестиций, проектирования и строительства зданий и сооружений, и, соответственно, влияние на стоимость строительства зданий и сооружений фактора времени, являлся предметом отдельного научного анализа специалистов, работающих в строительстве [8-10], что позволило выделить решение проблемы учета динамики цен стоимости строительства в самостоятельную научную задачу, требующую детального анализа и глубокого осмысления.

В условиях высокого уровня изменения цен, характерного для экономики Республики Беларусь, всем субъектам хозяйствования, участвующим в строительстве, приходится постоянно корректировать сметную стоимость на дату производства работ с учетом прогнозных индексов цен в строительстве, что свидетельствует об актуальности и значимости исследования проблемы динамики индексов цен в строительстве.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Система прогнозных индексов для пересчета сметной стоимости строительства является важнейшим инструментом ценообразования в строительстве, используемым в современных условиях для корректировки сметной стоимости строительства и расчетов за выполненные строительно-монтажные работы между заказчиками и подрядными организациями, который позволяет учесть фактор времени и оперативно изменять стоимость работ, обеспечивая объективность отражения динамики цен.

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь № 361 от 11.08.2011 г. «О совершенствовании порядка определения стоимости строительства объектов и внесении изменений в некоторые указы Президента Республики Беларусь», с целью отражения в сметной документации изменения стоимости строительства объекта с даты начала разработки сметной документации до завершения нормативного срока строительства используются прогнозные индексы цен в строительстве, утверждаемые Министерством экономики.

При определении сметной стоимости строительства на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1553 от 18.11.2011г. определена система. В случае, если период с даты начала разработки сметной документации до даты фактического начала строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ) составляет до 24 месяцев, цена заказчика пересчитывается на фактическую дату начала строительства этого объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ) путем применения прогнозных индексов цен в строительстве, утверждаемых Минэкономики. Также прогнозные индексы позволяют рассчитать стоимость выполнения строительных, специальных, монтажных работ в нормативный срок строительства, и сформировать график производства работ, который по сути являет собой план реализации проекта, включающий виды строительных работ, их объемы, стоимость на дату начала строительства и на дату производства работ.

Если период от даты начала разработки сметной документации до даты окончания строительства в соответствии с нормативным сроком строительства более периода, на который Минэкономики утверждены прогнозные индексы цен, то на последующий период следует применять индекс последнего года, на который утверждены прогнозные индексы, с равномерной разбивкой по месяцам.

Если период с даты начала разработки сметной документации до даты фактического начала строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ) составляет более 24 месяцев, сметная документация подлежит пересчету с применением цен и тарифов на дату фактического начала строительства объекта с повторным прохождением государственной экспертизы в установленном порядке.

Таким образом, прогнозные индексы цен в строительстве играют большую роль, так как позволяют сформировать твердые договорные (контрактные) цены, учитывающие будущую стоимость каждого вида строительных работ.

Прогнозные индексы цен в строительстве используются для составления сметной документации начиная с 2012 года. Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь № 10 от 26.01.2012 г. (с изменениями и дополнениями) устанавливаются среднегодовые прогнозные индексы цен в строительстве на год. По результатам рассмотрения на Межведомственной комиссии по ценообразованию в строительстве при Минстройархитектуры и Минэкономики Министерство архитектуры и строительства, в пределах установленного Министерством экономики среднегодового прогнозного индекса цен в строительстве на год, доводит до сведения прогнозные индексы цен в строительстве с разбивкой по месяцам.

Перечень писем Минстройархитектуры Республики Беларусь и постановлений Министерства экономики Республики Беларусь, доводящих до сведения прогнозные индексы цен в строительстве с разбивкой по годам приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень постановлений Минэкономики и писем Минстройархитектуры Республики Беларусь, доводящих до сведения прогнозные индексы цен в строительстве

Год, на который установлены прогнозные индексы	Значения прогнозных индексов	Изменение значений прогнозных индексов	Дата и номер постановления Минэкономики	Дата и номер письма Минстройархитектуры
2022	1,061		20.03.2020 № 3	30.04.2020 № 04-3-03/5416
2021	1,065	<b>0,007</b>	20.03.2020 № 3	30.04.2020 № 04-3-03/5416
2021	1,058		15.03.2019 № 6	05.04.2019 № 04-3-03/4689
2020	1,075	<b>0,014</b>	20.03.2020 № 3	30.04.2020 № 04-3-03/5416
2020	1,061	<b>-0,007</b>	15.03.2019 № 6	05.04.2019 № 04-3-03/4689
2020	1,068		29.12.2017 № 28	31.01.2018 № 04-3-03/1433
2019	1,073	<b>-0,006</b>	29.12.2017 № 28	31.01.2018 № 04-3-03/1433
2019	1,079		22.12.2016 № 73	31.01.2017 № 04-3-01/1462
2018	1,088	<b>0,006</b>	22.12.2016 № 73	31.01.2017 № 04-3-01/1462
2018	1,082		28.12.2015 № 72	29.01.2016 № 04-3-01/1217
2017	1,101	<b>0,017</b>	28.12.2015 № 72	29.01.2016 № 04-3-01/1217
2017	1,084		12.12.2014 № 92	23.02.2015 № 04-3-01/1873
2016	1,09	<b>0,003</b>	28.12.2015 № 72	29.01.2016 № 04-3-01/1217
2016	1,087	<b>0,013</b>	12.12.2014 № 92	23.02.2015 № 04-3-01/1873
2016	1,074		27.12.2013 № 98	31.01.2014 № 10-01/820
2015	1,089	<b>-0,0161</b>	27.12.2013 № 98	31.01.2014 № 10-01/820
2015	1,1051		23.11.2012 № 102	21.01.2013 № 10-01/598
2014	1,108	<b>-0,033</b>	27.12.2013 № 98	31.01.2014 № 10-01/820

2014	1,141		23.11.2012 № 102	21.01.2013 № 10-01/598
2013	1,184		23.11.2012 № 101	21.01.2013 № 10-01/597
2012	1,734		03.05.2012 № 39	30.05.2012 № 04-2-01/4163

Источник: собственная разработка авторов на основании нормативных законодательных актов Министерства экономики и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь [11]

Данные таблицы 1 показывают, что для обеспечения точности расчетов прогнозные индексы цен корректируются практически ежегодно. Величина корректировочных значений прогнозных индексов цен в строительстве относительно небольшая. За анализируемый период диапазон корректировочных изменений составил от 0,3 % в 2016 году до 1,7 % в 2017 году. На рисунке 1 приведены прогнозные индексы цен в строительстве за период с 2012 по 2022 год и можно видеть, что общий тренд значений прогнозных индексов цен в строительстве показывает снижение, что свидетельствует о постоянном уменьшении роста цен в строительстве.

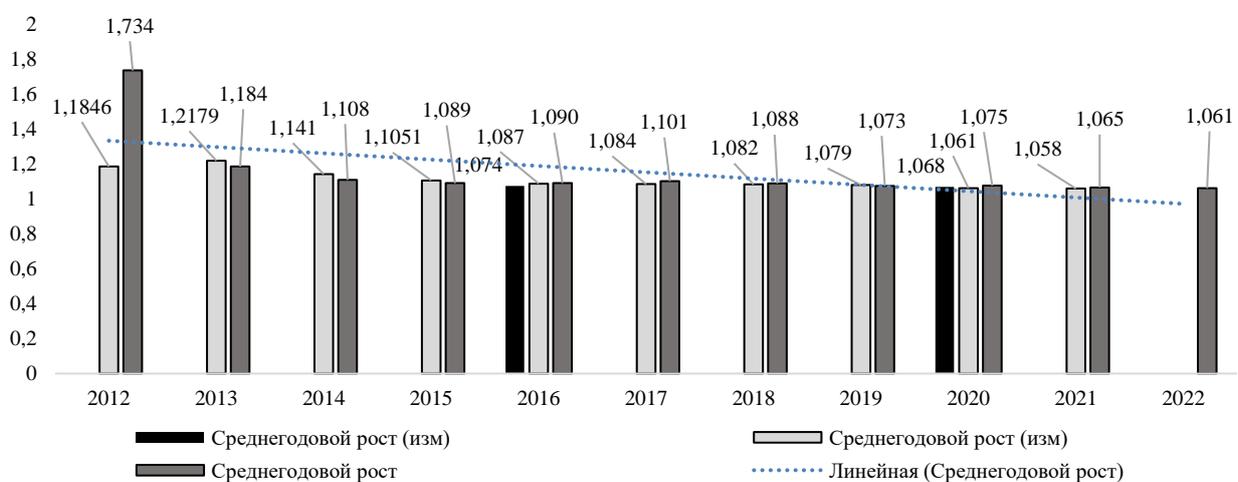


Рисунок 1 Прогнозные индексы цен в строительстве за период с 2012 по 2022 годы

Источник: собственная разработка авторов на основании нормативных законодательных актов Министерства экономики и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь [11]

Если принимать во внимание средний период реализации проектов в строительстве, равный двум годам, то можно видеть, что за период с 2012 по 2014 год среднее значение прогнозного индекса составило 1,342, то за период с 2014 по 2016 год это значение равно 1,096, за период с 2016 по 2018 год 1,093, с 2018 по 2020 год 1,079, а за период с 2020 по 2022 год 1,067. Таким образом, за каждый трехлетний период прогнозные индексы снижались в диапазоне от 24,6 % до 0,3 %, что свидетельствует об устойчивой тенденции стабилизации цен в анализируемый период времени.

Национальный статистический комитет Республики Беларусь ежемесячно рассчитывает индексы цен в строительстве, с выделением индексов стоимости строительно-монтажных работ (статистические индексы) [11]. На рисунке 2 приведены ежемесячные значения прогнозных индексов цен в строительстве, используемых для формирования сметной стоимости строительства и статистических индексов цен на строительно-монтажные работы за период с января 2012 по сентябрь 2020 года. Рисунок показывает, что прогнозные индексы цен с 2016 года по 2020 год характеризуются относительно стабильными значениями и не имеют высокой динамики. А статистические индексы стоимости строительно-монтажных работ отражают характерные сезонные колебания цен и имеют высокую амплитуду изменений: от 0,918 в феврале 2014 года до 1,068 в апреле 2014 года. Сезонные колебания индекса стоимости СМР начиная с 2014 года характерны для каждого календарного года: минимальные значения в феврале, и максимальные значения в апреле. Однако амплитуда колебаний становится более умеренной.



Рисунок 2 – Ежемесячные значения прогнозных индексов цен в строительстве и статистических индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ за период с 01.01.2012 по 01.10.2020г.

Источник: собственная разработка авторов на основании нормативных законодательных актов Министерства экономики и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь [11]

При оценке сметной стоимости строительства, формировании неизменных договорных (контрактных) цен, расчетах за выполненные работы стоимость строительства определяется с учетом произведения прогнозных индексов цен в строительстве с даты составления сметной документации до даты выполнения работ.

Динамика ежемесячных значений прогнозных индексов цен в строительстве и статистических индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ за период с 01.01.2012 по 01.10.2020г. рассчитанных нарастающим итогом представлена на рисунке 3.

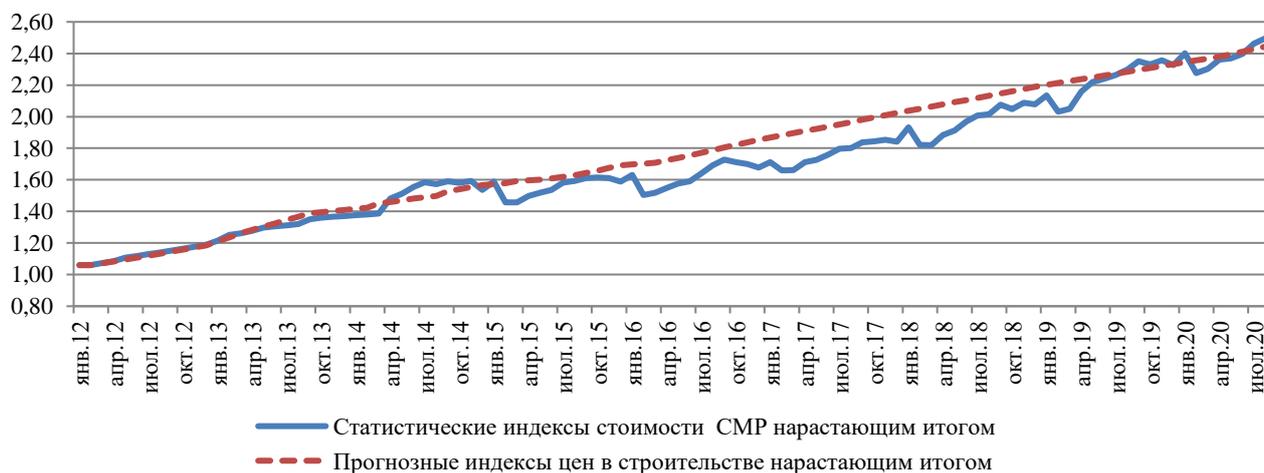


Рисунок 3 – Динамика ежемесячных значений прогнозных индексов цен в строительстве и статистических индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ за период с 01.01.2012 по 1.10.2020г. рассчитанных нарастающим итогом

Источник: собственная разработка авторов на основании нормативных законодательных актов Министерства экономики и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь [11]

Анализируя динамику величин статистических изменения стоимости строительно-монтажных работ и прогнозных индексов цен в строительстве нарастающим итогом, можно отметить,

что опережение роста значений прогнозных индексов цен в строительстве, наблюдавшееся в период с декабря 2014 по июль 2019 года ликвидировано. И в период с августа 2019 года прогноз-ные индексы цен в строительстве соответствуют усредненным значениям статистических индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ.

Среднегодовые значения прогнозных индексов цен в строительстве и статистических индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ за период с 01.01.2012 по 01.10.2020г. приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднегодовые значения прогнозных индексов цен в строительстве и статисти-ческих индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ за период с 01.01.2012 по 01.10.2020г.

Год, на который уста-новлены прогнозные индексы	Среднегодовые значения		Отклонение	
	прогнозные индексы цен в строительстве	статистические ин-дексы стоимости СМР	Абсолютное (гр. 2 – гр. 3)	Относитель-ное (гр. 2 / гр.3)
2012 год	1,014	1,014	0,000	1,000
2013 год	1,012	1,015	0,003	1,003
2014 год	1,010	1,009	-0,001	0,999
2015 год	1,003	1,006	0,003	1,003
2016 год	1,005	1,008	0,003	1,003
2017 год	1,008	1,007	-0,001	0,999
2018 год	1,011	1,007	-0,004	0,996
2019 год	1,010	1,005	-0,004	0,996
2020 год	1,008	1,006	-0,002	0,998
В среднем за период	1,009	1,009	0,000	1,000

Источник: собственная разработка авторов на основании нормативных законодательных актов Министерства экономики и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь [11]

Таким образом, динамика прогнозных индексов цен в строительстве, в период с 2013 по 2017 год носила опережающий характер. Сдерживание темпов роста прогнозных индексов цен в стро-ительстве в период с 2017 по 2019 год позволило выровнять темпы с роста прогнозных индексов цен в строительстве в соответствии с динамикой статистических индексов стоимости строи-тельно-монтажных работ.

Соответствие прогнозных индексов цен в строительстве статистическим индексам изменения стоимости строительно-монтажных работ обеспечивает объективное отражение роста цен в сметной документации, формирование твердых договорных (контрактных) цен и расчетов за вы-полненные работы.

Предусмотренное пунктом 10 Положения о порядке формирования неизменной договорной (контрактной) цены на строительство объектов, утвержденное постановлением Совета Мини-стров Республики Беларусь № 1553 от 18.11.2011г. условие о том, что неизменная цена коррек-тируется в случаях изменения прогнозных индексов цен в строительстве, утверждаемых в уста-новленном порядке позволяет учесть объективные значения роста стоимости строительно-мон-тажных работ, отражающие статистические показатели.

## ВЫВОДЫ

1. В соответствии с Положением о порядке формирования неизменной договорной (контракт-ной) цены на строительство объектов, утвержденным постановлением Совета Министров Рес-публики Беларусь № 1553 от 18.11.2011 г. неизменная договорная (контрактная) цена определя-ется на дату начала строительства объекта (выполнения строительных, специальных, монтажных работ), указанную в конкурсной документации (документации для переговоров), с применением прогнозных индексов цен в строительстве, утверждаемых Министерством экономики, с учетом нормативной продолжительности строительства, налогов и отчислений согласно законодатель-ству и корректируется в случаях изменения прогнозных индексов цен в строительстве.

2. Если рассматривать средний период реализации проектов в строительстве, равный двум годам, то можно видеть, что за период с 2012 по 2014 год среднее значение прогнозного индекса составило 1,342, то за период с 2014 по 2016 год это значение равно 1,096, за период с 2016 по 2018 год 1,093, с 2018 по 2020 год 1,079, а за период с 2020 по 2022 год 1,067. Таким образом, за каждый трехлетний период прогнозные индексы снижались в диапазоне от 24,6 % до 0,3 %, что свидетельствует об устойчивой тенденции стабилизации цен в анализируемый период времени.

3. Динамика прогнозных индексов цен в строительстве за период с 01.01.2012 г. по 01.10.2020 г. в целом отражает статистические показатели роста стоимости строительно-монтажных работ. Отклонения прогнозных индексов цен в строительстве от значений статистических индексов цен находятся в диапазоне от «минус» 0,004 до «плюс» 0,003, что свидетельствует о высокой степени точности планирования динамики цен. Система расчета, корректировки и использования прогнозных индексов цен в строительстве позволяет объективно отразить рост стоимости строительства, а условие обязательной корректировки твердых договорных (контрактных) цен в случаях изменения прогнозных индексов цен в строительстве для объектов, финансируемых полностью или частично за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, в том числе государственных целевых бюджетных фондов, а также государственных внебюджетных фондов, внешних государственных займов и внешних займов, привлеченных под гарантии Правительства Республики Беларусь, кредитов банков Республики Беларусь под гарантии Правительства Республики Беларусь и областных, Минского городского исполнительных комитетов, а также при строительстве жилых домов с государственной поддержкой обеспечивает контроль обоснованного расходования средств на строительство зданий и сооружений.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Асаул А. Н. Проблемы инвестиционно-строительной деятельности // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2015. – Т. 190. – №. 1. – с. 253 – 266.
2. Арdziнов В.Д. Сметное дело в строительстве. Самоучитель / В.Д. Арdziнов, Н.И. Барановская, А.И. Курочкин. – Питер, 2017. – 464 с.
3. Мухаррамова Э.Р. Стоимостной инжиниринг: формирование стоимости строительства / Э.Р. Мухаррамова, И.Э. Файзуллин, Л.И. Ажимова // Сибирский журнал науки и технологий. – Т. 19. – №1. – 2017. – С. 162–172
4. Семенова А. Н., Зацаринная Е. И. Особенности сметного нормирования и ценообразования в строительстве // Бухучет в строительных организациях. – 2018. – №. 11. – С. 60-65.
5. Савченко, А.В. Существующие проблемы обоснования цены строительства в Российской Федерации // Инновации и инвестиции. 2019. № 12. – С. 229 – 231.
6. Соловьев, В.В., Корчагин, А.П. Актуальные вопросы совершенствования системы ценообразования в строительстве в переходном периоде // Вестник МГСУ. 2020. № 4. – С. 605 -616.
7. Цимбал Д.С. Зарубежный опыт нормирования затрат в строительстве // Актуальные вопросы экономических наук. 2016. №48. – С. 107-113
8. Миронова П. А. Изменения в стоимости строительства // Сметно-договорная работа в строительстве. – 2018. – №. 8. – С. 50-56.
9. Голубова О. С. Динамика стоимости строительства // Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. – 2018. – №. 1 (208).
10. Васильева Н. В., Кудрявцева В. А. Анализ изменения стоимости Строительства в ходе проведения экспертизы сметной документации // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2018. – Т. 8. – №. 4 (27).
11. Национальный статистический комитет Республики Беларусь / Изменение цен в январе 2019 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/tseny/tseny-proizvoditeley/operativnyye-dannye/izmenenie-tsen/izmenenie-tsen-v-yanvare-2019-g/> – Дата доступа: 05.11.2020г.

## REFERENCES

1. Asaul A.N. Problems of investment and construction activities // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. - 2015. - T. 190. - No. 1. - p. 253 - 266.
2. Ardzinov V.D. Estimated business in construction. Self-study guide / V.D. Ardzinov, N.I. Baranovskaya, A.I. Kurochkin. - Peter, 2017. - 464 p.
3. Mukharramova E.R. Cost engineering: construction cost formation / E.R. Mukharramova, I.E. Faizullin, L.I. Azhimova // Siberian Journal of Science and Technology. - T. 19. - No. 1. - 2017. - P. 162–172
4. Semenova A.N., Zatsarinnaya E.I. Features of estimated rationing and pricing in construction // Accounting in construction organizations. - 2018. - No. 11. - p. 60-65.
5. Savchenko, A.V. Existing problems of justifying the price of construction in the Russian Federation // Innovations and investments. 2019. No. 12. - p. 229 - 231.
6. Soloviev, V.V., Korchagin, A.P. Topical issues of improving the pricing system in construction in the transition period // Vestnik MGSU. 2020. No. 4. - p. 605 -616.
7. Tsimbal D.S. Foreign experience of cost regulation in construction // Actual problems of economic sciences. 2016. No. 48. - p. 107-113
8. Mironova P.A. Changes in the cost of construction // Estimated contractual work in construction. - 2018. - No. 8. - p. 50-56.
9. Holubava V.S. Dynamics of construction cost // Proceedings of BSTU. Series 5: Economics and Management. - 2018. - No. 1 (208).
10. Vasilyeva N.V., Kudryavtseva V.A. Analysis of changes in the cost of construction in the course of the examination of the estimate documentation // Izvestiya vuzov. Investments. Construction. The property. - 2018. - T. 8. - No. 4 (27).
11. National Statistical Committee of the Republic of Belarus / Price changes in January 2019 [Electronic resource] - Access mode: <https://belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/tseny/tseny-proizvoditeley/operativnye-dannye/izmenenie-tsen/izmenenie-tsen-v-yanvare-2019-g/> - Access date: 05.11.2020

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ  
СТОИМОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЗДАНИЯ  
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ГОЛУБОВА О. С.<sup>1</sup>, НГУЕН Т. Т. Н.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>аспирант кафедры «Экономика, организация  
строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены отечественные и зарубежные методики оценки стоимости жизненного цикла зданий. Выявлены проблемные аспекты расширения сферы применения данного метода для оценки проектов энергоэффективных зданий в строительной отрасли Республики Беларусь. Авторами выделены основные преимущества и недостатки методики, а также предложены перспективные направления ее дальнейшего развития.*

Ключевые слова: энергоэффективные здания, жизненный цикл зданий, строительство, оценка стоимости жизненного цикла зданий.

HOLUBAVA V. S.<sup>1</sup>, NHUEN T. T. N.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>graduate student of of the Department  
«Economics, Construction Organization and  
Real Estate Management»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The article discusses domestic and foreign methods the life cycle assesment of buildings. The problematic aspects expanding the scope of this method for evaluating energy-efficient buildings projects in the civil engeenering in the Republic of Belarus are identified. The authors highlighted the main advantages and disadvantages of the method, and also proposed perspective directions for its further development.*

Key words: energy efficient buildings, building life cycle, construction, building life cycle assessment.

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно действующей Комплексной программы энергоэффективного строительства в 2015 году в Республике Беларусь должно быть введено 6 млн. кв. метров энергоэффективного жилья. При этом Программа предусматривает строительство недвижимости и реконструкцию энергоэффективных жилых домов с удельным потреблением тепловой энергии на отопление не более 60 кВт ч/кв.м в год и в перспективе до 2020 года – до 30–40 кВт ч/кв.м в год.

Удельное потребление тепловой энергии по типам здания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Удельное потребление тепловой энергии по типам здания.

Типы здания	Удельное потребление тепловой энергии (кВт ч/кв.м в год)
здания, построенные до 1993 г.	125
здания постройки 1993 -1997 гг.	90
современные здания	60
энергоэффективные здания	20-30

Источник: литература [1].

Удорожанию стоимости квадратного метра жилья в среднем на 6-15 % связано с применением в энергоэффективных жилых зданиях новых инженерных систем. При этом основные экономические преференции получает потребитель в процессе эксплуатации, а оплатить расходы должен на этапе строительства заказчик. Для решения данной проблемы предлагается использовать методики оценки совокупной стоимости жизненного цикла жилого здания.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно указ Президента РБ «О цифровой трансформации управления жизненным циклом объектов строительства» жизненный цикл объекта строительства – последовательность взаимосвязанных этапов и мероприятий, охватывающих весь срок службы объекта строительства с момента определения потребности в нем, до завершения его использования, включая замысел, проектирование, возведение, эксплуатацию, техническое обслуживание и снос (утилизацию) [2].

Возникновение и развитие научной концепции стоимости жизненного цикла (англ. – Life Cycle Costing) – LCC) и оценки жизненного цикла (англ. – Life Cycle Appraisal – LCA) связывают с 1960-ми годами; в этом периоде можно выделить работы авторов Grant & Ireson (1960) [3]. В 1973 энергетический кризис повысил большой интерес к LCC в строительном секторе. В конце 1980-х годов количество исследований по LCC зданий увеличилось, весомый вклад в развитие LCC были отражены в работах таких авторов как Bird (1986), Bishop (1984), Johnson, Sherif, & Becker (1987), Marshall (1987) [4]. В строительном секторе Стоун (1983, Великобритания) впервые использовал термин «эксплуатационные расходы». года повысил осведомленность об энергоэффективности проекта. Авторы Woodward (1997) и Lindholm and Suomala, (2005) выделили, что в строительстве LCC применяется для количественной оценки стоимости целых зданий, систем и / или строительных компонентов и материалов, а также для мониторинга всего жизненного цикла. В работе автор Flanagan (1989) указывает, что этот метод может помочь в принятии решений при создании инвестиционных проектов [5].

Методология оценка жизненного цикла здания в полной мере отражены в трудах таких ученых, как Kishk (2003), Bakis (2003), D. Fanning, J.W. Bull, D. Patil [6].

В настоящее время наиболее актуальные европейские стандарты в области регламентации структуры затрат жизненных циклов строительства, их анализа и учета в контрактных системах подряда следующие [7]:

- NRM 3 - Порядок калькуляции и планирования затрат на ремонтно-эксплуатационные работы (NRM 3 – Order of cost estimating and cost planning for building maintenance works (2014))
- BS 8544 - Руководство по оценке затрат на техническое обслуживание в течение жизненного цикла (BS 8544 – Guide for life cycle costing of maintenance (2013));
- NIST Handbook 135 Руководство по оценке стоимости жизненного цикла для Федеральной программы энергоменеджмента (NIST Handbook 135 Life-Cycle Costing Manual For The Federal Energy Management Program (FEMP)).
- ISO 15686, Часть V - Здания и построенные активы; Планирование срока службы (часть 5) Расчет стоимости жизненного цикла (ISO 15686 Part V – Buildings and constructed assets; Service life planning (Part 5) Life cycle costing (2008)). Существует несколько различных стандартов (ISO 15686-5 / NS3454 / ASTM / Австралийский / Новозеландский стандарт), используемых для проведения анализа LCC. Все они имеют разные категории затрат и немного разную структуру разбивки затрат.

В начале 90-х годов в СССР В.П. Николаевым впервые предложил идею использовать метода ЛСС в строительстве [8]. Николаев В.П. впервые рассмотрел инвестиционный цикл как совокупные затраты (отрицательный денежный поток) в течение всего жизненного цикла и доходов (положительный денежный поток) инвестора после введения объекта в эксплуатацию. Этот подход принципиально отличался от определения капитальных вложений как одновременных первоначальных затрат и сравнение их со следующими среднегодовыми чистыми текущими доходами, как это происходило согласно теории капитальных вложений социалистической экономики.

Однако, в строительной отрасли РФ оценка стоимости жизненного цикла стала активно внедряться сравнительно недавно. В 2012 г. был подготовлен стандарт ГОСТ Р 27.202-2012 «Надежность в технике. Управление надежностью. Стоимость жизненного цикла», содержащий общую концепцию разработки модели и оценки стоимости жизненного цикла продукции [8].

Из отечественных исследовательских работ в области совокупной стоимости жизненного цикла недвижимости можно выделить следующих авторов: Бенуж А.А., Баронин С.А., Казейкин В.С., Кулаков К.Ю., Манухина Л.А., Янков А.Г., Луняков М.А., Мороз А.М., Подшиваленко Д.В. [9], Кондрашов Е.Д., Лескина Н.А., Гоштынар А.С., Бижанов С.А. [10].

В России в настоящее время для оценки стоимости жизненного цикла жилого здания используется методика, предложенная Национальным объединением проектировщиков России «национальный стандарт Российской Федерации. Надежность в технике. Управление надежностью. Стоимость жизненного цикла» [11].

В современном мире как никогда актуален вопрос утилизации промышленных и бытовых отходов с целью обеспечения экологической безопасности населения всех стран [12]. Поэтому большое внимание на государственном уровне уделяется вторичной переработке различных видов материалов, поэтому применения оценка стоимости жизненного цикла поможет решить эту проблему.

Преимущества методики оценки стоимости жизненного цикла здания можно использовать для:

- сравнения альтернативных проектов, где возможно рассматривать разные варианты изменения стоимости одного объекта, которые появляются в ходе обоснованного изменения какого-либо вида затрат с учетом их влияния на совокупную стоимость жизненного цикла;
- обоснования применения какой-либо технологии, в том числе энергоэффективных технологий, или материала, также экологических технических решений при проектировании;
- обоснования увеличения первоначальных затрат на предпроектном этапе, связанного с применением энергоэффективных технологий;
- принятия решений о восстановлении или сносе здания (в зависимости от района расположения здания и времени эксплуатации работы по сносу или восстановлению могут превышать стоимость здания);
- предоставления точной, достоверной и открытой информации об общей стоимости потребностей в ресурсах (прогнозирование ресурсосбережения) на протяжении всего жизненного цикла строительства, учитывая тем самым экономическую жизнеспособность проекта и финансовое планирование крупных долгосрочных инвестиций, повышение эффективности инвестиций;
- создания научной основы для оценки экономической эффективности строительства энергоэффективных зданий, оценки экологичности строительных работ;
- предоставления информации для выбора оптимального, экономически оправданного уровня (параметров) энергоэффективности здания или его элемента (системы), в том числе при нормировании таких параметров;
- идентификации затрат, которые оказывают наибольшее влияние на стоимость жизненного цикла объекта; оценки вариантов объектов для замены, восстановления, продления срока службы или стареющего оборудования; распределения доступных средств между конкурирующими приоритетами при разработке (модернизации) объекта; оценке и сравнении альтернативных вариантов технологий утилизации [13].

Стоит отметить имеющиеся трудности при оценке стоимости жизненного цикла здания, которые были отражены в работах вышеупомянутых авторов:

- отсутствие учета многих параметров, описывающих негативное воздействие на окружающую среду на протяжении жизненного цикла строительных материалов;
- отсутствие базы достоверных исследований о сроках эксплуатации материалов, изделий, конструкций;
- существующие методики оценки СЖЦЗ неадаптированные для применения в Республики Беларусь
- сложные громоздкие расчеты, а также не учитываются все факторы, которые влияют на стоимость жизненного цикла здания;
- отсутствием необходимого опыта применения методики у участников строительного процесса.

Для внедрения методики оценки стоимости жизненного цикла здания в Республике Беларусь необходимо решить следующие задачи:

- разработка четкой терминологии и методологии расчета стоимости жизненного цикла зданий;
- обеспечить практическое использование методики, чтобы она могла быть широко внедрена в строительной сфере;
- повысить эффективность процессов принятия решений и оценки на разных этапах реализации проекта;
- повысить точность прогнозирования стоимости жизненного цикла зданий.

## ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что применение методики оценки стоимости жизненного цикла зданий на предпроектном этапе имеет большую значимость и потенциал в строительной сфере Республики Беларусь. Поэтому внедрение методики оценки жизненного цикла здания в строительной отрасли является перспективным приоритетным направлением политики государства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О перспективах строительства энергоэффективного жилья в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://realt.by/news/article/10372/>. – Дата доступа: 12.11.2020.
2. О цифровой трансформации управления жизненным циклом объектов строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mas.gov.by/uploads/files/Ukaz-O-tsifrovoj-transformatsii-PROEKT-na-obsuzhdenie-1.pdf>. – Дата доступа: 12.11.2020.
3. Grant, E. Principles of engineering economy (4th ed.)/ E. Grant, W. Ireson. – New York: Ronald Press, 1960.
4. Marshall, H. E. Building economics in the United States. Construction Management and Economics / 4. H. E. Marshall; Softcover reprint of the original 1st ed, 1990.
5. Flanagan, R. Life cycle costing and risk management. Construction Management and Economics / R. Flanagan, A. Kendell, G. Norman, , & G. D. Robinson: 5(4), S53–S71, 1987.
6. Bakis, N. An integrated environment for life cycle costing in construction / N. Bakis, R. D. G. Amaratunga, M. Kagioglou, G. Aouad, 2003.
7. WBDG - Whole Building Design Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.wbdg.org> – Дата доступа: 12.11.2020.
8. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200102419> – Дата доступа: 12.11.2020.

9. Баронин, С.А. Стоимость владения жилой недвижимостью по совокупным затратам в жизненных циклах воспроизводства как основа управления энергоэффективностью / С.А. Баронин [и др.]; под общ. ред. В.С. Казейкина и С.А. Баронина. – Астана: ПРООН, 2015.

10. Баронин, С.А. Особенности регулирования стоимости комплексного жилищного строительства в контрактах жизненных циклов недвижимости / С.А. Баронин, А.Г. Янков // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2013. № 23. С. 93-97.

11. Методика расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат: решение Совета Национального объединения проектировщиков 04.06.2014 № 59 Электронный ресурс. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200112398> Дата доступа: 12.11.2020.

12. Мисюченко, В.М. Переработка промышленных отходов и разработка документов для предприятия: учебно-методическое пособие / В. М. Мисюченко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 99 с.

13. Павлов, Е.И. Комплексная методика формирования и экономической оценки портфеля энергосберегающих проектов в жилищном секторе: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Е.И. Павлов – 2013 г. – 24 с.

## REFERENCES

1. On the prospects for the construction of energy efficient housing in Belarus [Electronic resource]. - Access mode <http://realt.by/news/article/10372/>. - Date of access: 12.11.2020.

2. About digital transformation of life management cycle of construction objects [Electronic resource]. - Access mode: <http://mas.gov.by/uploads/files/Ukaz-O-tsifrovoj-transformatsii-PROEKT-na-obsuzhdenie-1.pdf>. - Date of access: 12/11/2020.

3. Grant, E. Principles of engineering economy (4th ed.) / E. Grant, W. Ireson. - New York: Ronald Press, 1960.

4. Marshall, H. E. Building economics in the United States. Construction Management and Economics / 4. H. E. Marshall; Softcover reprint of the original 1st ed, 1990.

5. Flanagan, R. Life cycle costing and risk management. Construction Management and Economics / R. Flanagan, A. Kendell, G. Norman, & G. D. Robinson: 5 (4), S53-S71, 1987.

6. Bakis, N. An integrated environment for life cycle costing in construction / N. Bakis, R. D. G. Amaratunga, M. Kagioglou, G. Aouad, 2003.

7. WBDG - Whole Building Design Guide [Electronic resource]. - Access mode <https://www.wbdg.org> - Date of access: 12/11/2020.

8. Electronic fund of legal and normative-technical documentation [Electronic resource]. - Access mode <http://docs.cntd.ru/document/1200102419> – Date of access: 12/11/2020.

9. Baronin, S.A. The cost of owning residential real estate in terms of total costs in life cycles of reproduction as a basis for energy efficiency management. Baronin [and others]; under total. ed. V.S. Kazejkina and S.A. Baronina. – Астана: UNDP, 2015.

10. Baronin, S.A. Features of the regulation of the cost of complex housing construction in the contracts of the life cycles of real estate. Baronin, A.G. Yankov // Bulletin of the University (State University of Management). - 2013. No. 23. S. 93-97.

11. Methodology for calculating the life cycle of a residential building taking into account the cost of total costs: decision of the Council of the National Association of Designers 04.06.2014 No. 59 Electronic resource. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200112398> – Date of access: 12.11.

12. Misyuchenko, V.M. Industrial waste processing and the development of documents for the enterprise: teaching aid / V. M. Misyuchenko. - Minsk: Information and Computing Center of the Ministry of Finance, 2018. - 99 p.

13. Pavlov, E.I. Comprehensive methodology for the formation and economic assessment of a portfolio of energy-saving projects in the housing sector: author. dis. Cand. econom. Sciences: 08.00.05 / E.I. Pavlov - 2013 - 24 p.

## МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ГРЕЧУХИНА Е.А.<sup>1</sup>

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

*В данной статье рассматривается значение механизации работ в строительстве.*

Ключевые слова: механизация строительно-монтажных работ, транспортные машины, технологические машины.

## MECHANIZATION OF WORKS IN CONSTRUCTION

Grechukhina E.A.,

elena.grechukhina@mail.ru

Senior Lecturer, Department «Economics, organization of construction and real estate management»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*This article examines the importance of mechanization in construction.*

Key words: mechanization of construction and installation works, transport machines, technological machines.

## ВВЕДЕНИЕ

Современное строительство в настоящее время является высоко механизированной деятельностью. На всех этапах строительного производства участвуют строительные машины. Механизированными называются строительные процессы, в которых заняты машины. Устройство, которое посредством механических движений преобразует размеры, форму, положение в пространстве строительных материалов, изделий и конструкций называют строительной машиной. К транспортным относятся машины, изменяющие положение материалов, изделий и конструкций в пространстве. К технологическим машинам все остальные.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Механизация строительно-монтажных работ приводит к повышению производительности труда, сокращению сроков строительства, снижению его стоимости. Производительность труда на механизированных процессах выше в несколько раз чем при ручном выполнении. В настоящее время основными видами работ в строительстве являются земляные, монтажные, подъёмно-транспортные, погрузочно-разгрузочные, поэтому для этих процессов важен анализ использования машин

Степень использования строительных машин характеризуется числом дней и часов фактической работы, а также техническими характеристиками машины. Производя анализ загрузки машин по времени, необходимо определять: календарное время нахождения машин в распоряжении строительной организации; отработанные машино-дни (дни фактической работы); отработанные машино-часы (часы фактической работы); перерывы и простои в работе машины.

Календарное время делится на рабочие, выходные, праздничные и нерабочие дни, а также дни целодневных простоев (необходимо указать причины), дни нахождения в ремонте или перебазировке. Днём фактической работы машины считаются календарные сутки, в течении которых

машина работала, независимо от часов работы. В отработанные машино-часы не включаются внутрисменные и целодневные простои и время на передислокацию машины. Для дальнейшего анализа необходимо определить использование машин за календарное число дней, а также среднесуточную продолжительность работы машин. Полное представление об использовании строительных машин невозможно без детального изучения потерь времени, связанных с перерывами и простоями в их работе. Эти данные необходимы для выработки мероприятий, способствующих улучшению использования и повышению производительности машин.

Производительность машин зависит от следующих факторов: конструктивных особенностей машин; вида продукции, характера перерабатываемых или транспортируемых материалов и конструкций; производственных условий, в которых работают машинисты; организации строительных работ. Следует заметить, что все факторы, кроме первого являются переменными и влияние их на производительность машин различно.

При анализе степени использования машин фактическая производительность сопоставляется с нормативной. Причины отклонений должны изучаться с учётом условий, в которых работают машины.

Для бесперебойной работы машин необходим своевременный ремонт и техническое обслуживание, что представляет собой специальную функцию, для выполнения которой в строительных организациях возможно создание специальных подразделений.

## ВЫВОДЫ

Механизация производства, наличие квалифицированных кадров, высокотехнологичных и высококачественных материалов и конструкций, снижение доли физического труда лежит в основе развития строительной отрасли. Механизируя основные и вспомогательные строительные процессы, повышается качество выполнения работ и значительно повышается производительность труда.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Волков Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Д.П. Волков, В.Я. Крикун. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 480 с.
2. Троицкая, Н. А. Общий курс транспорта: учебник для студ. учреждений высш. образования / Н. А. Троицкая. – Москва: Издательский центр «Академия», 2014. – 176 с.
3. В Минтрансе рассмотрели итоги развития логистической системы Беларуси и обсудили основные направления ее развития [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://bamar.org/information/news/2019\\_03\\_29\\_96310/](http://bamar.org/information/news/2019_03_29_96310/)
4. Генкин, Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: учебник / Б.М. Генкин. – 5-е изд., изм. и доп. – М.: Норма, 2011. – 480 с.

## REFERENCES

1. Volkov D.P. Construction machines and means of small-scale mechanization: a textbook for students. Medium institutions. prof. education / D.P. Volkov, V. Ya. Screamer. - 8th ed., Erased. – M.: Publishing Center "Academy", 2012. - 480 p.
2. Troitskaya, N. A. General course of transport: a textbook for students. institutions of higher Education / N. A. Troitskaya. - Moscow: Publishing Center "Academy", 2014. - 176 p.
3. The Ministry of Transport reviewed the results of the development of the logistic system of Belarus and discussed the main directions of its development [Electronic resource]. Access Mode: [http://bamar.org/information/news/2019\\_03\\_29\\_96310](http://bamar.org/information/news/2019_03_29_96310)
4. Genkin, B.M. Organization, regulation and remuneration in industrial enterprises: a textbook / B.M. Genkin. - 5th ed., Rev. and add. – M.: Norma, 2011. – 480 s.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ  
НА ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ, БЕНЗИНОВОМ И ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

ГРИГОРЬЕВА Н.А. <sup>1</sup>, ЗАБОЛОЦКАЯ Е.Н. <sup>2</sup>, КЛИМКО А.А. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> кандидат экономических наук, доцент кафедры  
строительных материалов и технологии строительства БНТУ

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

*Проблема выбора топлива для двигателей автомобилей является актуальным направлением в социально-экономической и энергетической стратегии развития Республики Беларусь. В условиях ограниченных средств на импорт топливно-энергетических ресурсов повышается значимость электрического транспорта как часть государственной политики по укреплению энергетической безопасности страны. В соответствии с лучшими практиками оценки социально-экономической эффективности автомобилей выстроена методика рейтинговой оценки видов топлива и методика расчета стоимости жизненного цикла. В работе проведен анализ и выставлены баллы по критериям выбора вида топлива, а также оценены расходы на ввоз и эксплуатацию на протяжении 5 лет автомобилей на бензине, дизеле и электричестве для их качественного сравнения. Результатом исследования стало сравнение неэкономических и экономических факторов, влияющих на выбор автомобиля на конкретном виде. Предмет исследования – Volkswagen Golf 2018 на бензиновом, дизельном и электрическом двигателях. Сочетание неэкономической и экономической оценки позволяет выбрать наиболее эффективный вид топлива для легкового автомобиля.*

Ключевые слова: бензиновое топливо, вынужденный пробег, дизельное топливо, жизненный цикл автомобиля, рейтинг топлива, расход на топливо, экономическая эффективность, эксплуатация автомобиля, экологичность выбросов, электромобиль.

ECONOMIC EFFICIENCY CAR OPERATION  
ON ELECTRICITY, GASOLINE AND DIESEL FUEL

GRIGORYEVA N.A. <sup>1</sup>, ZABALOTSKAYA L.N. <sup>2</sup>, KLIMKO A.A. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> PhD in Economics, senior lecturer, Department of Building  
Materials and Construction Technology BNTU

<sup>2</sup> student of the specialty 1-27 01 01 «Economics and organization  
of production»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The problem of choosing fuel for car engines is an urgent area in the socio-economic and energy development strategy of the Republic of Belarus. In the context of limited funds for the import of fuel and energy resources, the importance of electric transport increases as part of the state policy to strengthen the country's energy security. In accordance with the best practices for assessing the socio-economic efficiency of vehicles, a methodology for rating assessment of fuel types and a method for calculating the cost of a life cycle have been built. The work will analyze and set points on the criteria for choosing the type of fuel, as well as estimated the costs of importing and operating cars for 5 years on petrol, diesel and electricity for their qualitative comparison. The result of the study was a comparison of non-economic and economic factors influencing the choice of a car for a particular type. The*

subject of the research is Volkswagen Golf 2018 on gasoline, diesel and electric engines. The combination of non-economic and economic assessment allows choosing the most efficient type of fuel for a passenger car.

Key words: gasoline fuel, forced mileage, diesel fuel, vehicle life cycle, fuel rating, fuel consumption, economic efficiency, vehicle operation, environmental friendliness of emissions, electric vehicle.

## ВВЕДЕНИЕ

Дефицит топлива и связанный с этим рост цен на энергоносители, а также общемировое понимание необходимости беречь окружающую среду заставляет всё больше производителей автомобилей искать альтернативу двигателю внутреннего сгорания. Одной из самых больших преград на пути массового развития электромобилей является его цена. По сравнению с бензиновыми и дизельными аналогами автомобиль на электродвигателе стоит в 1,5-2 раза больше [1].

Использование электромобилей невозможно без развитой инфраструктуры электрозаправок, которых в нашей стране всего несколько. На данный момент для городского цикла электромобили являются оптимальным видом легкового транспорта, который отвечает всем требованиям экологической и энергетической безопасности [2].

На территории Республики Беларусь на 01.10.2020 работают 778 автоматических заправочных станций (АЗС), реализующих бензиновое топливо АИ-95, 836 автоматических заправочных станций (АЗС), реализующих дизельное топливо и 280 публичных зарядных станций (порядка 40 типа DC и 240 типа AC) [3].

Задачей оценки экономической эффективности и обоснования выбора занимались многие белорусские и зарубежные ученые. Так в научных и учебно-методических работах Ивутья Р. Б. Попова П. В., Лапковской П. И., Емельянович И. В работах акцентируется важность оценки транспорта для социально-экономического развития республики [4] в целом и Минской области в частности [5]. Перспективы развития электрифицированного автотранспорта в Беларуси [6] рассмотрены с точки зрения развития электротранспорта, как национального приоритета страны [7]. Н. В. Жудро описал уровень и перспективы развития рынка электрических легковых автомобилей Республики Беларусь [8]. Также большое внимание уделяется задаче повышения энергоэффективности электрифицированного транспорта [9] и влияния электромобилей на окружающую среду [10].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для сравнения различных вариантов топлива выбран пример легкового автомобиля Volkswagen Golf 2018 года выпуска. Данная модель является распространенным и всемирно признанным легковым автомобилем, выпускающимся с различными двигателями, работающими на бензине, дизеле и электричестве. Его кузов приспособлен под переоборудование под любой вид двигателя и является универсальным. Выбор автомобиля на определенном виде топлива сопряжен с многими факторами непрямого экономического характера, такого как экологичность, удобство, комфорт. Сравнение видов топлива для автомобилей по неэкономическим критериям приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание критериев выбора вида топлива

№	Критерии	Бензин	Дизель	Электричество
1	Обеспеченность инфраструктурой на 100 авто	$778 / 2135000 * 100 = 0,04$	$836 / 915000 * 100 = 0,09$	$400 / 1200 * 100 = 33,33$
1.1	Распространенность, количество	2 135 000	915 000	1 200
1.2	Количество АЗС Зарядных станций	778	836	400
2	Среднее время заправки / зарядки на 100 км пробега, мин	1,06	1,24	$43 / 300 * 100 = 14,3$
2.1	Средний пробег на полном баке / батарее, км	940	807	300
2.2	Среднее время заправки / зарядки, минут	10	10	$= 35,8 / 50 \text{кВт} * 60 = 43$ мин

3	Доступность технического обслуживания на 100 авто	889 / 2135000 *100 = 0,04	889 / 915 000 *100 = 0,1	31 / 800 * 100 = 3,88
3.1	Количество СТО	889 станций	889 станций	31 станции
4	Вынужденный пробег для заправки / зарядки	940 / 778 = 1,21	836 / 807 = 0,82	300 / 400 = 0,75
5	Потребность в технической грамотности	Низкая	Низкая	Высокая
6	Снаряженная масса, кг	1280 Низкая	1391 Средняя	1615 Высокая
7	Экологичность выбросов CO <sub>2</sub> , г/км	118 Низкая	117 Низкая	0 Высокая
8	Шумность	Высокая	Высокая	Низкая
9	Безопасность при аварии	Низкая	Низкая	Высокая
10	Утилизация	Простая	Простая	Сложная

Источник: собственная разработка авторов.

Неэкономические факторы при выборе топлива для автомобиля показывают однозначное преимущество электромобиля в данное время в Республике Беларусь: из-за их малого количества скромная по меркам ДВС инфраструктура предоставляет лучший сервис по зарядке и обслуживанию электромобилей, они более тихие, экологичные, безопасны при аварии и имеют низкий вынужденный пробег. Однако относительно остальных факторов (потребность в технической грамотности, снаряженная масса, утилизация), электромобили имеют более низкий рейтинг (рисунок 1).

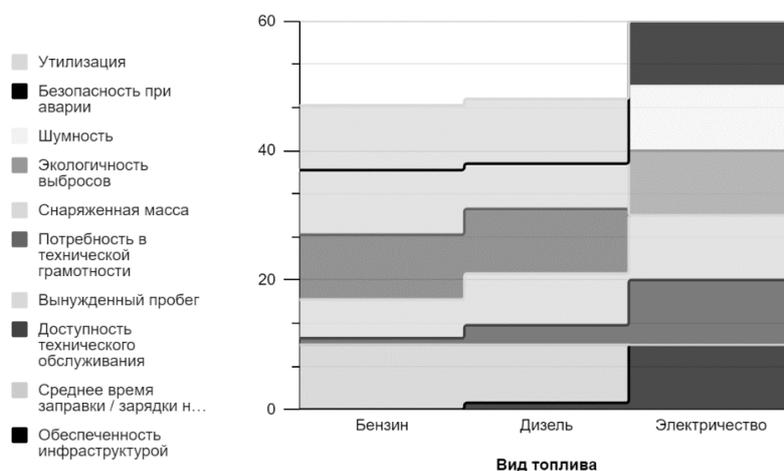


Рисунок 1 – Структура расходов за 5 лет, EUR

Источник: собственная разработка авторов.

Дизель получит более высокий рейтинг, чем бензин, во многом из-за большего количества АЗС, предлагающих дизельное топливо, и одновременно меньшим количеством автомобилей на дизельном топливе. Определив расходы на эксплуатацию автомобиля на электричестве, бензиновом и дизельном топливе необходимо отметить, что подавляюще большую величину составляет цена покупки автомобиля, изменение которой может значительно повлиять на сумму затрат жизненного цикла электромобиля.

Преимущественную величину в структуре затрат жизненного цикла составляет стоимость покупки автомобиля - от 83,25% до 97,68%.

Согласно Указа Президента Республики Беларусь от 02.06.2020 № 188 для некоторых категорий граждан возмещается 50 процентов таможенных пошлин, налогов, подлежащих уплате при ввозе на территорию Республики Беларусь транспортных средств для личного пользования, за исключением водных и воздушных судов. Расчет структуры затрат согласно такому варианту приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Структура расходов за 5 лет по указу президента № 188 от 02.06.2020, EUR

№ п/п	Статья затрат	Средняя	Бензин	Дизель	Электричество
<b>1</b>	<b>Стоимость автомобиля</b>	25170,11	<b>24361,49</b>	<b>28627,49</b>	<b>22521,36</b>
1.1	Цена покупки	21444,30	19545,70	22625,80	22161,40
1.2	Таможенная пошлина	3436,17	4561,30	5747,20	
1.3	Дополнительные сборы и платежи	289,65	254,49	254,49	359,96
<b>2</b>	<b>Расходы на топливо</b>	3113,00	<b>4611,00</b>	<b>3654,00</b>	<b>1074,00</b>
<b>3</b>	<b>Расходы на техобслуживание</b>	205,30	<b>145,70</b>	<b>145,70</b>	<b>324,50</b>
<b>4</b>	<b>Прочие расходы</b>	749,32	<b>1061,48</b>	<b>1061,48</b>	
4.1	Обязательное страхование гражданской ответственности	146,33	177,00	177,00	85,00
4.2	Государственный технический осмотр	29,73	24,60	24,60	40,00
4.3	Госпошлина за выдачу разрешения на допуск транспортного средства к участию в дорожном движении	79,68	79,68	79,68	
4.4	Платные парковки	780,20	780,20	780,20	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>29237,73</b>	<b>30179,67</b>	<b>33488,67</b>	<b>23919,86</b>

Источник: собственная разработка авторов.

Наименьший расход на покупку и эксплуатацию автомобиля приходится на электричество за счет низкой цены покупки несмотря на наивысшие значения расходов на топливо (рисунок 2).

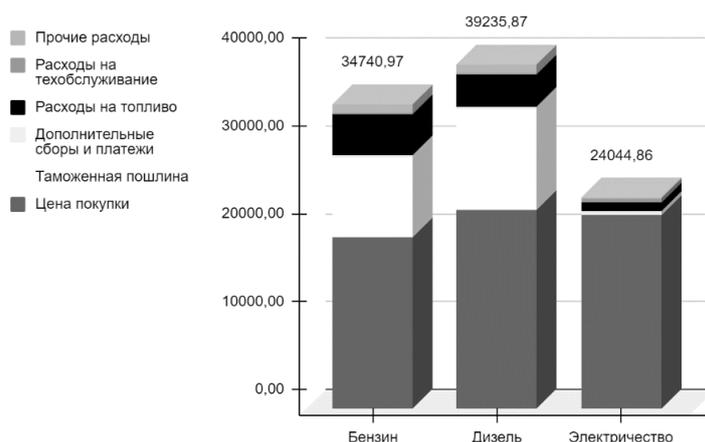


Рисунок 2 – Структура расходов за 5 лет, EUR

Источник: собственная разработка авторов.

Сопоставляя результаты неэкономического анализа и экономической оценки жизненного цикла автомобилей на различных видах топлива (рисунок 3) необходимо отметить, что электричество является выдающимся лидером.

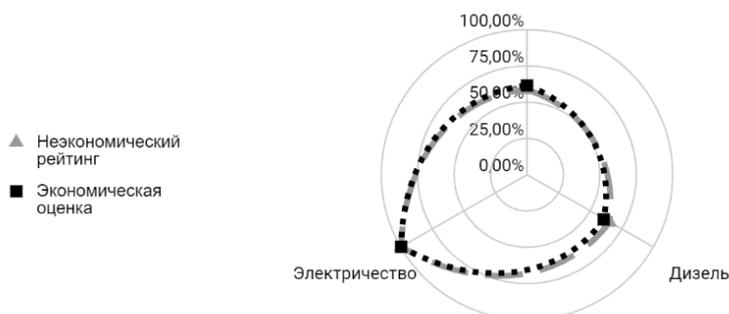


Рисунок 3 – Показатели эффективности различных видов топлива, %

Источник: собственная разработка авторов

## ВЫВОДЫ

Электромобиль по сравнению с бензиновым и дизельным топливом обладает рядом преимуществ: обеспеченность инфраструктурой, доступность технического обслуживания, экологичность выбросов, пониженная шумность и безопасность при аварии.

По структуре расходов за 5 лет электромобиль имеет наименьшее значение за счет отсутствия таможенных платежей, в то время как затраты на топливо в структуре составляют от 13,27% (бензин) до 9,3% (дизель). Структура затрат на электромобиль состоит из стоимости автомобиля на 94,15%, что обусловлено низкой ценой на топливо и отсутствием таможенных пошлин.

Отсутствие таможенных пошлин на электромобили явилось наиболее действенной мерой для увеличения их числа. Кроме отмены НДС и таможенной пошлины, предусмотрена бесплатная парковка для владельцев электрокаров, а также упрощена процедура установки зарядных станций. В ближайшем будущем в Беларуси рассматривается возможность предоставления скидки при покупке электромобиля, бесплатный проезд по платным автомагистралям [10]. Однако снижение или отсутствие платы за электричество на зарядку электромобилей не оказывает определяющего внимания на экономическую эффективность его эксплуатации.

Мерами государственной поддержки развития электротранспорта для физических лиц может стать развитие сети зарядных станций, обучение технической грамотности обслуживания электромобилей, а также регулирование вопроса утилизации электромобилей. На переход к электромобилям от автомобилей внутреннего сгорания влияет совпадение четырех факторов: доступная цена, широкий модельный ряд, развитая зарядная инфраструктура и сами электрокары должны иметь достаточный запас хода.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусский электромобиль. Реалии развития данного направления в Беларуси [Электронный ресурс]: <https://eneca.by/novosti/energetika-i-energoeffektivnost/beloruskiy-elektromobil>
2. Мазурова О.В. Оценка сравнительной эффективности использования автомобильных топлив и электроэнергии для автомобильного транспорта // Экономика региона. - 2019. - Т.15, вып. 2.
3. Zaprarka.by: [Электронный ресурс] / Моторное топливо и АЗС Беларуси. - Минск, 2020. - Режим доступа : <https://zaprarka.by/map/>. - Дата доступа : 10.10.2020
4. Ивуть, Р. Б. Экономика автомобильного транспорта. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Р. Б. Ивуть ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика и управление на транспорте". - Минск : БНТУ, 2007. - 454 с. : ил., табл.
5. Оценка влияния автотранспортной инфраструктуры на социально-экономические показатели Минской области = Evaluation of Motor Transport Infrastructure Influence on Socio-Economic Indicators of Minsk Region / Р. Б. Ивуть [и др.] // Наука и техника. – 2018. – №4. - С. 314-319.
6. Мангул, Д. И. Перспективы развития электрифицированного автотранспорта в Беларуси / Д. И. Мангул ; науч. рук. С. Г. Гапанюк // Актуальные проблемы энергетики [Электронный ресурс] : материалы 76-й научно-технической конференции студентов и аспирантов : секция "Электроэнергетические системы и сети" / сост. Т. Е. Жуковская. – Минск : БНТУ, 2020. – С. 125-130.
7. Матус, Е. В. Развитие электротранспорта, как национального приоритета страны / Е. В. Матус ; науч. рук. Е. А. Кравчук // Актуальные проблемы энергетики 2019 [Электронный ресурс] : материалы студенческой научно-технической конференции / сост.: И. Н. Прокопеня, Т. А. Петровская. – Минск : БНТУ, 2019. – С. 494-495.
8. Драенков, В. А. Уровень и перспективы развития рынка электрических легковых автомобилей Республики Беларусь / В. А. Драенков ; науч. рук. Н. В. Жудро // Экономика и маркетинг в промышленности : материалы студенческой научно-технической конференции, проводимой в рамках международного молодежного форума «Креатив и инновации' 2019», Минск, 10–25 апреля 2019 г. / редкол.: А. В. Данильченко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2019. – С. 133-135.
9. Кушнер, Д. А. Энергоэффективность электрифицированного транспорта / Д. А. Кушнер ; науч. рук. Ю. С. Петруша // Актуальные проблемы энергетики : материалы 74-й научно-технической

конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет ; ред. Т. Е. Жуковская. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 500-505.

10. Богданов, Ю. И. Влияние электромобилей на окружающую среду / Ю. И. Богданов ; науч. рук. Ю. В. Суходолов // Актуальные проблемы энергетики 2018 [Электронный ресурс] : материалы студенческой научно-технической конференции / сост.: И. Н. Прокопеня, Т. А. Петровская. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 308-309.

## REFERENCES

1. Belarusian electric car. The realities of the development of this direction in Belarus [Electronic resource]: <https://eneca.by/novosti/energetika-i-energoeffektivnost/beloruskiy-elektromobil>

2. Mazurova OV Assessment of the comparative efficiency of the use of motor fuels and electricity for motor transport // Economy of the region. - 2019. - T.15, issue. 2.

3. Zaprouka.by: [Electronic resource] / Motor fuel and gas stations in Belarus. - Minsk, 2020. - Access mode: <https://zaprouka.by/map/>. - Date of access: 10/10/2020

4. Ivut, R.B. Economy of road transport. At 2 hours, Part 1: teaching aid / R.B. Ivut; Belarusian National Technical University, Department of Economics and Transport Management. - Minsk: BNTU, 2007. -- 454 p. : ill., tab.

5. Evaluation of Motor Transport Infrastructure Influence on Socio-Economic Indicators of Minsk Region / RB Ivut [et al.] // Science and Technology. - 2018. - No. 4. - S. 314-319.

6. Mangul, D.I. Prospects for the development of electrified vehicles in Belarus / D.I. Mangul; scientific. hands. S.G. Gapanyuk // Actual problems of energy [Electronic resource]: materials of the 76th scientific and technical conference of students and graduate students: section "Electric power systems and networks" / comp. T.E. Zhukovskaya. - Minsk: BNTU, 2020. -- S. 125-130.

7. Matus, E.V. Development of electric transport as a national priority of the country / EV Matus; scientific. hands. E. A. Kravchuk // Actual problems of energy 2019 [Electronic resource]: materials of the student scientific and technical conference / comp. : I. N. Prokopenya, T. A. Petrovskaya. - Minsk: BNTU, 2019. -- S. 494-495.

8. Draenkov, V. A. Level and prospects of development of the electric passenger car market in the Republic of Belarus / V. A. Draenkov; scientific. hands. N. V. Zhudro // Economics and marketing in industry: materials of a student scientific and technical conference held within the framework of the international youth forum "Creativity and Innovation '2019", Minsk, April 10-25, 2019 / editorial board: A V. Danilchenko [and others]. - Minsk: BNTU, 2019. - S. 133-135.

9. Kushner, D. A. Energy efficiency of electrified transport / D. A. Kushner; scientific. hands. Yu. S. Petrusha // Actual problems of energy: materials of the 74th scientific and technical conference of students and graduate students / Belarusian National Technical University, Faculty of Energy; ed. T.E. Zhukovskaya. - Minsk: BNTU, 2018. - S. 500-505.

10. Bogdanov, Yu. I. Influence of electric vehicles on the environment / Yu. I. Bogdanov; scientific. hands. Yu. V. Sukhodolov // Actual problems of energy 2018 [Electronic resource]: materials of the student scientific and technical conference / comp.: I. N. Prokopenya, T. A. Petrovskaya. - Minsk: BNTU, 2018. - S. 308-309.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
АВТОМОБИЛЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ, МЕТАНОВОМ  
И ПРОПАН – БУТОНОВОМ ТОПЛИВЕ

ГРИГОРЬЕВА Н.А.<sup>1</sup>, ГАВРИЛЮК Е.С.<sup>2</sup>, КРУГЛОВА А.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>кандидат экономических наук, доцент кафедры  
строительных материалов и технологии строительства БНТУ  
<sup>2</sup> студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация  
производства»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Экономическая эффективность эксплуатации автомобилей является актуальной научно-практической задачей. С вводом в эксплуатацию Белорусской атомной электростанции появляется необходимость использования электроэнергии в ночные часы, снижая пиковые нагрузки, что может стать одной из предпосылок развития электротранспорта в республике. Целью данной работы является определение рейтинга топлива и оценки стоимости жизненного цикла автомобилей на метане, пропан-бутане и электричестве. Выполненная в данной работе оценка экономической эффективности эксплуатации легкового транспортного средств на определенных видах топлива свидетельствует о том, что использование электричества, как по экономическим и неэкономическим показателям обладает рядом преимуществ перед природным и сжиженным газом. Дополнительно в работе проведена и отображена оценка устойчивости результата в зависимости от изменений цены автомобиля, цены топлива, расходов по эксплуатации и прочих затрат в условиях изменяющейся конъюнктуры рынка и экономической ситуации в стране.*

Ключевые слова: экономическая эффективность, электромобиль, метан, пропан – бутан, топливно-энергетические ресурсы, жизненный цикл автомобиля, рейтинг топлива, расход на топливо, экономическая эффективность.

ECONOMIC EFFICIENCY OF CAR OPERATION  
ON ELECTRICITY, METHANE AND PROPANE – BUTON FUEL

GRIGORYEVA N.A.<sup>1</sup>, GAVRILYUK E. S.<sup>2</sup>, KRUGLOVA A.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD in Economics, senior lecturer, Department of Building  
Materials and Construction Technology BNTU  
<sup>2</sup> student of the specialty 1-27 01 01 «Economics and organization  
of production»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The economic efficiency of car operation is an urgent scientific and practical task. With the commissioning of the Belarusian nuclear power plant, it becomes necessary to use electricity at night, reducing peak loads, which may become one of the prerequisites for the development of electric transport in the republic. The purpose of this work is to determine the fuel rating and estimate the life cycle cost of vehicles running on methane, propane-butane and electricity. The assessment of the economic efficiency of the operation of passenger vehicles on certain types of fuel carried out in paper indicates that the use of electricity, both in terms of economic and non-economic indicators, has a number of advantages over natural and liquefied gas. In addition, the work carried out and displays an assessment of the stability*

*of the result depending on changes in the price of the car, the price of fuel, operating costs and other costs in the context of a changing market environment and the economic situation in the country.*

Key words: economic efficiency, electric car, methane, propane - butane, fuel and energy resources, vehicle life cycle, fuel rating, fuel consumption, economic efficiency.

## ВВЕДЕНИЕ

Динамика цен на энергоносители и общемировое понимание охраны окружающей среды побуждает всё больше производителей автомобилей искать альтернативу двигателю внутреннего сгорания. Согласно международным оценкам, индекс экологической эффективности Республики Беларусь составляет порядка 82,3 процента (35-е место среди 180 стран) [1]. На сегодняшний день наиболее экологичным вариантом являются автомобили, использующие в качестве ТЭР метан, пропан-бутан и электричество. В данной работе анализируется эффективность применения электрического топлива для легкового автомобильного транспорта в сравнении с метановыми и пропан-бутановыми аналогами с целью выявления преимуществ и недостатков использования данных видов ТЭР.

Проблемой оценки экономической эффективности и обоснования выбора занимались многие белорусские и зарубежные ученые. Так в научных и учебно-методических работах [3] акцентируется важность оценки транспорта для социально-экономического развития республики в целом и Минской области в частности (Ивуть, Р. Б. Попов, П. В., Лапковская, П. И., Емельянович, И. В.) [4]. Перспективы развития электрифицированного автотранспорта в Беларуси [5] рассмотрены с точки зрения развития электротранспорта, как национального приоритета страны [6]. Н. В. Жудро описал уровень и перспективы развития рынка электрических легковых автомобилей Республики Беларусь [7]. Также большое внимание уделяется задаче повышения энергоэффективности электрифицированного транспорта [8] и влияния электромобилей на окружающую среду [9]. В соответствии с лучшими практиками оценки социально-экономической эффективности автомобилей выстроена методика рейтинговой оценки видов топлива и методика расчета стоимости жизненного цикла. Сочетание неэкономической и экономической оценки позволяет выбрать наиболее эффективный вид топлива для легкового автомобиля.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для проведения анализа относительно различных вариантов топлива выбрана модель Volkswagen Golf Mk7 2018 года выпуска. Его кузов которой приспособлен под переоборудование под любой вид двигателя и является универсальными, что в последующем упростит как анализ характеристик, так и дальнейший расчет первоначальных затрат. Модификации автомобиля с различными видами топлива усреднены по показателям года выпуска, типа кузова, мощности. с учетом покупки автомобиля из-за рубежа и в Республике Беларусь, а также с переоборудованием газовыми баллонами и без. Курс EUR к BYN принят на 01.10.2020 в размере 3,05.

Выбор автомобиля на определенном виде топлива сопряжен с многими факторами непрямого экономического характера, такого как экологичность, удобство, комфорт. Сравнение видов топлива для автомобилей по неэкономическим критериям приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет критериев вида топлива

№	Критерии	Метан	Пропан-бутан	Электричество
1	Обеспеченность инфраструктурой на 100 авто	$42 / 12500 * 100 = 0,34$	$300 / 31250 * 100 = 0,96$	$400 / 1200 * 100 = 33,33$
1.1	Распространенность	12 500	31 250	1 200
1.2	Количество АЗС / АГНКС / Зарядных станций	28 АГНКС + 14 пунктов бескомпрессорной заправки	300	400
2	Среднее время заправки / зарядки на 100 км пробега, мин	5,23 мин метан 1,06 мин бензин	4,29 мин пропан-бутан 1,06 мин бензин	$43 / 300 * 100 = 14,3$

№	Критерии	Метан	Пропан-бутан	Электричество
		6,29 мин общее	5,35 мин общее	
2.1	Средний пробег на полном баке / баллоне / батарее, км	420 км на метане + 940 км на бензине = 1360 км общий	233 км на пропан-бутане + 940 км на бензине = 1173 км общий	300
2.2	Среднее время заправки / зарядки, минут	22	10	=35,8/50 кВт * 60 = 43 мин
3	Доступность технического обслуживания на 100 авто	9 / 12500 * 100 = 0,07	29 / 31250 * 100 = 0,09	31 / 800 * 100 = 3,88
3.1	Количество СТО (одинаковое в случае обслуживания у официального дилера)	9 пунктов освидетельствования баллонов	29 пунктов освидетельствования баллонов	31 станции
4	Вынужденный пробег для заправки / зарядки	420 / 42 = 10 метан 1,21 бензин 3,92 общий	233 / 300 = 0,77 пропан-бутан 1,21 бензин 1,12 общий	300 / 400 = 0,75
5	Потребность в технической грамотности	Средняя	Средняя	Высокая
6	Снаряженная масса, кг	1395 Средняя	1420 Средняя	1615 Высокая
7	Экологичность выбросов CO <sub>2</sub> , г/км	6 на метане 83,41 общий Высокая	106 на пропан-бутане 116,62 общий Средняя	0 Высокая
8	Шумность	Средняя	Средняя	Низкая
9	Безопасность при аварии	Высокая	Средняя	Высокая
10	Утилизация	Простая	Простая	Сложная

Источник: Собственная разработка авторов

Для расчета рейтинга технологий применялась 10-ти бальная шкала, где 10 - лучший результат, а 0 - худший. Оценочные значения оценивались баллами, а расчетные - баллами при расчете интерполяций. Расчет рейтинга топлива с учетом принятых удельных весов критериев приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет рейтинга топлива

№ п/п	Критерий выбора	Удельный вес критерия	Метан	Пропан-бутан	Электричество
<b>Оценка значимости по 10-бальной шкале</b>					
1	Обеспеченность инфраструктурой	0,2	2	3	10
2	Среднее время заправки / зарядки на 100 км пробега	0,2	6	7	0
3	Доступность технического обслуживания	0,2	2	3	10
4	Вынужденный пробег	0,1	0	7	10
5	Потребность в технической грамотности	0,05	5	5	0
6	Снаряженная масса	0,05	7	6	0
7	Экологичность выбросов	0,05	10	0	10
8	Шумность	0,05	5	5	10
9	Безопасность при аварии	0,05	5	0	10
10	Утилизация	0,05	10	10	0
<b>Сумма произведений удельного веса критерия и оценки по 10-бальной шкале</b>			<b>3,60</b>	<b>4,10</b>	<b>6,50</b>

Источник: Собственная разработка авторов

Неэкономические факторы при выборе топлива для автомобиля показывают однозначное преимущество электромобиля в данное время в Республике Беларусь: из-за из малого количества скромная по меркам ДВС инфраструктура предоставляет лучший сервис по зарядке и

обслуживанию электромобилей, они более тихие, экологичные, безопасны при аварии и имеют низкий вынужденный пробег. Однако относительно остальных факторов, электромобили имеют более низкий рейтинг. Необходимо отметить, что газомоторное топливо имеют схожий рейтинг в корне отличаются лишь в экологичности (метан — это природный газ, а жидкий пропан-бутан крайне опасен для человека и окружающей среды).

Для сопоставимого сравнения выбраны автомобили с неполной комплектацией, безаварийные, как у частных, так и у юридических лиц. Рассматриваемая стоимость доставки включает в себя среднюю сумму услуг по доставке автомобиля до Республики Беларусь из страны назначения. Величина таможенных платежей рассчитана по таможенному калькулятору в зависимости от возраста автомобиля, объема двигателя и стоимости. Значения величины возможного торга и комплектация автомобиля в расчетах не учитываются и снивелированы средней стоимостью автомобиля по 10 вариантам.

При пересечении границы также необходимо оплатить Таможенный сбор (на основании Приложения 2 к Указу №443 Президента Республики Беларусь от 13.07.2006 года таможенный сбор составляет 120 BYN или 39,34 EUR) и утилизационный сбор (для автомобилей с датой выпуска не более 3 лет – 495 BYN или 162,3 EUR) [2]. Дополнительно учитываются расходы постановку автомобиля на учет физическим лицом (161,21 BYN или 52,85 EUR).

Расчет топлива производится для среднегодового пробега в 30 000 км и сроке эксплуатации автомобиля – 5 лет.

Таблица 3 – Стоимость топлива

№ п/п	Вид топлива	Модель, год, объем двигателя	Средний расход топлива на 100 км	Цена 1м3 (1 кВт) топлива, EUR	Общая стоимость топлива на 5 лет, EUR
1	Метан	Volkswagen Golf 1.4 TGI DSG BMT	3,5 м3	0,25	1312,5
2	Пропан-бутан	Volkswagen Golf 1.4 TSI DSG BMT	6,3 м3	0,31	2929,5
3	Электричество	Volkswagen e-Golf, 2018, 35.8 кВт,	11,93 кВт	0,06	1074

Источник: Собственная разработка авторов

Необходимые для техобслуживания работы приняты по спецификации производителя и стоимости работ согласно прейскуранту дилерского центра. Цены на техобслуживание приняты в EUR по курсу на 01.10.2020 (таблица 4). К прочим расходам относится стоимость страховки на 5 лет, государственный технический осмотр ежепериодно, госпошлина за выдачу разрешения на допуск транспортного средства к участию в дорожном движении, а также месячный абонемент на платные парковки в Республике Беларусь.

Таблица 4 – Расходы на техобслуживание за 5 лет эксплуатации по видам топлива

№ п/п	Состав техобслуживания	Пробег	Стоимость работ по техобслуживанию, EUR		
			Метан	Пропан-бутан	Электричество
1	Замена масла и фильтра	Каждые 15000 км, т. е. 2 раза в год	58,5	58,5	-
2	Замена масла и фильтра + замена салонного фильтра + воздушный фильтр, свечи зажигания	Каждые 30000 км, т. е. 1 раз в год	86,2	86,2	-
3	Замена салонного фильтра + воздушный фильтр		-	-	15
4	Замена тормозных колодок		43,9	43,9	43,9

5	Замена тормозных дисков	Каждые 60000 км, т. е. 1 раз в 2 года	15,6	15,6	15,6
6	Замена масла и фильтра	Каждые 15000 км, т. е. 2 раза в год	58,5	58,5	-
7	Освидетельствование баллонов	Один раз в 3 года, т. е. 2 раза	32,79	32,79	-
8	Обработка баллона антикоррозийным средством		16,39	16,39	-
9	Проверка батареи	Каждые 30000 км, т. е. 1 раз в год	-	-	250
<b>ИТОГО:</b>			<b>311,88</b>	<b>311,88</b>	<b>324,5</b>

Источник: Собственная разработка авторов

Цены на прочие расходы приняты в EUR по курсу на 01.10.2020 и рассчитаны на 5 лет (таблица 5).

Таблица 5 – Прочие расходы

№ п/п	Прочие расходы	Общая стоимость на 5 лет, EUR		
		Метан	Пропан-бутан	Электричество
1	Обязательное страхование гражданской ответственности	35,40*5 = 177	35,40*5 = 177	17*5 = 85
2	Государственный технический осмотр	8,2*3 = 24,6	8,2*3 = 24,6	8*5 = 40
3	Госпошлина за выдачу разрешения на допуск транспортного средства к участию в дорожном движении	26,56*3 = 79,68	26,56*3 = 79,68	-
4	Платные парковки	156,04*5 = 780,2	156,04*5 = 780,2	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>1061,48</b>	<b>1061,48</b>	<b>125</b>

Источник: Собственная разработка авторов

Далее рассмотрим структуру общих расходов на 5 лет по всем видам топлива, которая приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Структура расходов за 5 лет, EUR

№ п/п	Статья затрат	Метан	Пропан-бутан	Электричество
<b>1</b>	<b>Стоимость автомобиля</b>	<b>29344,49</b>	<b>32324,43</b>	<b>22521,36</b>
1.1	Цена покупки	19863,00	21959,14	22161,40
1.2	Таможенная пошлина	9227,00	10110,80	
1.3	Дополнительные сборы и платежи	254,49	254,49	359,96
<b>2</b>	<b>Расходы на топливо</b>	<b>1312,50</b>	<b>2929,50</b>	<b>1074,00</b>
<b>3</b>	<b>Расходы на техобслуживание</b>	<b>311,88</b>	<b>311,88</b>	<b>324,50</b>
4	Прочие расходы	1061,48	1061,48	125,00

Источник: Собственная разработка авторов

Преимущественную величину в структуре затрат жизненного цикла составляет стоимость покупки автомобиля - от 62,0% до 92,2%. Общая стоимость электромобиля меньше, чем стоимость аналогичных транспортных средств на газомоторном топливе, преимущественно за счет отсутствия необходимости уплаты таможенных пошлин. Анализируя дополнительные, а также расходы на техобслуживание, можно утверждать, что данная категория аналогична у всех трех автомобилей. Величина прочих расходов для электромобиля на 88,2 % меньше, чем у метана и пропан-бутана, за счет отсутствия госпошлины.

Сопоставляя результаты неэкономического анализа и экономической оценки жизненного цикла автомобилей на различных видах топлива необходимо отметить, что электричество является выдающимся лидером, относительно которого будет производиться сравнение.

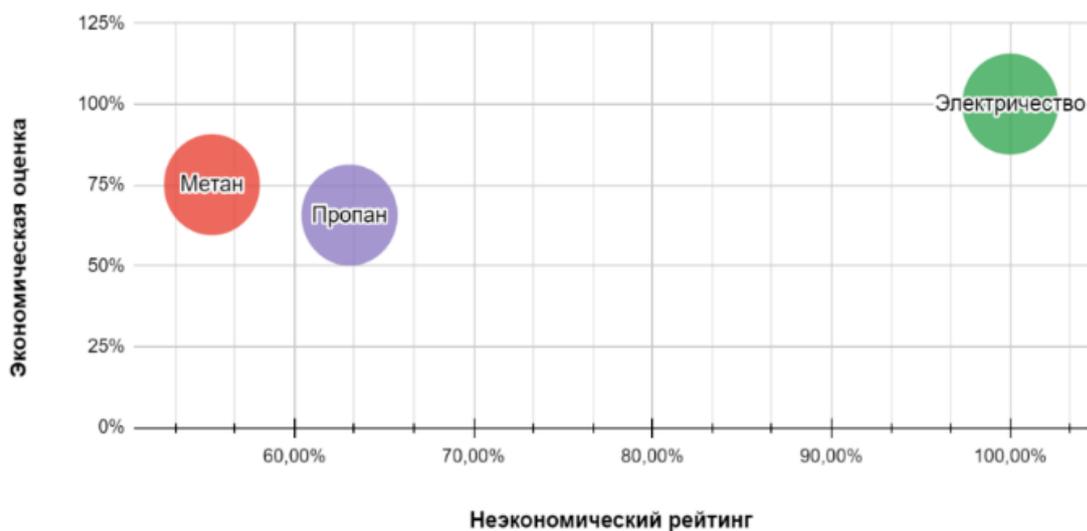


Рисунок 1 – Показатели эффективности различных видов топлива, %  
 Источник: собственная разработка авторов.

Наибольшее влияние на оценку показателей эффективности влияют экономические факторы. Наблюдается небольшая разница рейтингов двух факторов у пропан-бутана, что нельзя сказать про метан - наименьший неэкономический рейтинг - 55,38 % за счет присутствия вынужденного пробега. Однако данный вид автомобиля на данном виде ТЭР выигрывают, по экономической оценке, у пропан-бутановых аналогов на 9,42% за счет стоимости первоначальной покупки и расходов на топливо.

## ВЫВОДЫ

Рассчитав рейтинг топлива, необходимо заметить, что наибольшая сумма произведений удельного веса критерия и оценки по 10-тибалльной шкале составляют 6,50 и принадлежит электромобилю, согласно ряду преимуществ: обеспеченность инфраструктурой, доступность технического обслуживания, экологичность выбросов, шумность и безопасность при аварии. В то время как наименьший показатель суммы произведений удельного веса критерия и оценки у автомобиля на метане.

Выделив основные расходы на эксплуатацию автомобиля на электричестве и газомоторном топливе, необходимо отметить, что наибольшую долю в тратах автовладельца составляет цена покупки автомобиля, изменение которой может значительно повлиять на сумму затрат жизненного цикла электромобиля. Остальные затраты, рассмотренные в данной работе, не являются значимыми. По общей сумме затрат можно сделать вывод, что наименьшие затраты приходятся на долю автомобиля на электричестве. Второе место занимает автомобиль на метановом топливе, а наименее выгодным вариантом является автомобиль на пропан - бутановом топливе.

Отсутствие таможенных пошлин на электромобиль явилось наиболее действенной мерой для увеличения их числа, а вот снижение или отсутствие платы за электричество на зарядку электромобилей не оказывает определяющего влияния на экономическую эффективность его эксплуатации. Мерами государственной поддержки развития электротранспорта для физических лиц может стать развитие сети зарядных станций, обучение технической грамотности обслуживания электромобилей, а также регулирование вопроса утилизации электромобилей. Для увеличения экологического эффекта от электромобилей необходимо усовершенствовать методы получения электроэнергии от традиционных источников энергии, либо использовать возобновляемые источники энергии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт белорусских исследований [Электронный ресурс] / В Индексе экологической эффективности Беларусь опустилась за 2 года на 9 позиций – Режим доступа: <https://thinktanks.by/publication/2018/01/25/v-indexe-ekologicheskoy-effektivnosti-belarus-opustilas-za-2-goda-na-9-pozitsiy.html> – Дата доступа: 04.10.2020.
2. О таможенных сборах / Указ Президента Респ. Беларусь 13 июля 2006 № 443 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2020.
3. Ивуть, Р. Б. Экономика автомобильного транспорта. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Р. Б. Ивуть ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика и управление на транспорте". - Минск : БНТУ, 2007. - 454 с. : ил., табл.
4. Оценка влияния автотранспортной инфраструктуры на социально-экономические показатели Минской области = Evaluation of Motor Transport Infrastructure Influence on Socio-Economic Indicators of Minsk Region / Р. Б. Ивуть [и др.] // Наука и техника. – 2018. – №4. - С. 314-319.
5. Мангул, Д. И. Перспективы развития электрифицированного автотранспорта в Беларуси / Д. И. Мангул ; науч. рук. С. Г. Гапанюк // Актуальные проблемы энергетики [Электронный ресурс] : материалы 76-й научно-технической конференции студентов и аспирантов : секция "Электроэнергетические системы и сети" / сост. Т. Е. Жуковская. – Минск : БНТУ, 2020. – С. 125-130.
6. Матус, Е. В. Развитие электротранспорта, как национального приоритета страны / Е. В. Матус ; науч. рук. Е. А. Кравчук // Актуальные проблемы энергетики 2019 [Электронный ресурс] : материалы студенческой научно-технической конференции / сост.: И. Н. Прокопеня, Т. А. Петровская. – Минск : БНТУ, 2019. – С. 494-495.
7. Драенков, В. А. Уровень и перспективы развития рынка электрических легковых автомобилей Республики Беларусь / В. А. Драенков ; науч. рук. Н. В. Жудро // Экономика и маркетинг в промышленности : материалы студенческой научно-технической конференции, проводимой в рамках международного молодежного форума «Креатив и инновации' 2019», Минск, 10–25 апреля 2019 г. / редкол.: А. В. Данильченко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2019. – С. 133-135.
8. Кушнер, Д. А. Энергоэффективность электрифицированного транспорта / Д. А. Кушнер ; науч. рук. Ю. С. Петруша // Актуальные проблемы энергетики : материалы 74-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет ; ред. Т. Е. Жуковская. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 500-505.
9. Богданов, Ю. И. Влияние электромобилей на окружающую среду / Ю. И. Богданов ; науч. рук. Ю. В. Суходолов // Актуальные проблемы энергетики 2018 [Электронный ресурс] : материалы студенческой научно-технической конференции / сост.: И. Н. Прокопеня, Т. А. Петровская. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 308-309.

## REFERENCES

1. Site of Belarusian studies [Electronic resource] / In the Environmental Performance Index Belarus dropped by 9 positions in 2 years - Access mode: <https://thinktanks.by/publication/2018/01/25/v-indexe-ekologicheskoy-effektivnosti-belarus-opustilas-za-2-goda-na-9-pozitsiy.html> - Date of access: 10/04/2020.
2. On customs duties / Decree of the President of the Republic. Belarus 13 July 2006 № 443 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource] / LLC "YurSpektr". - M., 2020.
3. Ivut, R.B. Economy of road transport. At 2 hours, Part 1: teaching aid / R.B. Ivut; Belarusian National Technical University, Department of Economics and Transport Management. - Minsk: BNTU, 2007. -- 454 p. : ill., tab.
4. Evaluation of Motor Transport Infrastructure Influence on Socio-Economic Indicators of Minsk Region / RB Ivut [et al.] // Science and Technology. - 2018. - No. 4. - S. 314-319.
5. Mangul, D.I. Prospects for the development of electrified vehicles in Belarus / D.I. Mangul; scientific. hands. S.G. Gapanjuk // Actual problems of energy [Electronic resource]: materials of the 76th

scientific and technical conference of students and graduate students: section "Electric power systems and networks" / comp. T.E. Zhukovskaya. - Minsk: BNTU, 2020 .-- S. 125-130.

6. Matus, E.V. Development of electric transport as a national priority of the country / EV Matus; scientific. hands. E. A. Kravchuk // Actual problems of energy 2019 [Electronic resource]: materials of the student scientific and technical conference / comp. : I. N. Prokopenya, T. A. Petrovskaya. - Minsk: BNTU, 2019 .-- S. 494-495.

7. Draenkov, V. A. Level and prospects of development of the electric passenger car market in the Republic of Belarus / V. A. Draenkov; scientific. hands. N. V. Zhudro // Economics and marketing in industry: materials of a student scientific and technical conference held within the framework of the international youth forum "Creativity and Innovation '2019", Minsk, April 10-25, 2019 / editorial board: A V. Danilchenko [and others]. - Minsk: BNTU, 2019 .-- S. 133-135.

8. Kushner, D. A. Energy efficiency of electrified transport / D. A. Kushner; scientific. hands. Yu. S. Petrusha // Actual problems of energy: materials of the 74th scientific and technical conference of students and graduate students / Belarusian National Technical University, Faculty of Energy; ed. T.E. Zhukovskaya. - Minsk: BNTU, 2018 .-- S. 500-505.

9. Bogdanov, Yu. I. Influence of electric vehicles on the environment / Yu. I. Bogdanov; scientific. hands. Yu. V. Sukhodolov // Actual problems of energy 2018 [Electronic resource]: materials of the student scientific and technical conference / comp. : I. N. Prokopenya, T. A. Petrovskaya. - Minsk: BNTU, 2018 .-- S. 308-309.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ГРИНЦЕВИЧ Л.В.

к.э.н., доцент, доцент кафедры «Экономика и управление  
инновационными проектами в промышленности»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Конкурентоспособность предприятия отражает его возможности сохранять и увеличивать доходы, находиться в финансовоустойчивой позиции на протяжении достаточно длительного промежутка времени за счет выпуска оптимальной по соотношению цены и качества продукции. В современных условиях глобальных рынков конкурентоспособность предприятия невозможно рассматривать локально, поэтому возникает необходимость оценивать международную конкурентоспособность предприятия. В статье сделан анализ существующих методов оценки конкурентоспособности предприятия и предложен оригинальный метод оценки, который в отличие от существующих, позволяет учитывать как внутренние факторы, влияющие на конкурентоспособность, так и факторы макро- и метауровня. Такой подход позволит прогнозировать изменение уровня конкурентоспособности предприятия в зависимости от внутренних преобразований, учитывать влияние отраслевых трансформаций и решений, принимаемых на государственном и межгосударственных уровнях.*

Ключевые слова: конкурентоспособность предприятия, методы определения конкурентоспособности предприятия, факторы конкурентоспособности, уровень конкурентоспособности, прогнозирование.

## METHODS FOR DETERMINING THE LEVEL OF THE ENTERPRISE COMPETITIVENESS

Grintsevich L.V.

PhD in Economics, associate professor, professor  
of the Department «Innovative project management at industrial enterprises»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The competitiveness of an enterprise reflects its ability to maintain and increase income, to be in a financially stable position for a fairly long period of time due to the release of products that are optimal in terms of price and quality. In modern conditions of global markets, the competitiveness of an enterprise cannot be considered locally, therefore, it becomes necessary to assess the international competitiveness of an enterprise. The article analyzes the existing methods for assessing the competitiveness of an enterprise and proposes an original assessment method, which, unlike the existing ones, allows taking into account both internal factors affecting competitiveness and factors of the macro- and metalevel. This approach will make it possible to predict the change in the level of competitiveness of an enterprise depending on internal transformations, to take into account the influence of industry transformations and decisions made at the state and interstate levels.*

Key words: enterprise competitiveness, methods for determining the enterprise competitiveness, factors of competitiveness, level of competitiveness, forecasting.

## ВВЕДЕНИЕ

Применение современных коммуникативных технологий, развитие транспорта и логистики предоставили возможности каждому предприятию продавать свою продукцию и услуги практически в любой стране мира, таким образом, создав из множества региональных рынков один глобальный. Практически перед каждым предприятием встала проблема ужесточения конкуренции и необходимость конкурировать с большим количеством соперников. Поэтому вопросы международной конкурентоспособности как товаров, так и предприятий, становятся сегодня особенно актуальными. Крупные транснациональные корпорации, правительства стран вкладывают существенные финансовые ресурсы в поддержание международной конкурентоспособности национальных товаров и услуг на внешних рынках. Для относительно небольших стран, как Республика Беларусь, производство товаров и услуг, конкурентоспособных на международных рынках является приоритетной задачей, так как большая доля валового внутреннего продукта формируется за счет экспорта.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Успех предприятия на международных рынках, его международная конкурентоспособность имеет следующие особенности:

1. Большое количество конкурентов на глобальном рынке;
2. Политические взаимоотношения стран, которые способствуют или наоборот препятствуют проникновению товара на отдельные страновые рынки;
3. Международные стандарты – необходимость соблюдения большого количества как международных, так и местных стандартов;
4. Рейтинг доверия к продукции и способам производства отдельного региона;
5. Имидж региона или страны-производителя;
6. Национальные особенности и традиции страны, в которой планируется продажа товара;
7. Юридическая защищенность продукции внутри отдельной страны, необходимость патентования новинок и лицензирования отдельных видов деятельности в разных странах;
8. Обеспечение международных гарантий обслуживания продукции и постпродажного сервиса на территории разных стран;
9. Скорость, безопасность доставки товара потребителю.

Большое количество определений международной конкурентоспособности зависит от:

- объекта определения – предприятие, страна, товар;
- отражения роли внешних факторов в формировании конкурентоспособности – политических, социальных, финансовых;
- роли организации производственных процессов и эффективности производства;
- инвестиционная привлекательность предприятий и отраслей;
- квалификации трудовых ресурсов и т.д.

В силу своей актуальности и необходимости оценки в научных кругах активно обсуждается и формируется понятие термина «конкурентоспособность предприятий». Основу теории конкурентоспособности создали научные исследования и школы таких ученых, как М. Портер, А.А. Томпсон, И. Ансофф, Дж.Стрикленд, Д. Нортон, Р. А. Фатхудинов, Н.К.Моисеева, Е.Н.Ветрова, Т.Н. Пономарева, Ю.А.Поляничкин, среди отечественных ученых проблему конкурентоспособности исследовали В.Ю. Шутилин, А.И.Тарасенок, А.В.Пилипук, С.Ю. Высоцкий и другие. Все подходы к определению понятия «конкурентоспособность предприятия» разнообразны. Отдельные авторы пытаются дать общее понятие конкурентоспособности, большинство же исследователей разграничивают это понятие по объекту определения. В данной статье понятие конкурентоспособности будет рассмотрено относительно промышленного предприятия в контексте международной конкуренции.

Основываясь на определениях различных авторов о понятии международной конкурентоспособности различных уровней – конкурентоспособности страны, нации, предприятия, можно

определить, что международная конкурентоспособность предприятий (international competitiveness of enterprises) — это способность национальных предприятий в условиях свободной конкуренции производить товары и услуги, которые отвечают запросам международных рынков, и одновременно сохранять или увеличивать свои реальные доходы [1, 2, 3, 4].

Для оценки конкурентной позиции предприятия и разработки стратегии ее повышения предложено множество методов, которые могут применяться как по отдельности, так и в комплексе, в зависимости от поставленных задач и цели оценки. Оценка конкурентоспособности хозяйствующего субъекта необходима в целях:

- разработки мероприятий по повышению конкурентоспособности;
- выбора контрагентов для совместной деятельности;
- составления программы выхода предприятия на новые рынки сбыта;
- осуществления инвестиционной деятельности;
- осуществления государственного регулирования экономики.

Основная цель оценки конкурентоспособности предприятия – определение его положения на исследуемом рынке по отношению к потенциальным соперникам и разработка стратегии дальнейшего поведения.

Разработанные методы оценки конкурентоспособности предприятий, можно классифицировать на следующие группы.

Матричные методы оценки конкурентоспособности предприятия основаны на построении матриц в определённой для каждого метода системе координат, в которой чаще всего отражаются скорости развития рынка и позиция товара или предприятия. Чем большую долю на быстрорастущем рынке занимает предприятие, тем оно конкурентоспособнее. К матричным методам относятся: матрица Бостонской консалтинговой группы (БКГ); матрица Портера; матрица «Привлекательность рынка/конкурентоспособность» McKinsey; Матрица «Привлекательность отрасли / конкурентоспособность» Shell/DPM; Матрица «стадия развития рынка / конкурентная позиция» Hofer Schendel; Матрица «Стадия жизненного цикла продукции / конкурентная позиция» ADL/LC; Модель 4P; PEST – анализ позиции предприятия; SWOT - анализ позиции предприятия; модель Ж.Ж.Ламбена. Данные методы являются достаточно простыми и дают наглядную информацию, но одновременно они субъективны и не отражают причин той или иной ситуационной оценки. Еще одним недостатком этих методов является субъективная оценка, даваемая экспертами, или возможность получения недостаточно полной информации о рынке.

Методы, основанные на оценке конкурентоспособности продукции, основанные на утверждении, что конкурентоспособность продукции повышается при увеличении потенциала качества выпускаемых товаров и уменьшения их стоимости. И соответственно, чем выше доля наиболее конкурентоспособной продукции в общем объеме выпуска, тем более конкурентоспособное предприятие. Достоинство данных методов - простота и наглядность проведения оценки, понятное соотношение конкурентоспособность продукции / конкурентоспособность предприятия. Однако, данные методы не учитывают влияния микро- и макроокружения на конкурентную позицию предприятия [6].

Методы, базирующиеся на теории эффективной конкуренции – конкурентоспособность предприятия отражается в показателях его деятельности как оценке эффективности использования ресурсов и организации процессов. Показатели хозяйственной деятельности позволяют создать общую картину конкурентного положения фирмы на рынке, отражают ее финансовую, инновационную устойчивость, способность противостоять давлению конкурентов во времени. Достоинством данной группы методов можно назвать простоту расчётов и возможность однозначно интерпретировать результаты. Однако показатели в этих методах отражают прошлое или текущее положение дел и не учитывают факторы макроокружения.

Комплексные методы оценки конкурентоспособности предприятия основаны на интегральной оценке, путем сопоставления текущей и потенциальной конкурентоспособностей. На основании различных оценочных таблиц и матриц эксперты оценивают конкурентную позицию предприятия. Достоинство этих методов заключается в динамической оценке конкурентоспособности, в возможности прогнозировать ее показатели в зависимости от разных вариантов

наступления событий. Но недостаток методов – это субъективность и неоднозначность экспертной оценки.

Графический метод – многоугольник конкурентоспособности. Критерии сравнения выбираются в зависимости от цели оценки и могут быть следующими: себестоимость производства, рыночная цена, финансовые возможности, качество товара, организация продаж и т.д. Достоинством метода является его наглядность, недостатком – субъективность, так как всем показателям, отраженным на радаре, придается одна и та же весомость и влияние на общую оценку конкурентоспособности.

Методы оценки стоимости бизнеса базируются на утверждении, что целью развития организации является максимизация стоимости бизнеса, рост благосостояния собственников (акционеров). В стоимости бизнеса отражается успех действий предприятия на рынке, возможности его развития, эффективность использования ресурсов и возможностей. Разработаны различные методы оценки стоимости бизнеса (доходный, сравнительный, затратный, опционный), учитывающие всю существенную информацию о деятельности исследуемого промышленного предприятия [7]. Это направление оценки можно считать достаточно достоверным, но только для предприятий, вышедших на фондовый рынок, что является ограничением для белорусских предприятий. Или же стоимость предприятия оценивается экспертным путем.

Динамический метод, предложенный Д.С.Вороновым [5], позволяет оценивать конкурентоспособность как одновременно, так и в динамике. Оценка конкурентоспособности предприятия предлагается рассчитывать в виде:

$$K = K_r * K_l \quad (1)$$

где  $K$  – конкурентоспособность исследуемого предприятия;  $K_r$  – коэффициент операционной эффективности;  $K_l$  – коэффициент стратегического позиционирования.

Или в более расширенном варианте:

$$K = \sum_{i=1}^k Y_i * A_{i,r} * K_l^i * \sum_{i=1}^n k_i * \gamma_i \quad (2)$$

где  $K_l^l$  – коэффициент стратегического позиционирования  $l$ -го центра деятельности;

$Y_i$  – весовой коэффициент, определяющий влияние каждого из обособленных центров деятельности на формирование общего показателя конкурентоспособности предприятия;

$A_{i,r}$  – весовой коэффициент, определяющий влияние каждого центра деятельности на формирование общего показателя конкурентоспособности предприятия;

$k_i$  – относительная эффективность  $i$ -го элемента затрат;

$\gamma_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го элемента затрат, определяющий удельный вес относительной эффективности каждого из элементов затрат в общем коэффициенте операционной эффективности.

Но метод не является универсальным для любого предприятия, так как в методике предполагается для каждого предприятия создавать корреляционную модель с участием наиболее представительных для конкретного предприятия показателей.

Таким образом, можно сделать вывод, что на сегодняшний момент не разработано универсальной методики, позволяющей учитывать как внутренние факторы, влияющие на конкурентоспособность предприятия, так и внешние. Особенно важным является учет факторов мезо- и макроокружения в условиях глобализации рынков, необходимости большинству предприятий учитывать не только особенности региональных рынков, но международную конкуренцию. Ответ на вопрос об оценке международной конкурентоспособности предприятия, учитывающей все уровни влияния, позволит управлять конкурентоспособностью национальных предприятий на микро- и макроуровнях и в перспективе создавать наилучшие условия для ее повышения.

Международная конкурентоспособность предприятия зависит от множества различных факторов [9]. Сведем все эти факторы в единую модель. Конкурентоспособность предприятия находится в тесной зависимости с конкурентоспособностями различных уровней от продукции до страны и все эти уровни не только взаимосвязаны, но и формируют основу конкурентоспособности предприятия и его успешного продвижения на внешних рынках. Общая формула расчета уровня конкурентоспособности предприятия может выглядеть следующим образом:

$$УКС_{\text{предприятия}} = \frac{a \cdot УКС_{\text{тов}} + b \cdot УКС_{\text{техн}} + c \cdot УКС_{\text{отр}} + d \cdot УКС_{\text{стр}}}{a + b + c + d} \quad (3)$$

где УКС<sub>тов</sub> – средний уровень конкурентоспособности продукции (товаров и услуг) оцениваемого предприятия; УКС<sub>техн</sub> – уровень конкурентоспособности процессов (технологических и организационных на предприятии); УКС<sub>отр</sub> – уровень конкурентоспособности отрасли; УКС<sub>стр</sub> – уровень конкурентоспособности страны; a, b, c, d - коэффициенты весомости, отражающие влияние отдельных уровней конкурентоспособности на продаваемость товаров и общую стоимость предприятия на международных рынках.

Средний уровень конкурентоспособности продукции предприятия может быть определен с учетом международной конкурентоспособности отдельных видов товаров и услуг, реализуемых предприятием, и их доли на международных рынках:

$$УКС_{\text{тов}} = \sum_{i=1}^n k_i * УКС_{\text{тов}i} \quad (4)$$

где  $k_i$  – доля  $i$ -го товара в общей выручке предприятия, доли единицы;

УКС<sub>тов $i$</sub>  – уровень международной конкурентоспособности  $i$ -го товара, определенный любым способом, описанным в учебниках по экономике предприятия и маркетингу [10].

Для оценки конкурентоспособности отрасли можно использовать методику оценки уровня технологического развития отраслей экономики, используемую национальным статистическим комитетом Республики Беларусь [11].

В качестве уровня конкурентоспособности страны лучше использовать общепринятый Индекс глобальной конкурентоспособности / The Global Competitiveness Index (WEF). Однако, в связи с тем, что Республика Беларусь не включена в данный рейтинг, вместо него можно использовать Индекс глобализации / Index of Globalization, который в наибольшей степени отражает участие страны в международном разделении труда.

Уровень конкурентоспособности процессов (технологических и организационных на предприятии) в конечном итоге отражается в приросте выручки, добавленной стоимости, росте рентабельности предприятия и увеличении экспорта.

Коэффициенты весомости могут определяться или экспертным путем или составлением математических уравнений (например, через корреляционно-регрессионный анализ) и будут зависеть от типа продукции предприятия и уровня правового и политического взаимодействия между странами в отношении конкретных видов продукции и предприятий.

## ВЫВОДЫ

Для оценки конкурентоспособности предприятия предложена методика, учитывающая множество внешних и внутренних факторов, влияющих на конкурентную позицию предприятия на международных рынках, которая позволит оценивать степень влияния этих факторов и разрабатывать стратегии управления предприятием как на уровне самого предприятия, так и на уровне отрасли и страны в целом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Оберт, Т.Б. Теория конкуренции: учебное пособие для студентов экономических специальностей. / Т.Б. Оберт – Саратов: Изд-во «Саратовского государственного университета им. Н.Г.Чернышевского», 2014. – 80с.
2. Мокроносков, А. Г. Конкуренция и конкурентоспособность: учебное пособие / А. Г. Мокроносков, И. Н. Маврина. – Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та, 2014. – 194 с.
3. Лоскутова, М.В. Анализ теорий конкуренции и конкурентоспособности / М.В. Лоскутова. - Социально-экономические явления и процессы, 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-teoriy-konkurentsii-i-konkurentosposobnosti>.
4. Портер, М. Международная конкуренция. Конкурентные преимущества стран. / Майкл Портер. – М.: Альпина Паблицер, 2019. – 952 с.

5. Воронов, Д.С. Оценка и анализ конкурентоспособности предприятий / Д.С. Воронов. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.cfin.ru/management/strategy/competit>
6. Рунков, Ю.В. Методы оценки конкурентоспособности организации. / Ю.В. Рунков. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bntu.by/news/67-conference-mido/3293-2015-12-02-09-46-56.html>.
7. Болодурина, В.А. Методы оценки конкурентоспособности предприятия / В.А.Болодурина // Международный научно-исследовательский журнал, 2015. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://research-journal.org/economical/metody-ocenki-konkurentosposobnosti-predpriyatiya>.
8. Жданова, Е.С. Анализ современных методов определения конкурентоспособности предприятий / Е.С. Жданова. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/159216327.pdf>
9. Гринцевич Л.В. Формирование международной конкурентоспособности предприятия «Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие» / Л.В.Гринцевич [Электронный ресурс]: материалы V Республиканской научно-практической конференции, г. Донецк, 30 октября 2020 - Донецк: ДонНТУ, 2020. - С.267-274.
10. «Экономика организации (предприятия): учеб. пособие. / Под ред. Л.Н.Нехорошевой. – Минск: БГЭУ, 2014. – 573 с.
11. Оценка уровня технологического развития отраслей экономики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/godovye-dannye/otsenka-urovnya-tekhnologicheskogo-razvitiya-otrasley-ekonomiki>.

## REFERENCES

1. Obert, T.B. Competition theory: a textbook for students of economic specialties. / T.B. Obert - Saratov: Publishing House of the Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky ", 2014. - 80s.;
2. Mokronosov, A. G. Competition and competitiveness: a tutorial / A. G. Mokronosov, I. N. Mavrina. - Yekaterinburg: Publishing house of Ural University, 2014.-- 194 p.
3. Loskutova, M.V. Analysis of the theory of competition and competitiveness / M.V. Loskutov. - Socio-economic phenomena and processes, 2011. [Electronic resource]. - Access mode: [https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-teoriy-konkurentsii-i-konkurent osposobnosti](https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-teoriy-konkurentsii-i-konkurent-osposobnosti);
4. Porter, M. International competition. Competitive advantages of the countries. / Michael Porter. - M.: Alpina Publisher, 2019. -- 952 p.;
5. Voronov, D.S. Assessment and analysis of the competitiveness of enterprises / D.S. Voronov. - [Electronic resource] - Access mode: <https://www.cfin.ru/management/strategy/competit>;
6. Runkov, Yu.V. Methods for assessing the competitiveness of an organization. / Yu.V. Runkov. - [Electronic resource] - Access mode: <http://www.bntu.by/news/67-conference-mido/3293-2015-12-02-09-46-56.html>.;
7. Bolodurin, V.A. Methods for assessing the competitiveness of an enterprise / VA Bolodurina // International research journal, 2015. - [Electronic resource] - Access mode: <https://research-journal.org/economical/metody-ocenki-konkurentosposobnosti-predpriyatiya>.;
8. Zhdanova, E.S. Analysis of modern methods for determining the competitiveness of enterprises / E.S. Zhdanov. - [Electronic resource] - Access mode: <https://core.ac.uk/download/pdf/159216327.pdf>;
9. Grintsevich L.V. Formation of the international competitiveness of the enterprise "Resource saving. Efficiency. Development" / L.V. Grintsevich [Electronic resource]: materials of the V Republican scientific and practical conference, Donetsk, October 30, 2020 - Donetsk: DonNTU, 2020. - P.267-274.;
10. "Economics of the organization (enterprise): textbook. / Ed. L.N. Nekhorosheva. - Minsk: BSEU, 2014. - 573 p.;
11. Assessment of the level of technological development of economic sectors. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/godovye-dannye/otsenka-urovnya-tekhnologicheskogo-razvitiya-otrasley-ekonomiki>.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОДО- ПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА

ГУРИНОВИЧ А.Д.<sup>1</sup>, РОЖКО С.Н.<sup>2</sup>, РОЖКО В.Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>д.т.н., профессор, Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>аспирант, специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»

<sup>3</sup>директор, ООО «ВИВАЕВ групп», г. Минск, Республика Беларусь

*Приведены примеры основных подходов формирования новой технической политики. Проанализирована эффективность комплексной автоматизации в работе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Расшифрованы понятия «корпоративная информационная система», «геоинформационная система». Рассмотрена возможность создания единого информационного центра для всех автоматизированных предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Выполнен анализ факторов эффективного и перспективного развития систем управления водоснабжением и водоотведением на отраслевых предприятиях.*

Ключевые слова: водопроводно-канализационное хозяйство, технологии, управление, автоматизация, диспетчеризация, информатизация, централизованное хранение данных.

## PERSPECTIVE DIRECTIONS OF WATER SUPPLY AND SANITATION MANAGEMENT SYSTEM DEVELOPMENT

GURINOVICH A.D.<sup>1</sup>, ROZHKO S.N.<sup>2</sup>, ROZHKO V.N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>d.t.s., professor, Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>graduate students, specialties 08.00.05 «Economics and Management of National Economy».

<sup>3</sup>Director, LLC «Vivaev Group», Minsk, Republic of Belarus

*In the article there were given examples of approaches to formation of new technical policy. There was an analysis of efficiency of complex automation in work of water supply and sewerage enterprises. The terms "corporate information system" and "geoinformation system" were expanded. The possibility of creating a single information center for all automated water supply and sewerage enterprises was considered. Factors of effective and prospective development of water supply and sewerage management systems at enterprises of the industry were analyzed.*

Keywords: water supply and sewerage, technology, management, automation, dispatching, informatization, centralized data storage.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время водопроводно-канализационного хозяйство Республики Беларусь (далее – ВКХ), характеризуется высоким физическим и технологическим износом сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. Данная ситуация сложилась из-за недостаточного финансирования местными органами власти данного сектора, финансовой непривлекательности сектора ВКХ, разобщенности системы управления, а также отсутствия единой технической политики в целом.

Сегодня, в рамках формирования стратегии научно-технического развития ВКХ, а также для повышения эффективности работы предприятий ВКХ, их технологической модернизации необходимо выработать единую техническую политику, которая в дальнейшем будет содействовать

решению имеющихся проблем, связанных как с работой самих предприятий ВКХ, так и с рациональным использованием водных ресурсов.

Вместе с тем, основными задачами стратегии будут являться разработка научных и инновационных мероприятий для развития системы управления ВКХ, а также использование передовых технологий. Важнейшее значение при этом имеет процесс цифровой трансформации отрасли ВКХ, который основан на моделировании производственных процессов и обмене информацией между различным программным обеспечением, а также в оптимизации управления, открытости и прогнозируемости процессов ВКХ.

Таким образом одним из наиболее эффективных инструментов в формировании единой технической политики будет внедрение понятия «Умная вода» или «Цифровой водоканал».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Понятие «Цифровой водоканал», вытекает из понятия, «Умный город», которое в настоящее время получило довольно большое распространение. Под собой «Умный город» подразумевает – внедрение и использование технологий, которые в дальнейшем будут способствовать развитию городов, обеспечивающих основную инфраструктуру и предоставляя гражданам достойное качество жизни.

Основные компоненты «Умного города» – это умная энергия, умные здания, умная мобильность/связь, умное управление, умное здравоохранение и умная вода.

Сегодняшняя тенденция урбанизации городов, вместе с этим и высокий темп строительства сетей, поставленные цели по 100 % обеспечению населения питьевым водоснабжением, сокращение утечек и аварий на сетях, свидетельствует о том, что необходим не просто инструмент для решения указанных проблем, а совокупность информационных технологий, которые обеспечат интеллектуальное управление водными ресурсами.

«Цифровой водоканал» – это переход к комплексной автоматизации предприятий, которая включает не только автоматизацию технологических процессов, а также и автоматизацию документооборота на предприятии.

Основными целями перехода к «Цифровому водоканалу» будут являться:

- 1- улучшение качества обслуживания абонентов;
- 2- снижение операционных издержек;
- 3- снижение рисков и управление производственными активами;
- 4- совершенствование финансово-хозяйственного управления ресурсами;
- 5- совершенствование коммуникационных, вычислительных и защитных средств;
- 6- достижение кадрового прогресса путем эффективного взаимодействия и подготовки персонала.

Вместе с этим, и развитие экономической деятельности предприятий ВКХ может быть обеспечено только за счет широкомасштабного распространения как технологических, так и организационно-управленческих инноваций.

Следовательно, формирование единой технической политики, а вместе с ним и внедрение понятия «Цифровой водоканал» предполагает наличие соответствующей информационно-коммуникационной инфраструктуры. В связи с этим возникает потребность в комплексных системах, охватывающих не только оптимизацию технологических, но и организационно управленческих процессов.



Рисунок 1 – Схема построения комплексной автоматизации

Деятельность предприятия ВКХ условно можно разделить на выполнение четырех функций (структура см. рис.1) [1]:

1. Получение ресурса.
2. Транспортировка ресурса.
3. Потребление ресурса.
4. Обслуживание производственного процесса ВКХ на всех его этапах.

Для обеспечения эффективного управления предприятиями ВКХ на каждом из этапов необходимо наличие определенной системы, обеспечивающей оптимальное управление и учет ресурсов. Таким образом, переход к «Цифровому водоканалу» будет осуществляться путем совокупности внедрения нескольких систем: автоматизированная система управления технологическим процессом (далее – АСУТП), геоинформационная система (далее – ГИС), корпоративная информационная система (далее – КИС).

АСУТП – система, отвечающая за оптимизацию технологических процессов и сбор информации о работе оборудования, также обладающая возможностью дистанционного управления некоторыми системами или агрегатами. Её эффективность исчисляется увеличением срока службы оборудования, сокращением издержек на обслуживание оборудования, экономией электроэнергии и т.д. [2].

АСУТП представляет собой распределенную структуру, состоящую из множества уровней и подсистем.

АСУТП решает комплекс задач:

- возможность оперативного и централизованного контроля и управления объектами;
- статистический учет контролируемых параметров, их обработку;
- визуальное отображение всех технологических параметров;
- поиск и обнаружение аварийных ситуаций в непрерывном режиме;
- полное протоколирование всех штатных и нештатных ситуаций, а также действий диспетчера;
- оптимизация и увеличение ресурса работы оборудования путем совершенствования технологического процесса;
- существенное снижение косвенных затрат на эксплуатацию удаленных объектов.

ГИС – представляет собой программное обеспечение, предназначенное для контроля и учета сетей водоснабжения и водоотведения, наладки их работы в оптимальном режиме, снижения затрат на транспортировку ресурса, уменьшение количества утечек питьевого водоснабжения и отображения существующей системы водоснабжения города в режиме реального времени [3].

Специализированные возможности ГИС для объектов и предприятий ВКХ:

- упрощение согласования с другими организациями при выполнении земельных работ;
- упрощение локализации аварий;
- упрощение инвентаризации оборудования;
- выполнение на основе подготовленных данных различных расчетов.

В свою очередь КИС представляет собой комплекс программного обеспечения (далее – ПО) объединенный единой системой, которая позволяет рассмотреть истинную ситуацию, сложившуюся на предприятии. Основным назначением КИС является централизованное хранение и обработка информации, что позволяет предоставить своевременную и достоверную информацию обо всех видах ресурсов, имеющихся в распоряжении предприятия и принимать оперативные управленческие решения руководству предприятия [4].

Корпоративная информационная система – это управленческая идеология, объединяющая бизнес-стратегию предприятия и передовые информационные технологии. Основным назначением КИС является централизованное хранение и обработка информации.

КИС представляет собой совокупность различных систем, взаимодействующих на уровне данных и использующих общую базу компонентов для их обработки. КИС состоит из следующих систем (рис.2)[1]:



Рисунок 2 – Структура КИС

Ремонтно-техническая система – обеспечивает учет оборудования, планирование технических осмотров и ремонтных работ. Также выполняет учет затрат, связанных с процессом получения и транспортировки ресурса.

Аварийно-диспетчерская система – обеспечивает фиксирование заявок от населения и организаций и их обработку. Выполняет учет аварийных ситуаций, возникающих в процессе транспортировки и потребления ресурса, и учет затрат, связанных с их устранением.

Автотранспортная система – обеспечивает управление автотранспортом, также производит учет затрат, выполненных работ транспортными средствами.

Биллинговая система – обеспечивает учет объема потребляемых абонентами услуг, расчет денежных средств, в соответствии с тарифами на услуги. Кроме того, выполняет учет потребления ресурса и поступающих платежей за потребляемый ресурс, а также предоставляет возможность анализа потребления и полученной материальной выгоды от продажи ресурса потребителям [5].

Система отчетов – обеспечивает предоставление информации обо всех видах ресурсов и затратах предприятия, производит анализ и планирование деятельности и ресурсов предприятия. Система отчетов помогает проанализировать следующие виды данных:

- получение ресурса;
- работу систем получения и транспортировки ресурса;
- затрат, на получение, транспортировку и потребление ресурса;
- систематизирование аварийных ситуаций, при транспортировке и потреблении ресурса;
- фактической прибыли от продажи ресурса потребителям.

Централизованное хранилище данных позволяет обеспечить организацию сбора, хранения и актуализации разрозненной информации, а также возможность оперативного получения целостной и непротиворечивой информации. Это обеспечивает высокую надежность управления системой, быстрый и подконтрольный доступ пользователей к информации, а также сосредоточение обслуживающего персонала в одном месте и централизацию вычислительных средств.

Система безопасности, которая обеспечивает распределение прав доступа к функциональным возможностям отдельной системы и КИС в целом между пользователями.

## ВЫВОДЫ

Для создания единой технической политики в ВКХ, построения новой системы управления предприятиями ВКХ и дальнейшего перехода к новому понятию «Цифровой водоканал» необходимо выделить основные перспективные направления развития отрасли ВКХ:

- переход к полной АСУ ТП;
- использование ГИС;
- создание ПО электронного документооборота;
- преобразование данного ПО с АСУ ТП и ГИС в единую КИС.

Применение описанных подходов полностью обеспечивает информатизацию отдельного предприятия ВКХ.

Вместе с тем, итоговой задачей внедрения понятия «Цифровой водоканал» является информатизация всех автоматизированных предприятий ВКХ в едином информационном центре. С созданием общей информационной сети автоматизированных предприятий, информация с которых будет поступать в информационный центр ВКХ.

Таким образом консолидация технологического и кадрового потенциала всех предприятий ВКХ позволит перейти на новый более качественный уровень предоставления услуг ВКХ, тем самым содействовать повышению здоровья, благополучия и комфорта жизни граждан Республики Беларусь.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рожко, В.Н. Опыт внедрения и перспективные направления развития автоматизированной системы управления технологическим процессом водоснабжения и водоотведения / В.Н. Рожко // Наука и технологии – ЖКХ. – 2019 г. №1. – С.48–55
2. Цифровой водоканал – миф или реальность / Баженов В.И., Данилович Д.А., Самбурский Г.А., Баженов В.В. // Наилучшие достигнутые технологии водоснабжения и водоотведения. – 2017 г. – № 6.
3. Концепция совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 года, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь 29.12.2017, № 1037 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file34e37cb338aada3e.PDF>. – Дата доступа: 01.05.2020.

4. Андрейчиков, А. В. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы // А. В. Андрейчиков, А. В. Андрейчиков.: Финансы и статистика, 2004.
5. Копылов, А. Г. Расчетно-информационные технологии в ЖКХ // Журнал руководителя и главного бухгалтера ЖКХ. – 2004. – № 6.

#### REFERENCES

1. Rozhko, V.N. Experience of implementation and perspective directions of development of the automated control system of technological process of water supply and water disposal / V.N. Rozhko // Science and technology - housing and communal services. - – 2019 г. №1. - – С.48–55
2. Digital vodokanal - myth or reality (in Russian) / Bazhenov, V.I.; Danilovich, D.A.; Samburskiy, G.A.; Bazhenov, V.V. // Best achieved water supply and water disposal technologies. – 2017 г. – № 6.
3. The concept of improvement and development of housing and communal services until 2025, approved by the Council of Ministers of the Republic of Belarus 29.12.2017, № 1037 [Electron resource]. Access mode: <http://www.government.by/upload/docs/file/34e37cb338aada3e.pdf>. PDF. - Access date: 01.05.2020.
4. Andreichikov, A. V. Andreichikov, A. V. Intellectual information systems // A. V. Andreichikov, A. V. Andreichikov: Finance and Statistics, 2004.
5. Kopylov, A. G. Settlement and information technologies in housing and communal services // Journal of the head and chief accountant of housing and communal services. – 2004. – № 6.

## ПРОБЛЕМЫ УБЫТОЧНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ГУШЕЛЬ О.И.<sup>1</sup>, ЗАБУРДАЕВА К.Ю.<sup>2</sup>, СИДОРЕНКО П.С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

<sup>2,3</sup> студент специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Основой экономики Республики Беларусь являются государственные предприятия, которые представляют собой движущую силу развития страны. Однако недостатки в их деятельности, неэффективное управление, необходимость поддержки со стороны государства, инертность преобразований приводят к низкой рентабельности и убыточности предприятий госсектора. Кроме этого, возникает проблема отдачи государственных ресурсов, направляемых на поддержку сектора государственных предприятий.*

Ключевые слова: убыточность предприятий, банкротство, строительство, эффективность использования государственных ресурсов, экономика Республики Беларусь, государственные предприятия, доля госсектора, доля убыточных организаций.

## PROBLEMS OF LOSSES OF ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

GUSHEL O.I.<sup>1</sup>, ZABURDAEVA K.Y.<sup>2</sup>, SIDORENKO P.S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> senior lecturer of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

<sup>2,3</sup> student specialty 1-70 02 02 «Real Estate Appraisal and Management»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The economy of the Republic of Belarus is based on state-owned enterprises, which are the driving force behind the country's development. However, shortcomings in their activities, ineffective management, the need for support from the state, the inertia of transformations lead to low profitability and unprofitability of public sector enterprises. In addition, the problem arises of the return of state resources allocated to support the state enterprise sector.*

Key words: unprofitable enterprises, bankruptcy, construction, efficient use of state resources, economy of the Republic of Belarus, state-owned enterprises, share of the public sector, share of unprofitable organizations.

## ВВЕДЕНИЕ

Убыточным является предприятие, которое получило отрицательный финансовый результат от реализации продукции, товаров, работ или услуг.

Убыточное предприятие либо меняет собственника или стратегию, либо закрывается. Поскольку владелец намерен получить прибыль и повысить эффективность производства, он не будет тратить деньги на компанию, которая ничего не зарабатывает.

Что касается Беларуси, то чаще всего убыточными являются государственные предприятия. Если рассматривать другие страны, то там в руках государства находится незначительное количество предприятий. И так как доля госсектора в рыночной экономике этих стран мала, то и

затраты на их поддержку невелики, по сравнению с тем, какие средства выделяются госпредприятиям в Беларуси.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Вопросы убыточности и банкротства предприятий исследовали Бехтина О.Е, Вдовиченко Н.А., Скачкова О. С., Походня С.А., Зинченко Я.В., Орехова Л.Л и другие авторы [1], [2], [3], [4], [5], [6].

В настоящее время проблема убыточности предприятий очень актуальна для Республики Беларусь, потому что, как показали исследования, доля убыточных предприятий в нашей стране значительна.

Доля убыточных организаций в Республике Беларусь представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Доля убыточных организаций

Источник: [www.belstat.gov.by](http://www.belstat.gov.by)

Анализ динамики изменения доли убыточных предприятий по отраслям показывает, что количество убыточных предприятий в строительной отрасли в 2017 году увеличилось по сравнению с 2008 годом в 6,5 раз (рисунок 2).



Рисунок 2 – Доля убыточных организаций к общему количеству организаций в процентах.

Источник: [www.belstat.gov.by](http://www.belstat.gov.by)

По данным Белстата убытки крупных и средних предприятий РБ на 1 мая 2020 года составили 458,7 млн рублей. В 2019 году за аналогичный же период эти организации показали прибыль в 4,51 млрд. [7]

О своей убыточной деятельности заявили 1510 крупных и средних организаций или 22,2% от их общего количества, т.е. каждое пятое предприятие (кроме малого бизнеса и ИП) в Беларуси убыточно. Убытки организаций в январе — мае 2020 года оказались примерно в 6 раз больше, чем за этот же период 2019 года. Общая задолженность по кредитам крупных и средних предприятий составляет 89 млн рублей, из них просроченная — 2,9 млн. [8].

Самыми значительными оказались убытки в строительстве, достигшие 1509,1 млн. рублей (против 193,2 млн. рублей год назад). При этом доля убыточных организаций в строительстве даже сократилась: с 20,7% в 2019 до 19,7% в 2020.

На государственных предприятиях Республики Беларусь работает около 50 процентов наемных работников. Госпредприятия производят более 60 процентов продукции, на них приходится более 77 процентов объема промышленного производства. Сравнение Беларуси со странами, ориентированными в большей степени на рыночную экономику, свидетельствует о значимости сектора госпредприятий для экономики нашей страны (рисунок 3).

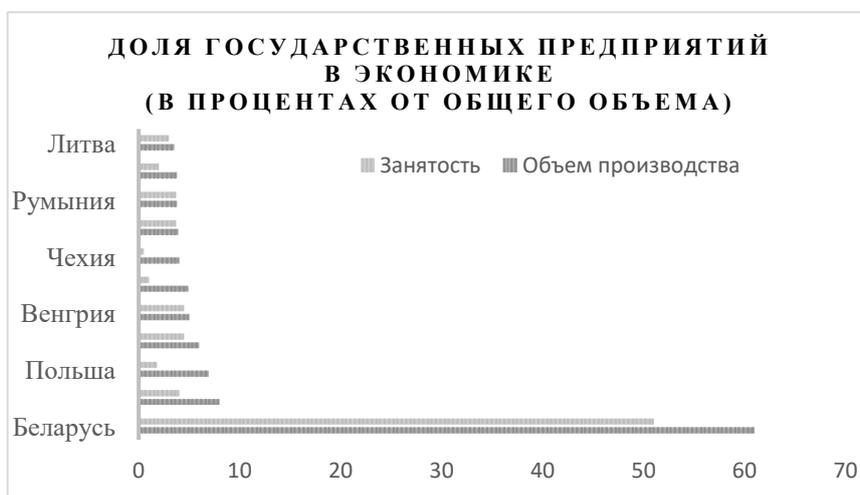


Рисунок 3 – Доля государственных предприятий в экономике РБ по сравнению с другими странами.

Источник: Böwer, Uwe (2017) State-Owned Enterprises in Emerging Europe: The Good, The Bad, and The Ugly”, IMF Working Paper

Объемы господдержки в последние пять лет сокращаются. А директивное кредитование за последние 8 лет сократилось примерно в 3 раза. Но объемы средств, выделяемые из бюджета на



Рисунок 4 – Объем дотаций из бюджета предприятиям госсектора.  
Источник: www.minfin.gov.by

дотации предприятиям, остаются значительными. Объем дотаций из бюджета предприятиям гос-сектора представлен на рисунке 4.

Объем поддержки государственных предприятий из бюджета составил в 2016 году 3,6 млрд рублей, в 2017 году 4,5 млрд рублей, в 2018 году около 2 млрд рублей. Для сравнения, в 2016 году на образование из государственного бюджета было потрачено 4,9 млрд рублей, а на здравоохранение 4,3 млрд рублей.[9]

Что касается кредитов, то в мае 2020 года 71% опрошенных предприятий не обращались за кредитом, а уже в сентябре 2020 года таких осталось 67%.

В мае 2020 банк отказался выдавать кредит 4% нуждающимся в нем предприятий, а в сентябре их количество возросло до 13%.

К основным причинам убыточности предприятий можно отнести следующие:

1. Недостатки организационного характера в период создания предприятия, некачественный маркетинг, выбор неудачной организационно-правовой формы, не внушающих доверие партнеров, невыгодное расположение предприятий и другие.

2. Неэффективная хозяйственно-инвестиционная деятельность, которая выражается в накоплении остатков незавершенного производства, запасов сырья, готовой продукции, привлечении заемных средств на невыгодных условиях и, как следствие, снижении доходности.

3. Ошибки при выборе стратегии. Необдуманное распределение финансов, направление их не на развитие предприятия, а на удовлетворение личных интересов.

4. Рост зависимости от кредиторов вследствие стремительного расширения бизнеса без понимания законов рынка.

5. Увеличение расходов, снижение качества продукции, снижение конкурентоспособности из-за низкого уровня технологической и технической оснащенности.

6. Дебиторская задолженность.

7. Отсутствие инвестиций в развитие человеческого капитала. По большей части, в РФ акцент делается на инвестиции в основные средства, которые в нашем государстве финансируются не хуже, чем в развитых странах, что видно из рисунка 5. В интеллектуальный же капитал управленцев и в персонал вкладывается ничтожно мало – 0,09% от инвестиций в основной капитал[10]. Инвестируя только в новое оборудование, и позабыв о развитии персонала, знаний и опыта сотрудников, предприятия впоследствии сталкиваются с проблемой неэффективного управления организацией, неоптимального использования ресурсов, проблем при создании конкурентоспособных продуктов, поиске клиентов, реализации продукции и пр.

8. Избыточная диверсификация (в большей мере относится к частным предприятиям). Распыление ресурсов и управленческих талантов приводит к деградации бизнесов.

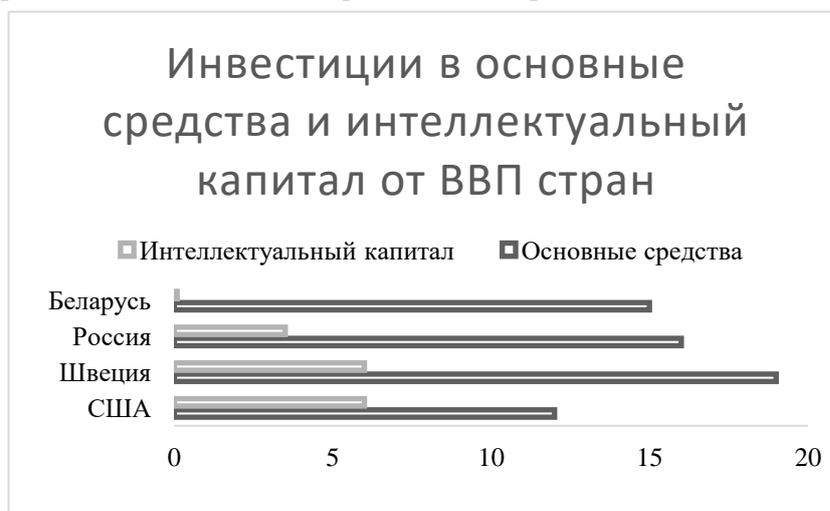


Рисунок 5 – График финансирования в основные средства и в интеллектуальный капитал по странам.

Источник: <http://www.nbrb.by/bv/articles/8246.pdf>

Также для Республики Беларусь характерны и особенные причины убыточности и банкротства предприятий:

1. Управленческие устои, которые не соответствуют принципам рынка, а также менталитет.
2. Сформированные еще в условиях СССР слишком крупные предприятия.
3. Существенное снижение расходов бюджета по ряду направлений деятельности организаций.

Как показал опрос [11], на фоне нестандартной ситуации, которая возникла в связи с пандемией COVID-19, предприятия столкнулись еще с рядом проблем, к которым можно отнести:

1. Падение спроса на внутреннем рынке (в мае подтвердили 68%, в сентябре – 64% опрошенных предприятий).
2. Падение спроса на внешних рынках (в мае – 22%, в сентябре – 22%).
3. Нестабильность национальной валюты (в мае – 25%, в сентябре – 39%).
4. Рост дебиторской задолженности и неисполнение обязательств партнерами (в мае – 30%, в сентябре – 36%).
5. Проблемы с ликвидностью (в мае – 8%, в сентябре – 12%).

Для всех организаций причины возникновения финансового кризиса индивидуальны. Однако можно выделить несколько инструментов управления, позволяющих в некоторой степени решить проблему убыточности предприятий в Республике Беларусь, в частности, к ним можно отнести следующие:

1. Сокращение дотаций из бюджета на поддержку предприятий госсектора. Следует усовершенствовать процедуру банкротства и в то же время реализовать несколько целей: ликвидацию убыточных предприятий, неспособных функционировать; своевременное выявление должников, которые испытывают временные финансовые трудности, обладая значительными производственными мощностями, чтобы помочь им преодолеть эти трудности.

2. Приватизация, как способ привлечения стратегических инвесторов. Цели приватизации заключаются в том, чтобы увеличивать доход бюджета и (или) уменьшать расходы бюджета на поддержку убыточных и низкодоходных компаний; внедрять новые методы управления предприятием путем перехода на рыночную модель структуры предприятия и вводить ответственность субъектов хозяйствования за неудачный выбор инвестиционных решений. В процессе приватизации меняется мотивация руководителей, изменяются направления финансовых и ресурсных потоков.

3. Акционирование предприятий. В целом акционирование используется как механизм приватизации государственных унитарных предприятий. Однако это не обязательно означает, что право собственности полностью или частично переходит в частные руки; оно может оставаться полностью или частично в руках государства. Главной задачей акционирования является рост производительности работы субъекта экономики. Задача решается путем: большей свободы действий хозяйствующих субъектов; возникновения личного интереса в повышении доходности от деятельности компании у новых собственников; привлечения инвестиций путем продажи акций; создания интегрированных структур при приобретении юридическими лицами акций поставщиков, торговых структур, производственных предприятий союзных партнеров, поглощении конкурентов.

4. Совершенствование финансовой дисциплины. Работа с дебиторами и реформирование политики коммерческого кредитования, реструктуризация кредиторской задолженности.

5. Снижение затрат – нормирование всех статей затрат и строгий контроль исполнения установленных нормативов.

6. Стимулирование продаж. Следует поддерживать отношения с уже имеющимися клиентами и привлекать новых клиентов, предлагать актуальную продукцию на рынке и пересматривать существующие системы скидок и льгот для покупателей.

7. Конкурсный набор персонала, что позволит в значительной степени повысить качественный уровень управленческих кадров и трудовых ресурсов организации.

8. Повышение квалификации и переподготовка кадров. В условиях быстрого изменения технических и технологических процессов, модернизации производства, цифровизации экономики повышение квалификации и переподготовка кадров приобретают все большую актуальность для организации. При этом особое значение имеют инвестиции в человеческий капитал.

## ВЫВОДЫ

Дальнейшее развитие экономики Республики Беларусь невозможно без серьезного реформирования сектора государственных предприятий в целях преодоления недостатков в его работе и уменьшения нагрузки на бюджет. Необходимо создание равных условий для государственных и частных организаций, что привело бы к усилению конкуренции, оптимальному распределению ресурсов, уменьшению доли убыточных предприятий и в итоге экономическому росту страны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бехтина, О.Е. Современные проблемы прогнозирования банкротства предприятий / О.Е. Бехтина // Вестник Волжского университета им. В.Н.Татищева. 2017. Т. 1. № 1. С. 75-81.
2. Вдовченко Н.А., Скачкова О.С. Банкротство как форма реструктуризации: актуальные проблемы банкротства / Н.А. Вдовченко, О.С. Скачкова // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2016. № 1-1. С. 72-74
3. Зинченко Я.В., Орехова Л.Л. Причины банкротства предприятий в РФ / Я.В. Зинченко, Л.Л. Орехова / Молодой исследователь Дон. 2017. № 1 (4). С. 110-114.
4. Кован, С. Е. Предупреждение банкротства организаций: монография / С.Е. Кован. — М. : ИНФРА-М, 2017. – 219 с.
5. Курносова, М.В. Банкротство и его признаки / М.В. Курносова // Наука, технологии и инновации в современном мире. 2016. № 1 (3). С. 60-62
6. Походня, С. А. Проблемы убыточности предприятий / С. А. Походня // Правовые аспекты экономического развития Республики Беларусь : материалы II республиканской научно-практической конференции (г. Минск, 15 июня 2007 г. ) / ред. кол.: Г. Б. Шишко [и др.]. - Минск: Интегралполиграф, 2008. - С. 298-299
7. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>.
8. Убытки белорусской экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://select.by/news/ubytki-belorusskoj-ekonomiki-prevysili-18835>
9. За чей счет поддерживаются убыточные компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.tut.by/economics/686197.html>
10. Экономическая газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/pochemu-umirayut-belorusskie-predpriyatiya>
11. Топ-5 проблем белорусских предприятий в период пандемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/238727166>.

## REFERENCES

1. Bekhtina, O.E. Modern problems of forecasting bankruptcy of enterprises / O.E. Bekhtin // Bulletin of the Volga University. V.N. Tatishchev. 2017.Vol. 1.No. 1.P. 75-81.
2. Vdovchenko N.A., Skachkova O.S. Bankruptcy as a form of restructuring: topical problems of bankruptcy / N.A. Vdovenko, O.S. Skachkova // Science of the XXI century: current directions of development. 2016. No. 1-1. P. 72-74
3. Zinchenko Ya.V., Orekhova L.L. Reasons for bankruptcy of enterprises in the Russian Federation / Ya. V. Zinchenko, L.L. Orekhova / Young researcher Don. 2017. No. 1 (4). P. 110-114.
4. Kovan, S. E. Prevention of bankruptcy of organizations: monograph / S.E. Forged. - M.: INFRA-M, 2017. – 219 p.

5. Kurnosova, M.V. Bankruptcy and its signs / M.V. Kurnosova // Science, technology and innovation in the modern world. 2016. No. 1 (3). P. 60-62
6. Pokhodnya, SA Problems of unprofitable enterprises / SA Pokhodnya // Legal aspects of economic development of the Republic of Belarus: materials of the II republican scientific and practical conference (Minsk, June 15, 2007) / ed. count.: GB Shishko [and others]. - Minsk: Integralpoligraf, 2008. – P. 298-299
7. National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]. - Access mode: <http://belstat.gov.by/>.
8. Losses of the Belarusian economy [Electronic resource]. - Access mode: <https://select.by/news/ubytki-belorusskoy-ekonomiki-prevysili-18835>
9. At whose expense unprofitable companies are supported [Electronic resource]. - Access mode: <https://news.tut.by/economics/686197.html>
10. Economic newspaper [Electronic resource]. - Access mode: <https://neg.by/novosti/otkrytj/pochemu-umirayut-belorusskie-predpriyatiya>;
11. Top-5 problems of Belarusian enterprises during a pandemic [Electronic resource]. - Access mode: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/238727166>.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ИЛЬИН И.А.<sup>1</sup>, ГРАБЛЕВСКАЯ И.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> курсант специальности 1-70 07 01 «Промышленное и гражданское строительство»

<sup>2</sup> магистр технических наук, старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*В этой статье будут рассмотрены достижения белорусской строительной отрасли на современном этапе в области возведения энергоэффективных зданий. Будет показан вклад военных строителей в эту область, приведены конкретные примеры. Кроме того, будет рассматриваться вопрос применения технологии «умный дом» для увеличения энергоэффективности и сбережения ресурсов, а также использование альтернативных источников энергии при эксплуатации зданий военного назначения. В статье будут предложены варианты использования технологий энергоэффективных домов при строительстве и эксплуатации казарм.*

Ключевые слова: строительство, энергоэффективный дом, строительство в Вооруженных силах РБ, умный дом, эксплуатация зданий и сооружений.

## THE PERSPECTIVE OF USING ENERGY EFFECTIVE CONSTRUCTIONS TECHNOLOGY IN THE ARMED FORCES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

ILYIN I.A.<sup>1</sup>, HRABLEVSKAYA I.G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> cadet of the specialty 1-70 07 01 «Industrial and civil construction»

<sup>2</sup> Senior lecturer of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*This article will review the achievement Belarusian construction industry on the modern step in the field of erection energy-effective constructions. Will showing the contribution of military builders in this field is given concretes examples. Besides, will review the question of usage of "Smart house" technology for increasing energy effectiveness and frugal resources, also using alternative sources energy at exploitation buildings of military appointment. The article will be suggested options for using energy-effective technology of houses at construction and exploitation barracks.*

Keywords: constructions, energy-effective house, construction in the Armed Forces of the Republic of Belarus, Smart house, exploitation of building and structures.

### ВВЕДЕНИЕ

В XXI веке особо остро стоят вопросы экологии и сохранения природы. Важными направлениями сохранения природных ресурсов стали экономия воды, разработка технологий, направленных на повышение энергоэффективности зданий и сооружений, а также использование возобновляемых источников энергии.

В рамках строительной отрасли более эффективная экономия природных ресурсов стала возможным с развитием такого направления, как возведение энергоэффективных домов. Впервые в нашей стране это понятие ввели в Комплексной программе по энергоэффективному

строительству, утвержденной постановлением Совета Министров. Эта программа была принята в 2009 году, и тогда там говорилось, что под энергоэффективным понимается дом с удельным потреблением тепловой энергии на отопление не более 60 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год. Кроме того, в этой программе был заложен перспективный показатель на 2020 год, который равен не более 30-40 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год. Важным моментом в данной программе является то, что согласно абзацу 1 Главы 7 на 1 января 2010 года был намечен переход на строительство энергоэффективных домов [1]. А согласно приказу Министерства архитектуры и строительства №94 от 29.03.2013 г. с 1 апреля 2013 года проектирование неэнергоэффективных домов не допускается вовсе.

В рамках Государственной программы «Энергосбережение» на 2016-2020 год на энергоэффективное строительство тоже обратили внимание. Основным мероприятием для экономии ТЭР в области строительства названо проектирование и строительство преимущественно энергоэффективных зданий, в том числе с применением инновационным технологий использования возобновляемых источников энергии [2].

Серьезным толчком к развитию энергоэффективного строительства в Республике Беларусь стала разработка проекта технического регламента «Энергоэффективность здания». В нем были обобщены вопросы присваивания класса энергоэффективности, представлены образцы энергетических сертификатов здания. Этот технический регламент позволит в дальнейшем разработать перечень нормативных правовых актов, которые помогут активнее реализовывать политику государства в области энергоэффективного строительства.

Таким образом, проработка большого количества нормативных правовых актов, постановка задач в рамках государственных программ свидетельствует о том, что энергоэффективное строительство является приоритетным направлением для Республики Беларусь.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как говорилось ранее, начиная с 2009 года начался активный процесс регламентации энергоэффективности. Появились планы по количеству энергоэффективных зданий в областях и г. Минске, а в дальнейшем это перетекло в проектирование только энергоэффективных зданий. Однако строительство таких зданий началось раньше, когда ещё не было окончательно сформулировано понятие энергоэффективного дома.

Первым энергоэффективным жилым зданием в Республике Беларусь считается многоквартирный дом №107 по улице Притыцкого в г. Минске. Удельный расход тепла на отопление в этом доме составляет менее 30 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год. Далее под руководством Института НИПТИС такие экспериментальные дома появились в Витебске, Гомеле и Гродно.

Сегодня одним из самых энергоэффективных многоквартирных домов Беларуси считается дом в г. Гродно, по адресу ул. Дзержинского, д. 23а. Оснащение энергоэффективными системами этого здания произошло для эксперимента в рамках Программы развития ООН «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь». Помимо дома в Гродно, похожие дома были возведены в Минске и Могилеве. Конечная цель этого эксперимента – создание типовых проектов, чтобы энергоэффективные дома можно было строить по всей стране [3].

К использованию технологий энергоэффективных жилых домов ещё в 2005 году приступило ОАО «10 Управление начальника работ» (далее – 10 УНР). На сегодняшний день эта организация структурно не относится к Вооруженным Силам Республики Беларусь, однако до 2003 года, пока в рамках реформирования ВС РБ не было сменена её форма собственности, 10 УНР входила в состав ВС РБ. Поскольку в тот момент в приватизации изъявили желание поучаствовать имеющиеся персонал, а также бывшие работники УНР, можно констатировать, что управление данной организацией в свои руки взяли военные строители. По словам председателя наблюдательного совета 10 УНР, на 2018 год в компании работало 10 полковников запаса.

Первыми энергоэффективными зданиями, в строительстве которых принимало участие 10 УНР, стали 6 жилых домов в микрорайонах Лошица-3 и Лошица-4. Также 6 многоэтажек возведены по проектам организации в Копище. 10 УНР, кроме того, принимал участие в строительстве

двух жилых домов в Минске по улице Неманской. Благодаря уникальным архитектурным решениям, «теплым» окнам, техническому этажу и чердаку они снизили удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию до 38 кВт·ч/м<sup>2</sup> в год. Схожие показатели были достигнуты и на домах по адресу ул. Казимировская, д 15 и 17 и ул. Ложинская, д. 5. Недавно завершённым проектом 10 УНР стал жилой комплекс на пересечение проспекта Дзержинского и ул. Гурского. Одной из главных особенностей комплекса стало наличие небольших по площади квартир-студий, которые на рынке недвижимости были предложены впервые.

В 2005 году при строительстве домов 10 УНР использовала в них двухтрубную горизонтальную систему отопления с установкой счетчиков на каждую квартиру. Данная система имеет серьёзный перечень преимуществ относительно вертикальных систем, а также в сравнении с однотрубными системами отопления. На энергоэффективность это повлияло следующим образом: каждый житель многоквартирного дома может самостоятельно определять количество тепла, необходимого для комфортного проживания, после чего он оплачивает его сам, а не разделив в равных долях тепловое потребление дома между всеми жильцами. Таким образом, люди стали экономичнее относиться к расходованию тепловой энергии.

Ещё одной технологией, которую внедрил 10 УНР в свои постройки, стал скрытый монолитный каркас. Применение такого вида каркаса позволило уйти от мостиков холода. Также в борьбе с ними помогло утепление наружных стен газосиликатом с дополнительным утеплением минераловатными плитами и опиранием этой конструкции на консоль плиты перекрытия. К слову, качественное утепление также значительно экономит расход тепловой энергии, однако наращивание слишком большого слоя утеплителя экономически невыгодно.

Одной из самых популярных энергоэффективных технологий для жилых зданий является применение принудительной вентиляции с рекуперацией. Принцип работы такой системы заключается в следующем: тёплый воздух вытягивается из квартиры, после чего в теплообменнике отдает часть энергии приточному воздуху с улицы, очищенному фильтрами. Энергоэффективность данной технологии обеспечена тем, что в квартиру поступает свежий воздух с улицы, но уже тёплый, что позволяет уменьшить расход тепловой энергии от тепловых радиаторов. На начальном этапе своего развития данная система была непопулярна ввиду того, что расходовала много электроэнергии. Жильцам было выгоднее переплатить за отопление, нежели за электричество. На сегодняшний день этот вопрос решен путем внедрения специальных тарифов на электричество, а также использование более экономичных систем вентиляции.

Ещё один способ добывания тепловой энергии для энергоэффективных зданий является использование энергии земли. На глубине нескольких метров температура грунта всегда положительная. Благодаря тепловым насосам эту энергию можно поднять на поверхность. При этом, затрачивая 1 кВт·ч электроэнергии можно получить до 4 кВт·ч тепловой.

Если недалеко от проектируемого здания имеется коллектор канализации, то появляется возможность использовать тепловую энергию стоков, поскольку их температура не опускается ниже 17 °С. Для этого вместо имеющейся трубы вставляют специальную, у которой внизу имеется теплосъемник. Этой энергией, к примеру, можно подогревать воду до 45 °С, запуская её потом в систему горячего водоснабжения или отопления. Также целесообразно использовать утилизатор тепла сточных вод. То есть с горячей воды, которой воспользовались жильцы дома, также можно снимать тепловую энергию.

Для того, чтобы компенсировать электрозатраты на работу тепловых насосов, предлагается использовать возобновляемые источники энергии, например, солнечные батареи. Если полученная электроэнергия используется исключительно для тепловых насосов, то образуется дисбаланс: летом, когда солнечной энергии много, никто не нуждается в тепловой, а зимой, когда необходима работа тепловых насосов, солнечные батареи генерируют недостаточно электричества. В таких случаях, в белорусских реалиях выгоднее всего заниматься оборотом электроэнергии: летом продавать её по повышенному тарифу, а зимой, для работы тепловых насосов, покупать её по обычной стоимости.

При проектировании энергоэффективного здания для экономии электричества (в случае, если от него работает система отопления) можно таким образом рассчитать окна, чтобы найти баланс

между освещением и отоплением. Данный способ очень выгоден, поскольку большую часть времени помещение будет использоваться без отопления. Также выгодно использовать для отопления систему «теплый пол», поскольку она равномерно прогревает всю площадь квартиры при невысокой собственной температуре.

Для более эффективного использования вышеназванных технологий можно применять систему «умный дом». На сегодняшнем этапе своего развития данная система может не только включить чайник или освещение, но и аналитически рассчитать, какой объем тепловой энергии достаточный, когда лучше включить вентиляцию и так далее. Одной из самых необходимых функций для экономии тепловой энергии – автоматическое понижение и повышение температуры помещения в зависимости от нахождения в нем людей. То есть, пока владелец квартиры находится на работе, в доме устанавливается низкая температура, а перед его прибытием она повышается до комфортной.

Помимо названных выше технологий, существует ещё огромный ряд изобретений, позволяющих использовать энергию, какой бы она не была, максимально эффективно.

Местом проживания личного состава воинской части, проходящего срочную военную службу, является казарма. Чаще всего это типовые трехэтажные здания коридорного типа. Каждый этаж, ввиду конструкции здания условно разделен на 3 части, и по факту каждый этаж состоит из трех больших помещений, однако между собой они отделены лишь стеной с проходом в ней, дверных проемов чаще всего не предусматривают.

Самым простым способом повышения энергоэффективности казарменных помещений является проведение тепловой модернизации с доведением показателей теплоотдачи до нормативных. Важно рассчитать экономическую эффективность данной меры.

Для повышения энергоэффективности казармы я предлагаю, в первую очередь, активно использовать тепловую энергию сточных вод. Поскольку все военнослужащие, проживающие в казарме, два раза в день пользуются умывальниками, при наличии в казарме горячего водоснабжения это даст должный результат. Ещё один способ повышения энергоэффективности казарм – использование энергии грунтов. Данный способ, по своей сути, актуален при любом строительстве и эксплуатации, поэтому для его внедрения, в первую очередь, нужно оценить экономическую эффективность проекта.

Для эффективного использования тепловой энергии отопления я предлагаю внедрить сразу несколько нововведений. Во-первых, большие казарменные помещения необходимо поделить на более мелкие блоки, разделив их специальными теплоотражающими перегородками. В некоторых случаях может понадобиться установка дополнительных радиаторов, однако экономия тепловой энергии в этом случае быстро покроет эти расходы. Во-вторых, так как военнослужащие много времени проводят на занятиях по боевой подготовке, возможно использование системы «умный дом» для понижения температуры в случае отсутствия солдат в расположении. Также данный процесс может отслеживаться суточным нарядом.

Для получения электроэнергии на освещение помещений казармы можно установить солнечные батареи. При получении избыточной энергии, она может аккумулироваться и в дальнейшем тратиться на освещение территории воинской части.

При проектировании новых казарм важно правильно расположить казарму относительно частей света, а также выбрать место для строительства. Для того, чтобы была возможность использовать тепловую энергию вытяжных газов из столовой, целесообразно разместить казарму возле неё. Поскольку объем теплого воздуха, который вытягивается из столовой, очень большой, его рекуперация позволит обеспечить тепловой энергией не только казарму, но и саму столовую. Кроме того, проектируя энергоэффективный комплекс «столовая-казарма», столовую целесообразно разместить с северной стороны казармы, чтобы она смогла сыграть роль «буферного» помещения.

## ВЫВОДЫ

Безусловно, строительство энергоэффективных зданий требует большие затраты, нежели строительство обыкновенного. В частном домостроении разница достигает 30%. Однако стоит учитывать, что строительство – лишь короткий процесс жизненного цикла здания. Самый большой по продолжительности период жизни жилого дома – это его эксплуатация. Вложившись в энергоэффективное строительство сегодня, завтра все используемые в строительстве технологии будут работать на нас, позволяя экономить топливно-энергетические ресурсы и электричество. На примере многих зданий, построенных на территории нашей республики, доказан экономический и экологический эффект от такого строительства. Важно не забывать про тепловую модернизацию уже имеющегося жилищного фонда. В совокупности энергоэффективное строительство, тепловая модернизация и грамотная эксплуатация систем, повышающих энергоэффективность зданий, позволит сохранить природу, а также научиться более эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексная программа по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь на 2009-2010 годы и на перспективу до 2020 года: Постановление Совета министров Республики Беларусь от 1 июня 2009 года №706;
2. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016-2020 годы: Постановление Совета министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 года №248;
3. Как устроен самый «навороченный» в Беларуси многоквартирный дом, который может стать типовым // Новостной портал TUT.BY [Электронный ресурс]: – 21.03.2018. – Режим доступа: <https://realty.tut.by/news/building/585797.html>. – Дата доступа: 18.11.2020.

## REFERENCES

1. A comprehensive program for the design, construction and reconstruction of energy efficient residential buildings in the Republic of Belarus for 2009-2010 and for the future until 2020: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated June 1, 2009 No. 706;
2. State Program "Energy Saving" for 2016-2020: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated March 28, 2016 No. 248;
3. How the most "sophisticated" apartment building in Belarus, which can become a typical one, works // News portal TUT.BY [Electronic resource]: - 03/21/2018. - Access mode: <https://realty.tut.by/news/building/585797.html>. - Date of access: 18.11.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

ИСМАНХОДЖАЕВА М.Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>канд. тех. наук, доцент кафедры «Проектирование, строительство и эксплуатация инженерных коммуникаций» Ташкентский архитектурно-строительный институт. Ташкент. Республика Узбекистан

*Аннотация: В статье рассматриваются вопросы энергосбережения в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Энергосбережения в системах кондиционирования - это сокращение воздухообмена по помещению и уменьшение теплопоступлений, уменьшение температурного перепада приводят к минимуму воздухообмена по помещению, а это в свою очередь приводит к сокращению мощности установленного оборудования, к минимуму строительной площадки и т.д. Кроме численных расчётов энергосбережение можно обеспечить при определении годового расхода тепла для нагрева воздуха воспользуясь расчётными формулами в котором проведён расчёт.*

Ключевые слова: расход тепла, энергетическая эффективность, вентиляция, микроклимат, кондиционирование, энергия, расход энергии, резкоконтинентальных.

## ENERGY SAVING IN VENTILATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS

Ismanxodjeva M.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Design, Construction and Operation of Engineering Communications Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering. Tashkent. The Republic of Uzbekistan

*Abstract: The article discusses the issues of energy conservation in ventilation systems and air conditioning. Energy saving in air conditioning systems is a reduction in the air exchange in the room and the reduction of heat gain, a decrease in the temperature difference leads to a minimum of air exchange in the room, and this in turn leads to a reduction in the capacity of the installed equipment, to a minimum of the construction site, etc. In addition to energy savings, the energy saving can be ensured when determining the annual heat consumption for heating air; use the calculation formulas in which the calculation is made.*

Key words: heat consumption, energy efficiency, ventilation, microclimate, conditioning, energy, energy consumption, continental

Особенность систем обеспечения микроклимата состоит в том, что они расходуют большое количество энергоресурсов, в том числе тепловую и электрическую энергию и водопроводную воду. Проблема сокращения энергопотребления системами вентиляции (СВ) и кондиционирования воздуха (СКВ), будучи частью общей проблемы эффективного использования энергии, особенно актуальна в резкоконтинентальных условиях Республики Узбекистан.

Количественная оценка энергетической эффективности средств обеспечения микроклимата исходит из величины суммарного годового расхода энергии системами. Годовой расход энергии представляется наиболее объективным энергетическим показателем, т. к. именно в годовом цикле в полной мере проявляются все режимы потребления энергии.

Оборудованием СК определение годового расхода тепла или холода СВ или СКВ сводится к интегрированию зависимости от времени года потребляемой мощности оборудованием. Последняя величина является функцией теплосодержания наружного воздуха, т. к. тепло и

искусственный холод расходуется только на обработку наружного воздуха. Среди многообразия моделей представления годового изменения параметров наружного воздуха выделим две группы. Первый вид моделей строится на описании годового хода параметров средних за месяц. Модели представляются в табличной форме или описываются аналитически. Разновидностью подобной модели наружного климата является так называемый представительный год, использование которого получило широкое распространение за рубежом.

Второй вид представления климатической информации использует обработку срочных измерений в виде функций распределения параметра. Функции распределения задаются в табличной форме, в виде графиков или аппроксимируются аналитическими зависимостями. Такой вид представления климата встречает определенные трудности. Во-первых, требуется сложная обработка метеоданных, во-вторых, возникает трудность принципиального характера, которая состоит в необходимости оперировать двухмерным распределением параметров. При этом неизбежно привлечение громоздкого математического аппарата, который к тому же строится на существенных допущениях в постановке задачи. Вместе с тем второй вид модели климата имеет несомненное преимущество перед первым, состоящее в том, что в информации о параметре заложен весь диапазон его изменения.

При осреднении параметров наружного воздуха имеющийся диапазон изменения параметров сокращается, что представляет недостаток первой модели. Однако осреднение исключает разного рода помехи и позволяет выделить основную закономерность изменения параметра во времени, вытекающую из физической сущности процессов, формирующих параметр. Это является определенным преимуществом первой модели. Но главное ее преимущество состоит в простоте представления функций времени параметров, а также в большом объеме доступных данных.

Уменьшенный диапазон параметров, заданных средними значениями, не является препятствием для их использования в анализе годового режима работы СВ и СКВ, т. к. переход от режима к режиму происходит, как правило, при «умеренных» значениях параметров. Лишь некоторые режимы работы систем, не являющиеся показательными с точки зрения энергопотребления, протекают при значениях параметров климата, близких к расчетным.

Следует отметить, что при расчете годовых затрат энергии системами нет надобности вовлечения в анализ значений параметров, близких к экстремальным. На это обстоятельство справедливо указал А. М. Сизов [1]. Если иметь в виду, что средняя часть функции распределения совпадает со среднемесячными значениями, то отмеченное преимущество полноты представления параметра функцией распределения значительно сокращаются. Исследования, проведенные Ю. Мазухом [2], показали незначительное расхождение результатов расчета годового расхода энергии по двум моделям, что подтверждает правомерность использования осредненных климатических параметров.

Изложенные соображения позволили разработать достаточно простые формулы для расчета годового расхода тепла, холода и электроэнергии СВ и СКВ, которые приводятся ниже. Сопутствующая база данных о годовом изменении параметров наружного воздуха позволяет вести расчет для большого числа населенных пунктов.

#### **Расчет годовых расходов теплоты для системы вентиляции, кондиционирования воздуха.**

Расчет годовых расходов теплоты и электроэнергии для системы вентиляции, кондиционирования воздуха и холода для СКВ производится отдельно для каждой рабочей смены или части суток (далее смены) с последующим суммированием при работе систем в две или большее число смен.

В расчете используются средние за время работы системы (за смену) параметры наружного воздуха:

а) температура самого жаркого и самого холодного месяца, °С:

$$t_{m,j} = t_j + A_j K_1 K_2, \quad (1)$$

$$t_{m,x} = t_x + A_x K_1 K_2, \quad (2)$$

где  $t_j$ ,  $t_x$  – средняя температура самого жаркого и холодного месяца в °С, определяемая по табл. 3 СНиП 23–01–99 «Строительная климатология»; КМК 2.01.04.97

$A_{ж}, A_{х}$  – амплитуда колебания температуры в °С, равная половине средней амплитуды самого жаркого (табл. 2) и холодного (табл. 1 КМК 2.01.04.97) месяца;

$K_1$  – коэффициент, определяемый по табл. 1 в зависимости от продолжительности смены;

$K_2$  – коэффициент, определяемый по табл. 1 в зависимости от времени, приходящегося на середину смены.

б) энтальпия самого жаркого и самого холодного месяца, кДж/кг:

$$I_{m,ж} = I_{ж} + A_{i,ж} K_1 K_2, \quad (3)$$

$$I_{m,х} = I_{х} + A_{i,х} K_1 K_2, \quad (4)$$

где  $I_{ж}, I_{х}$  – средняя энтальпия самого жаркого и холодного месяца, определяемая по табл. 3;  $A_{i,ж}, A_{i,х}$  – амплитуда энтальпии самого жаркого и холодного месяца, определяемая по табл. 3.

в) среднегодовая температура с учетом времени работы системы:

$$t_{m,г} = t_{г} + 0,5 (A_{ж} + A_{х}) K_1 K_2, \quad (5)$$

где  $t_{г}$  – среднегодовая температура, определяемая по табл. 3 КМК 2.01.04.97;

$A_{ж}, A_{х}$  – амплитуды температуры, определяемые по п.п. «а».

г) среднегодовая энтальпия с учетом времени работы системы:

$$I_{m,г} = I_{г} + 0,5 (A_{i,ж} + A_{i,х}) K_1 K_2 \quad (6)$$

где  $I_{г}$  – средняя за год энтальпия, определяемая по табл. 3;

$A_{i,ж}, A_{i,х}$  – амплитуды энтальпии, определяемые по п.п. «б».

### Годовой расход теплоты на нагрев приточного воздуха в СВ

Годовой расход теплоты на нагрев приточного воздуха за одну смену в приточной СВ, в кДж/кг, равен:

$$Q = 0,143 n m G c (t_{пр} - t_{m,х}) M K_3 K_4, \quad (7)$$

где  $n$  – число рабочих дней в неделе;

$m$  – продолжительность смены, ч;

$c$  – удельная теплоемкость воздуха, равная 1,005 кДж/кг • °С;

$G$  – максимальный расход приточного (наружного) воздуха, кг/ч;

$t_{пр}$  – температура приточного воздуха в холодное время года, °С;

$t_{m,х}$  – температура наружного воздуха самого холодного месяца, определяемая по формуле (3);

$M$  – продолжительность периода потребления теплоты воздухонагревателем СВ, в сутках;

$K_3, K_4$  – коэффициенты, определяемые по табл. 2 в зависимости от величины  $M$ .

Потребление теплоты воздухонагревателем СВ в приточной системе продолжается до тех пор, пока температура наружного воздуха ниже температуры приточного воздуха  $t_{пр}$ :

$t_{m,г}$  – среднегодовая температура наружного воздуха, по формуле (5).

Годовой расход теплоты для СВ, работающей с рециркуляцией воздуха, рассчитывается по формуле (7), в которой вместо температуры наружного воздуха  $t_{m,х}$  следует принять температуру смеси наружного и внутреннего воздуха:

$$t_{m,см} = t_{в,х} (1 - G / G_0) + t_{m,х} G / G_0. \quad (9)$$

В формуле (9)  $G$  и  $G_0$  – расход наружного и приточного воздуха, кг/ч;

$t_{в,х}$  – температура внутреннего воздуха в холодный период года, °С.

Потребление теплоты воздухонагревателем СВ в системе с рециркуляцией имеет место пока температура смеси наружного и внутреннего воздуха ниже температуры приточного воздуха в холодный период года. При этом в формулу (8) вместо  $t_{m,х}$  следует подставить  $t_{m,см}$  по формуле (9), а вместо  $t_{m,г}$  – среднегодовую величину температуры смеси, которую надо определить по формуле (9) при среднегодовой температуре наружного воздуха.

Число часов работы воздухонагревателя в течение года определяется по формуле:

$$M_{г} = 0,143 M n m$$

$$K_3. (10) = 0,143 * 2 * 1,04 * 5 * 225 = 25,168 = 47,9 = 0,143 * 2 * 0,97 * 1295 = 178,9 = 179$$

### Пример

Определить годовой расход теплоты для приточной СВ, работающей в две смены (5 дней в неделю в условиях Узбекистана без рециркуляции и с рециркуляцией. Продолжительность каждой смены  $m = 9$  ч, первая смена с 7 до 15 ч, вторая – с 15 до 23 ч (по истинному времени)). Общий расход воздуха – 28 000 м<sup>3</sup>/г, в том числе наружного воздуха – 12 000 м<sup>3</sup>/г, температура

воздуха в холодный период года  $t_{в,х} = -14$  °С, температура приточного воздуха для холодного периода года  $t_{пр} = 20$  °С.

### Решение

По КМК 2.01.99 для Ташкент средняя температура наружного воздуха за год (табл. 3 СНиП)  $t_r = 13,6$  °С; для самого холодного месяца (табл. 1 СНиП)  $t_x = -4,2$  °С, амплитуда колебания температуры самого жаркого месяца (табл. 2 СНиП)  $A_{ж} = 0,5 \cdot 23,7 = 11,9$  °С; для самого холодного месяца (табл. 1 СНиП)  $A_x = 0,5 \cdot 19,9 = 9,95 = 10$  °С.

При продолжительности смен  $m = 8$  ч и среднем времени для первой смены  $7 + 15 / 2 = 11$  ч, второй смены  $15 + 23 / 2 = 19$  ч, по табл. 1 находим для первой смены  $K_1 = 0,83$ ;  $K_2 = 0,5$ ; для второй смены  $K_1 = 0,83$ ,  $K_2 = 0,5$ , т. е. значения коэффициентов для первой для первой и второй смен совпадают. Это значит, что совпадают и значения температуры наружного воздуха для смен и годовые расходы теплоты за первую и вторую смены будут одинаковыми.

Средняя за смену температура самого холодного месяца по формуле (2):

$$t_{m,x} = -4,2 + 3,9 \cdot 0,83 \cdot 0,5 = 3 \text{ °С,}$$

средняя за смену среднегодовая температура по формуле (5)

$$t_{m,r} = 3,6 + 0,5 (11,9 + 10) 0,83 \cdot 0,5 = 9 \text{ °С.}$$

Продолжительность периода потребления теплоты по формуле (8)

$$M = 182,5 \cdot [(20 + 3) / (9 + 3)] 0,5 = 175 \text{ сут.}$$

Для  $M = 175$  сут. по табл. 2, получаем  $K_3 = 0,97$ ;  $K_4 = 0,67$ . Годовой расход теплоты по формуле (7) для прямоточной системы составит

$$Q = 0,143 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 28\,000 \cdot 1,005 (20 + 3) 175 \cdot 0,97 \cdot 0,67 = 101,11 \text{ ГДж/г.}$$

Годовое число часов работы воздухонагревателя по формуле (10)

$$M_r = 0,143 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 175 \cdot 1,06 = 600,6 \text{ ч/г.}$$

При работе с рециркуляцией воздуха средняя за смену температура смеси наружного и внутреннего воздуха в самый холодный месяц года по формуле (9) равна

$$t_{m,x} = 18 (1 - 12\,000 / 28\,000) - 3 - 12\,000 / 28\,000 = 6,54 \text{ °С,}$$

а среднегодовая смесь по формуле (9)

$$t_{m,r} = 18 (1 - 12\,000 / 28\,000) + 9 - 12\,000 / 28\,000 = 7,71 + 8,57 = 16,28 \text{ °С.}$$

Продолжительность периода потребления теплоты по формуле (8) при использовании рециркуляции равна

$$M = 182,5 [(20 - 6,54) / (16,28 - 6,54)] 0,5 = 2456,4 / 487 = 51 \text{ сут.}$$

При  $M = 197$  сут. по табл. 2, получаем  $K_3 = 0,91$ ,  $K_4 = 0,65$ .

Годовой расход теплоты по формуле (7)

$$Q = 0,143 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 28\,000 (20 - 6,54) 51 \cdot 0,91 \cdot 0,65 = 4,8 \text{ ГДж/г.}$$

Число часов работы воздухонагревателей в год по формуле (10)

$$M_r = 0,143 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 51 \cdot 0,91 = 291,72 \text{ ч/г.}$$

Годовой расход теплоты системой за две смены соответственно составит:

– для прямоточной системы  $101,11 \cdot 2 = 202,22$  ГДж/г;

– для системы с рециркуляцией  $4,8 \cdot 2 = 9,6$  ГДж/г.

Выводы: в результате расчёта годового расхода теплоты для приточной СКВ, работающей в две смены 5 дней в неделю в условия Узбекистана определены расхода тепла в воздух нагревателях. И показана экономическая эффективность предложенных формуле.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сизов А. М. Комплексно-временная форма представления наружного климата в расчетах систем кондиционирования микроклимата (СКМ). Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Рига, 1975.

2. Masuch J. Genanigkeit von Energieverbrauchsrechnungen fu.r raumlu.fttechnisches Anlagen bei reduzierter Wetterdatenmenge // HLH 33. – 1982. – № 11. – Nov.

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК И АНАЛИЗ ИХ СТОИМОСТИ

КАРНЕЙЧИК В.В.<sup>1</sup>, ШЕВЧУК Д.Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>к.э.н., доцент кафедры «Экономика, организация строительства  
и управление недвижимостью»

<sup>2</sup>студент специальности 1-27 01 01

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Статья посвящена проблеме изучения соответствия детских игровых площадок требованиям безопасности и потребностям населения. В публикации описаны результаты анализа технического состояния детских игровых площадок новостроек города Минска, оценено их соответствие современным требованиям, произведены расчёты их сметной стоимости. Также проанализирована структура сметной стоимости строительства рассматриваемых объектов и выделены проблемы оптимизации затрат.*

Ключевые слова: детская игровая площадка, безопасность проектирования, нормативно-правовая база, градостроительная документация, оборудование игровых площадок.

## ASSESSMENT OF THE STATE OF CHILDREN'S PLAYGROUNDS AND ANALYSIS OF THEIR COST

KARNEICHYK V. V.<sup>1</sup>, SHEVCHUK D.R.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> student of the specialty 1- 27 01 01 "Economics, Construction Organization and Real Estate Management"

Belarus National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The article is devoted to the problem of studying the compliance of children's playgrounds with safety requirements and the needs of the population. The publication describes the results of the analysis of the technical condition of children's playgrounds of new buildings in Minsk, assesses their compliance with modern requirements, and calculates their estimated cost. The structure of the estimated cost of construction of the objects under consideration is also analyzed and the problems of cost optimization are highlighted. Keywords: children's playgrounds, design safety, regulatory framework, urban planning documentation, Playground equipment.*

Keywords: children's playgrounds, operation safety, regulatory framework, urban planning documentation, Playground equipment.

## ВВЕДЕНИЕ

Проектирование, строительство, оборудование и дальнейшее обслуживание детских игровых площадок является предметом активных дискуссий. Как социально-общественный объект, детская площадка должна соответствовать требованиям повышенного внимания и ответственности. Игровую площадку следует проектировать и возводить с учетом выполнения условий безопасности и основных функций: 1) развитие детей и подростков; 2) создание игрового пространства; 3) реализация потребности в игре и движении; 4) общение с детьми и взрослыми. Эти функции

должны быть заложены как в подборе оборудования, так и в общем планировании пространства площадки.

«Детская игровая площадка» – специально оборудованная территория, предназначенная для игры детей, включающая в себя соответствующие оборудование и покрытие [1].

Оборудование детских игровых площадок – оборудование и конструкции, состоящие из деталей и составных частей, на которых или с которыми могут самостоятельно или группами играть дети на открытом воздухе или в помещении по своему усмотрению и правилам [2].

При строительстве жилых домов, особенно с привлечением средств бюджета, возводятся площадки согласно типовым проектам и определенным минимальным стандартам, которые не учитывают интересы и потребности населения, не соответствуют современным требованиям. В связи с этим, жители, после получения нового жилья, вынуждены в дальнейшем заниматься благоустройством игровой зоны своими силами и за счет собственных средств.

К современным требованиям строительства и проектирования детских площадок можно отнести: 1) multifunctionality; 2) разделение игровой площадки на зоны для разных возрастных групп; 3) ограждение от дороги, парковки; 4) наличие зоны с навесом; 5) использование разнообразных цветовых решений; 6) наличие нетипового оборудования; 7) соответствие экологической безопасности. Кроме того, делается акцент на удобных подходах, наличии затененных участков, дренажа, использовании особенностей рельефа площадки [3].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Существующие государственные стандарты Республики Беларусь являются обязательными при проектировании, строительстве детских площадок, но проведенный анализ свидетельствует о недостаточном соответствии нормативных документов современным требованиям. Основными нормативно-правовыми документами в области проектирования и строительства детских площадок являются: ТПК 45-3.01-116-2008 Градостроительство. Населенные пункты [4]; СТБ 614-2007 «Оборудование детских игровых площадок»; ГОСТ СТБ ЕН 1176-7-2006 «Оборудование детских игровых площадок» и др.

В 2017 году решением Совета евразийской экономической комиссии был принят технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности оборудования для детских игровых площадок», который устанавливает требования к безопасности оборудования и (или) покрытия для детских игровых площадок и связанным с ними процессам проектирования, производства, монтажа, эксплуатации, хранения, перевозки и утилизации [1]. Также используются в качестве аналога при проектировании и строительстве детских площадок в Республике Беларусь нормативы Российской Федерации.

В настоящее время ведется активная работа по восполнению пробелов в законодательстве, касающихся строительства игровых детских площадок с учетом технического регламента и опыта зарубежных стран. Технический регламент Евразийского экономического союза распространяется на оборудование и (или) покрытие для детских игровых площадок, впервые выпускаемые в обращение на таможенной территории Евразийского экономического союза и размещенные на открытых территориях или в закрытых помещениях [1].

Для оценки состояния и соответствия детских площадок требованиям технического регламента были исследованы 10 детских игровых площадок жилых домов со сроком ввода в эксплуатацию после 2017 года. Исследовались площадки жилых домов, располагаемых по улицам Скрипникова, Припыцкого, Лобанка и др. г. Минска.

Таблица 1 – Анализ соответствия детских площадок отдельным пунктам технического регламента Евразийского экономического союза.

№	Требования согласно техническому регламенту Евразийского экономического союза	Кол-во площадок, соответствующих требованиям	Кол-во площадок несоответствующие требованиям
1	Градации площадки по возрастам	2	8

2	Прочность, устойчивость, жесткость и неизменяемость оборудования	10	-
3	Защита от коррозии и старения	4	6
4	Отсутствие выступающих элементов с острыми концами или кромками	8	2
5	Отсутствие шероховатых поверхностей	9	1
7	Оснащенность перилами и ограждениями (по всем элементам)	7	3
8	Ударопоглощающие покрытия в зонах приземления, (увеличение толщины сыпучих материалов)	6	4
9	Исключение скольжения поверхностей платформ, лестниц и др.	5	5
10	Отсутствие опасных выступов	9	1
11	Безопасное расстояние поверхностью детской игровой площадки;	10	-
12	Размещение информация в виде таблички	2	8
13	Скопление воды на поверхности свободный сток и просыхание	10	-

Примечание: собственная разработка автора на основе источника [1]

Данные из приведенной таблицы свидетельствуют, что требования к безопасности детских площадок соблюдены далеко не по всем пунктам. Отмечаются также отсутствие ограждения детских площадок от проезжей части и близкое расположение припаркованных автомобилей. На нескольких исследуемых объектах фундаменты оборудования находятся на поверхности покрытия (согласно п.4.2.14 СТБ ЕН 1176-1 элементы фундамента должны быть на глубине не менее 200 мм от игровой поверхности).

Также вызывают вопросы безопасное расстояние между оборудованием, особенно это касается расположения каруселей и качелей. В настоящее время отдельная статистика по травматизму именно на детских площадках не ведется, но именно качели и карусели стоят на первом и втором месте среди причин детских травм на улице. Согласно действующим нормам Республики Беларусь, установка качелей с жесткими элементами подвеса запрещена, хотя такие конструкции еще встречаются.

Помимо безопасности возникает ряд вопросов по функциональному назначению детских игровых площадок, которые не учитывают интересы и потребности детей.

При строительстве жилых домов с государственной поддержкой, в частности для многодетных семей, возникают противоречивые проблемы: с одной стороны – необходимость снижения рентабельности строительства, с целью удешевления стоимости жилья, а с другой – повышенная потребность в современной, многофункциональной детской площадке данной категории граждан. В результате, после получения квартиры перед новоселами встает задача оборудования детской площадки, отвечающей необходимым требованиям.

Так, согласно опросу жителей одного из домов по улице Скрипникова, сданного в эксплуатацию 2019 году, было выявлено, что большинство жильцов выступает за улучшение состояния детской игровой площадки за счет собственных средств.

В связи с этим была рассчитана смета на устройство детской площадки, на которой установлено типовое оборудование: лавочка – 1 шт., детские качели – 1 шт., песочница – 1 шт., гимнастическая лестница -1 шт. Ориентировочная стоимость оснащения объекта составила 1808,65 руб. с учётом НДС. В ходе анализа структуры статей затрат 75% от сметной стоимости составили материальные ресурсы (в т. ч. оборудование для площадки).

Однако, данная комплектация неспособна обеспечить удовлетворения потребностей детей разных половозрастных групп, поэтому было принято решение произвести расчёты стоимости площадки, оборудованной следующими малыми архитектурными формами: детский игровой комплекс – 1 шт., детские качели – 1 шт., качели-балансир – 1 шт., песочница с крышкой – 1 шт., лавочка – 3 шт. В результате строительство объекта увеличилось до 19436,74 рублей с учётом НДС [5].

Полученные расчеты показывают, что затраты на устройство детских площадок, соответствующих требованиям функциональности и безопасности, превышают строительство типовых площадок в 11 раз. Это говорит о важности снижения затрат за счет оборудования, при этом оно должно быть безопасным, эстетичным и функциональным. В связи с тем, что основные затраты приходятся на оборудование, соответственно важным критерием стоимости является материал изделий. Так как наиболее часто используемыми являются деревянные и металлические конструкции, то был проведен мониторинг цен игровых комплексов из этих видов материалов.

Игровой комплекс состоял из следующей комплектации: качели, горка и мини-скалодром. Среднерыночная стоимость деревянного комплекса составила 884 руб. с учётом НДС, а металлического - 602,44 руб. Если ставить в приоритет цену, то выгоднее закупать оборудование из металла, но при анализе другие факторы можно констатировать, что деревянные конструкции обладают высокой эстетичностью, низкой теплопроводностью, не подвергается коррозии, хотя более трудоёмки в сборке и подвержены появлению трещин. Металл как материал для детских площадок обладает такими свойствами как: устойчивость, долговечность и прочность. Из отрицательных характеристик можно отметить высокую теплопроводность, риск травматизма и довольно низкие эстетические свойства.

Результаты оценки свидетельствуют, что деревянные комплексы предпочтительно применять для оборудования детских площадок, однако данный материал увеличивает себестоимость возведения площадки.

Решением данной проблемы является установка одной детской площадки на несколько домов, что позволит объединить средства для оборудования современной, просторной площадки, отвечающей интересам и потребностям жильцов, и при этом не увеличить сметную стоимость строительства жилья.

## ВЫВОДЫ

Строительство и проектирование детских игровых площадок является одним из актуальных проблемных вопросов социальной сферы. Проанализировав состояние детских игровых площадок в городе Минске, можно сделать вывод, что достаточно редко встречаются нетипичные, комфортные объекты, учитывающие современные подходы к строительству и проектированию, с учетом интересов населения, с грамотной организацией окружающей среды и соответствующие современным требованиям. Однако главной проблемой является финансирование: строительство площадок, оборудованных в соответствии современным требованиям в разы, превышает стоимость устройства типовых площадок. Также сложность решения этой задачи в том, что именно оборудование составляет  $\frac{3}{4}$  затрат. Поэтому важно разработать механизм взаимодействия будущих жильцов заказчиков и подрядчиков при строительстве детских площадок, чтобы новоселам не приходилось дважды оплачивать затраты на строительство детских игровых площадок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О техническом регламенте Евразийского экономического союза «О безопасности оборудования для детских игровых площадок» [Электронный ресурс]: Решение Совета евразийской комиссии, 17 мая. 2017 г., № 21 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=F91700123>. – Дата доступа: 11.10.2020.
2. СТБ 614-2007 «Оборудование детских игровых площадок. Общие технические условия» [Электронный ресурс]: <http://gost.gtsever.ru/Data2/1/4293739/4293739267.pdf>. Дата доступа: 25.11.2020.
3. Кожарина М.С., Зотова, Н.А. Особенности организации детских площадок М.С. Кожарина, Н.А. Зотова / Российский электронный научный журнал.–2019.– № 4 (34). – С. 174 –188.

4. ТПК 45-3.01-116-2008 Градостроительство..Населен. пункты [Электронный ресурс]:[https://pravo.by/upload/docs/op/W01833598p\\_1543006800.pdf](https://pravo.by/upload/docs/op/W01833598p_1543006800.pdf) – Дата доступа: 25.11.2020.
5. Игровые площадки и песочницы. Интернет-портал Deal.by [Электрон. ресурс]: <https://minsk.deal.by/>– Дата доступа: 24.11.2020.
6. О некоторых вопросах стоимости строительства: Постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28 марта 2012 г. № 12 [Электронный ресурс]: <https://belzakon.net/> – Дата доступа: 20.11.2020.

## REFERENCES

1. On the technical regulations of the Eurasian economic Union "on the safety of equipment for children's playgrounds" [Electronic resource]: Decision of the Council of the Eurasian Commission, may 17. 2017, No. 21 // National legal Internet portal of the Republic of Belarus. Mode of access: <https://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=F91700123>. - access date: 11.10.2020.
2. STB 614-2007 " Equipment for children's play areas-dock. General technical conditions" [Electronic resource]: <http://gost.gtsever.ru/Data2/1/4293739/4293739267.pdf>. D access date: 25.11.2020.
3. Kozharina M. S., Zotova, N. A. Features of the organization of playgrounds M. S. Kozharina, N. A. Zotova / Russian electronic scientific journal. -2019.– № 4 (34). – P. 174 -188.
4. ТПК 45-3. 01-116-2008 Urban planning. Localities [Electronic rsource]: [https://pravo.by/upload/docs/op/W01833598p\\_1543006800.pdf](https://pravo.by/upload/docs/op/W01833598p_1543006800.pdf) D date of access: 25.11.2020.
5. Playgrounds and sandboxes. Deal online portal.by [Electronic resource]: <https://minsk.deal.by/> - access date: 24.11.2020.
6. About some issues of construction costs: Resolution of the Ministry of architecture and construction of the Republic of Belarus No. 12 dated March 28, 2012 [Electronic resource]: <https://belzakon.net/> / access date: 20.11.2020.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

КОЗЛЕНКОВА О.В.<sup>1</sup>, ВАСИЛЬЕВА Н.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистр экономических наук, старший преподаватель кафедры «Инженерная экономика»

<sup>2</sup>студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

*В статье раскрываются проблемы рационального использования вторичных материальных ресурсов в Республике Беларусь. Обосновывается необходимость заимствования зарубежного опыта в области сбора и переработки вторичных материальных ресурсов.*

*Вовлечение отходов в гражданский оборот в качестве вторичного сырья призвано предотвратить их захоронение и снизить вредное воздействие на окружающую среду.*

*Отходы являются одним из наиболее интенсивных источников загрязнения окружающей среды. Это связано, с одной стороны, с многообразием химических, в том числе токсичных, веществ в отходах, их высокой концентрацией, с другой стороны — с несоответствием большинства полигонов накопителей нормативным требованиям по их местоположению, обустройству и условиям эксплуатации.*

*Реализация основных целей и задач может быть осуществлена в рамках государственной политики в области ресурсосбережения и экологической безопасности, закрепленной в законодательных актах по повышению эффективности использования ресурсного потенциала страны.*

**Ключевые слова:** бытовые отходы; вторичные материальные ресурсы; твердые коммунальные отходы; государственное регулирование; рециклинг.

## USE OF SECONDARY MATERIAL RESOURCES AS A FACTOR OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BELARUS

KOZLENKOVA O.V.<sup>1</sup>, VASILYEVA N. D. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>master of Economic sciences, Senior Lecturer of the Department of Engineering Economics

<sup>2</sup>student of specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production"

*The paper considers the issues of effective use of secondary material resources of the Republic of Belarus. The necessity of borrowing foreign experience in the field of collection and processing of secondary material resources is substantiated.*

*The involvement of waste in civilian circulation as a secondary raw material is intended to prevent their disposal and reduce the harmful impact on the environment.*

*Waste is one of the most intense sources of environmental pollution. This is due, on the one hand, to the variety of chemical, including toxic, substances in the waste, their high concentration, on the other hand, to the non-compliance of the majority of landfills with the regulatory requirements for their location, arrangement and operating conditions.*

*Realization of the main goals and tasks can be carried out within the framework of the state policy in the field of resource saving and environmental safety, enshrined in legislative acts to improve the efficiency of the country's resource potential.*

**Keywords:** domestic waste; secondary material resources; solid municipal wastes; government regulation; recycling.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время потребление растет с каждым днем все больше и больше, при этом уровень запасов становится меньше. Это связано с нерациональным использованием ресурсов. Поэтому для нынешней молодежи важно задуматься над вопросом сохранения природных ресурсов и окружающей среды для будущего поколения.

Согласно научным исследованиям, население земли с каждым годом все быстрее расходует условные запасы ресурсов, которые могут возобновиться за год. Остальную часть года население живет в «экологический кредит».

Большая часть бытового мусора не разлагается в естественных условиях или имеет очень длительный срок разложения:

- газетная бумага и картон – 3 месяца;
- бумага для документов – 3 года;
- деревянные доски, обувь и банки жестяные – 10 лет;
- детали из железа – 20 лет;
- жвачки – 30 лет;
- аккумуляторы для автомобилей – 100 лет;
- пакетики из полиэтилена – 100–200 лет;
- батарейки – 110 лет;
- шины от авто – 140 лет;
- бутылки из пластика – 200 лет;
- одноразовые подгузники для детей – 300–500 лет;
- банки из алюминия – 500 лет;
- стеклянные изделия – более 1000 лет.

В Европе уже сегодня используются 50–70 % отходов, а в перспективе планируется полное прекращение их полигонного захоронения. В Республике Беларусь ежегодно образуется более 3 млн тонн отходов и с каждым годом этот объем возрастает на 20 %. Низкий уровень их использования объясняется низкой рентабельностью процесса переработки. Исключение составляют лишь лом черных и цветных металлов, макулатура, текстильные и полимерные отходы.

В разных странах проблемы сбора и переработки вторичного сырья решаются различными способами. Существуют особенности сбора и переработки вторичных материальных ресурсов в разных странах мира. Интересным для нашей страны может быть опыт способов как сбора, так и переработки вторичных материальных ресурсов в странах разных регионов планеты.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В республике действуют следующие механизмы сбора вторичных материальных ресурсов:

• Заготовка вторичных материальных ресурсов через систему приемных (заготовительных) пунктов;

• отдельный сбор отходов от населения с помощью специально установленных контейнеров для отдельного сбора вторичных материальных ресурсов (отходы стекла; полимерные отходы; отходы бумаги и картона) с их последующей дополнительной сортировкой (досортировкой) на линиях сортировки;

• сортировка смешанных коммунальных отходов на линиях сортировки и на мусороперерабатывающих заводах [1].

Функционирующая в настоящее время система сбора вторичных материальных ресурсов (по состоянию на 1 января 2020 года) включает в себя 446 организаций жилищно-коммунального хозяйства, потребительской кооперации, организаций ОАО «Белресурсы» – управляющей компании холдинга «Белресурсы», организаций без ведомственной подчиненности, индивидуальных предпринимателей. В их числе организаций жилищно-коммунального хозяйства – 147, организаций потребительской кооперации – 96 [2].

В 2019 г. сбор основных традиционных видов вторичных материальных ресурсов составил 765,0 тысяч тонн. Объем заготовки отходов бумаги и картона увеличился на 45%, отходов стекла на в 3 раза, полимерных отходов в 3,5 раза, изношенных шин в 2,3 раза.

За 2019 г. в стране собрано 164,2 тонн отработанных элементов питания (батареек), собрано и направлено на обезвреживание 3 147,1 тысяч штук отработанных ламп газоразрядных ртутьсодержащих, а также 1,5 тонны термометров ртутных [3].

Для уменьшения вредного воздействия отходов производства и потребления, а также с целью систематизации и повышения эффективности использования вторичных материальных ресурсов Постановлением Совета министров Республики Беларусь №567 от 28 июня 2017 года утверждена Национальная стратегия по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь до 2035 года. Целью данной стратегии является определение направлений минимизации вредного воздействия твердых коммунальных отходов на здоровье людей и окружающую среду, рациональное использование природных ресурсов и максимально возможного извлечения компонентов, содержащихся в отходах, с целью дальнейшего вовлечения их в хозяйственный оборот [4].

Наиболее рациональным и приемлемым способом использования твердых коммунальных отходов является рециклинг [5].

Также необходимо брать пример со стран Европы, Азии и США. В Швеции почти половина отходов сжигается — но только после тщательной сортировки. Пластмасса, бумага, пищевые отходы идут на переработку или производство биогаза [6]. В Германии население отдельно проводит сбор пищевых отходов, предварительно измельчаемых в фильтрах, отходов, которые нельзя переработать, и перерабатываемого вторичного сырья (макулатура, пластик, стекло, металл, текстиль). В Южной Корее, сбор бытового мусора у населения осуществляется с использованием подземной пневмоканализационной системы прямо из квартир жителей до перерабатывающих заводов [7]. В Японии бытовые отходы у населения собирают в контейнеры для сгораемого и несгораемого мусора по 20 видам сырья, причем сортировка начинается еще в квартирах [8]. В Австралии осуществляют отдельный сбор вторичного сырья у населения путем его сортировки в красные (обычный мусор), зеленые (растения), желтые (бумага, бутылки и пр.) и синие (для медицинского мусора) бачки. В США осуществляется измельчение пищевых отходов в квартирах населения и отвод через канализацию, а также проводится отдельный сбор мусора в пластиковые пакеты, а затем в контейнеры разного цвета [9]. В Бразилии за сбор отходов получают денежное вознаграждение или пакеты с едой.

Немаловажным фактором развития сбора и переработки вторичных материальных ресурсов является агитирование среди населения [10]. Особенно важно заинтересовать людей в необходимости проведения таких мероприятий.

## ВЫВОДЫ

Несмотря на достаточно медленные темпы развития переработки и использования вторичных материальных ресурсов в Республике Беларусь, государственные органы активно занимаются разработкой подходов по регулированию данной проблемы. Также более быстрому решению данной проблемы будет способствовать активизация деятельности населения по сбору вторичных материальных ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Минск, 2019. С. 170-194.
2. Об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных от производителей и поставщиков в 2019 году. Отчет оператора вторичных материальных ресурсов. Минск, 2019.

3. Постановление Совета министров Республики Беларусь №567 от 28 июля 2017 года «Об утверждении Национальной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь на период до 2035 года» [Электронный ресурс] // Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь: сайт. URL: <http://www.etalonline.by/document/?regnum=c21700567> (дата обращения: 18.11.2020).
4. Трич Ю. А. Актуальные вопросы вовлечения отходов стекла во вторичное пользование // БГТУ. 2015. № 7: Экономика и управление. С. 331–333.
5. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития РБ до 2030 года. Минск, 2017 [Электронный ресурс] // Минэкономики Респ. Беларусь: сайт. URL: [https://www.economy.gov.by/ru/dejst\\_prognoz\\_dok-ru/](https://www.economy.gov.by/ru/dejst_prognoz_dok-ru/) (дата обращения: 18.11.2020).
6. О внесении дополнений и изменений в указы Президента Республики Беларусь по вопросам совершенствования системы обращения с отходами потребления: Указ Президента Респ. Беларусь, 28.07.2014, № 381 // Оператор вторичных материальных ресурсов: сайт. URL: <https://vtoroperator.by> (дата обращения: 18.11.2020).
7. Трич Ю. А. Ресурсосбережение как фактор конкурентоспособности стекольной отрасли Республики Беларусь // БГТУ. 2014. № 7: Экономика и управление. С. 333–335.
8. Шушкевич, А. М. Некоторые предложения по совершенствованию природоохранных механизмов в Республике Беларусь / А. М. Шушкевич // Науч. тр. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск, 2014. – Вып. 16, ч. 2. – С. 200–207.
9. Шушкевич, А. М. Актуальные задачи государственного регулирования сферы обращения с вторичными материальными ресурсами / А. М. Шушкевич // Проблемы упр. – 2016. – № 4. – С. 103–107.
10. Shushkevich, A.M. Guidelines for choosing of the level of deposits on the beverage containers in the Republic of Belarus / A. Shushkevich // Environmental economy, policy and International environmental relations : conf. proc. / Univ. of Economics ; ed.: P. Šauer, E. Vejchodská, J. Šauerová. – Prague, 2012. – P. 77–89.

## REFERENCES

1. Environmental protection in the Republic of Belarus. Statistical collection. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Minsk, 2019. pp. 170-194.
2. About the volumes of collection and use of secondary material resources, the amount and directions of spending of funds received from manufacturers and suppliers in 2019. Report of the operator of secondary material resources. Minsk, 2019.
3. Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus No. 567 dated July 28, 2017 "On Approval of the National Strategy for the Management of Solid Municipal Waste and Secondary Material Resources in the Republic of Belarus for the Period until 2035" [Electronic resource] // National Center for Legal Information of the Republic of Belarus: website. URL: <http://www.etalonline.by/document/?regnum=c21700567> (date accessed: 11/18/2020)
4. Trych Yu. A. Actual issues of glass wastes recycling for secondary use. BGTU [Proceedings of BSTU], 2015, no. 7: Economics and Management, pp. 331–333.
5. National strategy for sustainable socio-economic development of the Republic of Belarus until 2030. Minsk, 2017 [Electronic resource] // Ministry of Economy of the Republic of Belarus: website. URL: [https://www.economy.gov.by/ru/dejst\\_prognoz\\_dok-ru/](https://www.economy.gov.by/ru/dejst_prognoz_dok-ru/) (date of access: 11/18/2020).
6. On amendments and additions to the decrees of the President of the Republic of Belarus on the improvement of the waste management system: Decree of the President of the Republic of Belarus, 28.07.2014, No. 381 // Operator of secondary material resources: website. URL: <https://vtoroperator.by> (date of access: 18.11.2020).
7. Trich Y. A. Resource saving as a factor of competitiveness of the glass industry of the Republic of Belarus // BSTU. 2014. № 7: Economics and Management. pp. 333–335.
8. Shushkevich, A. M. Actual problems of state regulation of the sphere of handling secondary material resources / A. M. Shushkevich // Management problems - 2016. - № 4. - pp. 103–107.

9. Shushkevich, A. M. Some proposals for improving environmental mechanisms in the Republic of Belarus / A. M. Shushkevich // Scientific treatise / Academy of Management under the President of the Republic of Belarus. - Minsk, 2014. - Issue 16, part 2. - P. 200–207.

10. Shushkevich, A.M. Guidelines for choosing of the level of deposits on the beverage containers in the Republic of Belarus / A. Shushkevich // Environmental economy, policy and International environmental relations: conf. proc. / Univ. of Economics; ed.: P. Sauer, E. Vejchodska, J. Sauerova. – Prague, 2012. – P. 77–89.

АНАЛИЗ КОНКУРСНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ УЧАСТНИКОВ  
ПОДРЯДНЫХ ТОРГОВ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

КОРБАН Л.К.<sup>1</sup>, ЗАБОЛОЦКАЯ Е.Н.<sup>2</sup>, КЛИМКО А.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>доцент кафедры «Экономика, организация строительства и  
управление недвижимостью»

<sup>2</sup>студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

<sup>3</sup>студент специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Цель исследования: анализ действующей системы проведения процедуры закупок в строительстве при выполнении электромонтажных работ по объекту «Строительство транспортной развязки на пересечении автомобильной дороги с железной дорогой». Изучены теоретико-методические основы организации и апробированы действующие методики формирования предложений для переговоров.*

Ключевые слова: закупки, подрядные торги, переговоры, конкурсная документация, документация для переговоров, конкурсное предложение, цена предложения, снижение цены заказа.

ANALYSIS OF PARTICIPANTS' BIDS  
NEGOTIATIONS DURING CONTRACT BIDDING FOR ELECTRICAL INSTALLATION  
WORKS

KORBAN L.K.<sup>1</sup>, ZABALOTSKAYA L.N.<sup>2</sup>, KLIMKO A.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>associate professor of the Department of «Economics, Construction  
Organization and Real Estate Management»

<sup>2</sup>student of the specialty 1-27 01 01 «Economics and organization of production»

<sup>3</sup>student of the specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production»

Belarusian National Technical University  
The Republic of Belarus, Minsk

*The purpose of the study is analysis of the current system of the procurement procedure in construction when performing electrical work on the object "Construction of a transport interconnection at the intersection of a highway with a railway". The theoretical and methodological foundations of the organization have been studied and the existing methods of forming proposals for negotiations have been tested.*

Key words: procurement, contract bidding, negotiations, tender documentation, documentation for negotiations, tender offer, offer price, order price reduction.

ВВЕДЕНИЕ

В строительном комплексе в 2018 году насчитывалось 8514 подрядных организаций, а численность работников составляла 205,1 тыс. человек [1].

Конкурентная среда в строительстве объединяет участников строительства, задействованных в реализации инвестиционных строительных проектов, и включает их взаимосвязи и взаимодействия, регулируемые государством. Состояние конкурентной борьбы в строительстве на современном этапе характеризуется наличием избыточного количества строительных организаций - конкурентов и резким снижением количества строящихся объектов. По данным Инспекции

Департамента контроля и надзора за строительством в 2007 г. строилось 33 283 объекта, а в 2019 г. - 9838. Особую роль в регулировании процесса конкурентной борьбы играет государство путем введения конкурсного размещения заказов на строительство посредством процедуры закупок (торги, подрядные торги, биржевые торги и переговоры).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе работы в первую очередь были проанализированы основные законодательные и нормативные акты, регулирующие процесс закупок ([2]; [3]; [4]; [5]).

Конкурсная документация для подрядных торгов по выбору подрядной организации на выполнение электромонтажных работ по объекту: «Строительство транспортной развязки на пересечении автомобильной дороги с железной дорогой» содержала все разделы, которые предусмотрены п.27 Положения № 88.

Источник финансирования строительства: средства областного бюджета.

Стартовая цена (с учетом оборудования): 148 385,40 рублей.

Сроки выполнения работ: с 1 апреля по 30 апреля 2020 г.

Условия оплаты работ: в течение 30-ти календарных дней.

Гарантийные обязательства: не менее 5 лет.

По анализируемому объекту-представителю организатором торгов была подготовлена документация для предварительного квалификационного отбора, содержание которой было изучено, что позволило сделать вывод о том, что при проведении процедуры предквалификационного отбора были выполнены практически все требования, установленные данным документом, за исключением наличия у подрядчика лицензионного программного обеспечения.

Конкурсная комиссия по выбору подрядной организации для выполнения электромонтажных работ в составе председателя (заместителя председателя) конкурсной комиссии, секретаря конкурсной комиссии, а также не менее 5 членов комиссии провела заседание по вскрытию конвертов с предложениями участников. Поступили конкурсные предложения от следующих участников торгов:

- ЧПУС «Подрядчик №1» – 1-й экземпляр (оригинал) на 50 листах в конверте;
- ОАО «Подрядчик №2» – 1-й экземпляр (оригинал) на 38 листах в конверте;
- ООО «Подрядчик №3» – 1-й экземпляр (оригинал) на 42 листах в конверте;
- ООО «Подрядчик №4» – 1-й экземпляр (оригинал) на 38 листах в электронном виде;
- ООО «Подрядчик №5» – 1-й экземпляр (оригинал) на 47 листах в электронном виде.

Оценка конкурсных предложений участников подрядных торгов производилась по следующим критериям, установленным организатором подрядных торгов и представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки конкурсных предложений

№ п/п	Критерий оценки	Количество баллов	Методика расчета количества баллов
1	2	3	4
1	Цена предложения	50	Формула определения баллов $i$ -го участника «Цена предложения» имеет вид: $(C_{min}/C_i) \times 50$ , где $C_{min}$ - минимальная цена предложения в рублях, $C_i$ - цена $i$ -го участника в рублях.
2	Срок выполнения работ	20	В срок установленной конкурсной документацией - 10 баллов Уменьшение срока от 3 до 5 календарных дней - 15 баллов Уменьшение срока более 6 календарных дней - 70 баллов
3	Условия оплаты	25	- в течение 70 банковских дней - в течение 50 банковских дней - в течение 30 банковских дней
4	Отзывы заказчиков	5	Три положительных отзыва и менее – 1 балл; Четыре и более положительных отзыва - 5 баллов
	Итого	100	

Примечание: Источник: собственная разработка автора.

В соответствии с критериями оценки конкурсных предложений, установленных организатором подрядных торгов, были подсчитаны баллы каждого участника, полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка конкурсных предложений участников подрядных торгов

№ п/п	Наименование организации	Цена предложения, руб.	Срок выполнения работ	Условия оплаты	Отзывы заказчиков	Общее количество баллов
	Условия торгов Заказчика	148 385 – стартовая цена заказчика	30 дней	30 дней	5 и более	100
<b>1</b>	<b>Подрядчик №1</b>	133 062	в срок	50 дней	6 отзывов	
	количество баллов	55,8	10	15	5	<b>85,8</b>
<b>2</b>	<b>Подрядчик №2</b>	142 654	в срок	30 дней	3 отзыва	
	количество баллов	52,0	10	10	1	73,0
<b>3</b>	<b>Подрядчик №3</b>	136 355	в срок	30 дней	5 отзывов	
	количество баллов	54,4	10	10	5	79,4
<b>4</b>	<b>Подрядчик №4</b>	139 131	в срок	30 дней	4 отзыва	
	количество баллов	53,3	10	10	5	78,3
<b>5</b>	<b>Подрядчик №5</b>	134 971	в срок	50 дней	3 отзыва	
	количество баллов	55,0	10	15	1	81,0

Примечание: Источник: собственная разработка автора.

Поскольку определяющим показателем при выборе подрядной организации была цена предложения подрядчика, в таблице 3 представлены данные о снижении стоимости электромонтажных работ участниками подрядных торгов по отношению к стартовой цене заказчика.

Таблица 3 – Снижение цены заказа участниками подрядных торгов

Наименование участника	Цена предложения подрядчика, руб.	Снижение цены предложения по отношению к стартовой цене заказчика, %
ЧПСУП «Подрядчик №1»	133 062	10,33
ОАО «Подрядчик №2»	142 654	3,86
ООО «Подрядчик №3»	136 355	8,11
ООО «Подрядчик №4»	139 131	6,24
ООО «Подрядчик №5»	134 971	9,04
Стартовая цена заказчика: 148 385 рублей		

Примечание: Источник: собственная разработка автора.

Анализ конкурсных предложений участников подрядных торгов по критерию «цена предложения подрядчика» представлен на рисунке 1.

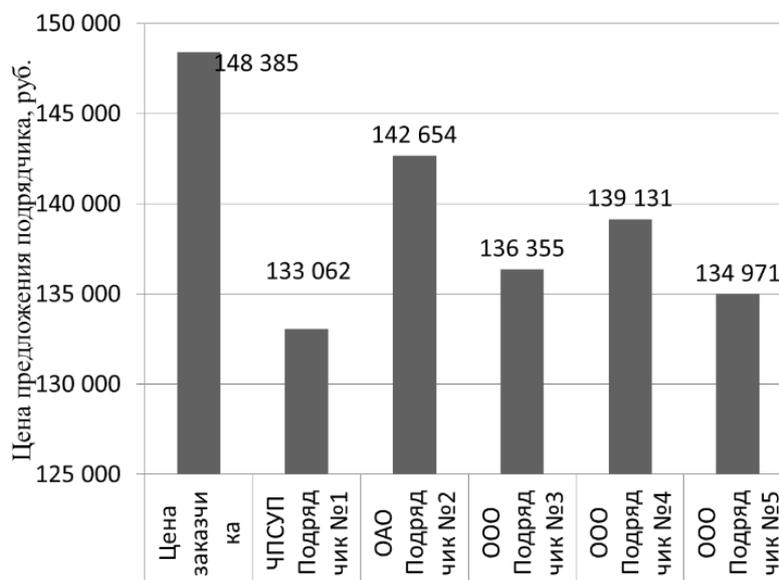


Рисунок 1 - Анализ конкурсных предложений участников подрядных торгов по выбору подрядной организации на выполнение электромонтажных работ  
Примечание: Источник: собственная разработка автора.

Из представленных выше материалов видно, что участник-победитель (ЧПСУП «Подрядчик №1») при стартовой цене 148 385 рублей снизил цену на 10,33% до отметки 133 062 рублей, при этом он также получил преимущество по условиям оплаты работ и имел большее количество положительных отзывов от заказчиков по выполнению аналогичных работ.

Для заключения договора подряда данной организацией были установлены следующие условия:

- работы будут выполнены собственными силами участника без привлечения субподрядных организаций;
- срок выполнения работ: 30 апреля 2020 г.;
- гарантия: на выполняемые работы – 120 (сто двадцать) месяцев;
- неизменная договорная цена: 133 062 руб. (сто тридцать три тысячи шестьдесят два рубля);
- условия платежа за выполненные работы: по акту выполненных работ, на основании справки о стоимости выполненных работ, с отсрочкой платежа до 50 (пятидесяти) календарных дней.

## ВЫВОДЫ

При выборе подрядчика для выполнения электромонтажных работ по объекту «Строительство транспортной развязки на пересечении автомобильной дороги с железной дорогой» основными критериями для выбора победителя являлись: цена предложения подрядчика, срок выполнения работ, отзывы заказчиков и условия оплаты. Для оценки использовались критерии, утверждённые приказом организатора торгов. Участники подрядных торгов уведомлены о способе оценки предложений.

При проведении подрядных торгов как виде процедуры закупки присутствует обязательный предквалификационный отбор участников. Данная процедура прошла в присутствии конкурсной комиссии, которая была создана для проведения подрядных торгов на выполнение электромонтажных работ. Поступили конкурсные предложения от 7 организаций. Таким образом, в ходе изучения предложений участников подрядных торгов по электромонтажным работам участник-победитель при стартовой цене 148 385 рублей снизил цену на 10,33% до отметки 133 062 рублей, при этом он также получил преимущество по условиям оплаты работ и имел большее количество положительных отзывов от заказчиков по выполнению аналогичных работ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический сборник «Инвестиции и строительство в Республике Беларусь» 2019 г. // Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] :. – Минск, 2020.
2. О закупках товаров (работ, услуг) при строительстве. Указ Президента Респ. Беларусь, 07 июня 2020г., № 223 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
3. О некоторых вопросах государственных закупок товаров (работ, услуг). Указ Президента Респ. Беларусь, 31 дек. 2013г., № 590 от 31.12.2013 г. // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
4. О государственных закупках товаров (работ, услуг). Закон Респ. Беларусь, 13 июля 2012г., № 419-3 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
5. Об организации и проведении процедур закупок товаров (работ, услуг) и расчётах между заказчиком и подрядчиком при строительстве объектов. Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 янв. 2014г., №88. // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
6. О некоторых мерах по реализации Закона Республики Беларусь "О государственных закупках товаров (работ, услуг). Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22 авг. 2012 г., № 778 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
7. О некоторых мерах по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 11 августа 2011 г. № 361. Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 18 ноя. 2011г., № 1553 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
8. О мерах по совершенствованию строительной деятельности. Указ Президента Респ. Беларусь, 14 янв. 2014г., № 26 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
9. О некоторых вопросах управления строительной отраслью и её функционирования. Указ Президента Респ. Беларусь, 16 ноя. 2006г., № 676 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
10. О развитии предпринимательства. Декрет Президента Респ. Беларусь, 21 ноя. 2017г., № 7 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

## REFERENCES

1. Statistical collection "Investments and construction in the Republic of Belarus" 2019 // National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]:. - Minsk, 2020.
2. On the procurement of goods (works, services) during construction. Presidential Decree Belarus, June 07, 2020, No. 223 // Consultant Plus: Version Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Center for Legal Inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.
3. On some issues of public procurement of goods (works, services). Presidential Decree Belarus, December 31. 2013, No. 590 dated December 31, 2013 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: Yur-Spectr LLC, Nat. Center for Legal Inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.
4. On public procurement of goods (works, services). Law-Resp. Belarus, 13 Jul. 2012, № 419-3 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: Yur-Spectr LLC, Nat. Center for Legal Inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

5. On the organization and conduct of procedures for the procurement of goods (work, services) and settlements between the customer and the contractor during the construction of facilities. Resolution of the Council of Ministers Belarus, 31 Jan. 2014, No. 88. // Consultant Plus: Version Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Center for Legal Inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

6. On some measures to implement the Law of the Republic of Belarus "On public procurement of goods (works, services). Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, August 22, 2012, No. 778 // Consultant Plus: Version Prof. Technology 3000 [Electronic resource] : LLC "YurSpektr", National Center for Legal Information of the Republic of Belarus. - Minsk, 2020.

7. On some measures to implement the Decree of the President of the Republic of Belarus of August 11, 2011 No. 361. Resolution of the Council of Ministers Belarus, 18 nov. 2011, No. 1553 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Center for Legal Inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

8. On measures to improve construction activities. Presidential Decree Belarus, 14 Jan. 2014, No. 26 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Legal Information Center Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

9. On some issues of management of the construction industry and its functioning. Presidential Decree Belarus, 16 nov. 2006, No. 676 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Center for Legal Inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

10. About the development of entrepreneurship. Presidential Decree Belarus, 21 nov. 2017, No. 7 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Legal Information Center Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАКУПОК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

КОРБАН Л.К.<sup>1</sup>, ЦЫБУЛЬСКАЯ Е.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью», Корбан Людмила Константиновна

<sup>2</sup>магистрант кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью», Цыбульская

Екатерина Геннадьевна, ведущий экономист лаборатории исследования конкурентной среды и информационно-методического обеспечения в строительстве ОАО «НИИ Стройэкономика»

*Национальная система закупок в строительстве формировалась на протяжении всего периода становления Республики Беларусь, причемотправной точкой стало принятие Президентом Республики Беларусь Указа №242 "О подрядных торгах в капитальном строительстве" [1], который с 1995 года стал основой для последующего развития нормативной правовой базы по закупкам в строительстве.*

*С 1 июля 2019 года вступил в силу Указ Президента Республики Беларусь от 07.06.2020г. №223 «О закупках товаров (работ, услуг) при строительстве» [2], уже доказавший свою эффективность на практике и одобренный профессиональным сообществом строителей.*

Ключевые слова: закупки при строительстве, конкурентная среда, подрядные торги, торги, переговоры

## REGULATION OF PROCUREMENTS IN CONSTRUCTION

KORBAN L.K.<sup>1</sup>, TSYBULSKAYA E.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>associate professor of the Department of «Economics, Construction Organization and Real Estate Management», Korban Liudmila Konstantinovna,

<sup>2</sup>undergraduate of the Department of «Economics, Construction Organization and Real Estate Management», Tsybulskaya Ekaterina Hennadiievna, Leading Economist of the Laboratory for the Study of the Competitive Environment and Information and Methodological Support in Construction, JSC NII Stroyekonomika

*The national procurement system in construction was formed throughout the entire period of the formation of the Republic of Belarus, and the starting point was the adoption by the President of the Republic of Belarus of Decree No. 242 "On contract bidding in capital construction" [1], which since 1995 became the basis for further development regulatory legal framework for procurement in construction.*

*On July 1, 2019, the Decree of the President of the Republic of Belarus of 06/07/2020 entered into force. No. 223 "On the procurement of goods (work, services) during construction" [2], which has already proven its effectiveness in practice and approved by the professional community of builders.*

Key words: procurement during construction, competitive environment, contracting, bidding, negotiations

## ВВЕДЕНИЕ

Строительный комплекс занимает важнейшее место в экономике Республики Беларусь и составляет около 6% ВВП [3]. От профессионального регулирования процедуры закупок в строительстве зависит стабильность и экономический рост республики, так как на их долю приходится наиболее значительные объемы инвестиций.

В настоящее время по отзывам субъектов хозяйствования, вовлеченных в строительную деятельность, законодательство по закупкам в строительстве является устоявшимся, востребованным и доступным.

На протяжении длительного периода времени в Республике Беларусь (1995-2020гг.) осуществлялось реформирование и модернизация закупочной деятельности, в том числе закупок при строительстве.

Такой подход обусловлен тем, что по сравнению с 2007 годом в 2019 году количество строящихся объектов сократилось в 3,38 раза, а количество строительных организаций возросло в 1,6 раза.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Механизм создания эффективной конкурентной среды на рынке строительных работ, услуг, товаров и повышения ее уровня интенсивности является одним из основных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь и регулируется Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.

Действующее на сегодняшний день в строительном комплексе Республики Беларусь законодательство в области закупок представляет систему нормативных правовых актов в строительстве, которые постоянно совершенствуются с учетом накопленного опыта и реформирования экономики страны в рамках интеграционных процессов.

Учитывая важность закупок в строительстве, которые в любом государстве составляют «львиную» долю от общего числа закупок и аккумулируют значительные объемы государственных инвестиций, принципиальным является единый подход к регулированию процедур закупок в строительстве для всех стран-партнеров Республики Беларусь. Следует отметить, что в настоящее время наблюдается определенное различие в правовых полях по вопросам закупок.

С вводом в действие Закона Российской Федерации от 5 апреля 2013г. №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [4] профессиональное строительное российское сообщество столкнулось со следующими проблемами:

- отсутствием учета в закупочном законодательстве отраслевых особенностей строительного комплекса;
- неэффективностью применения предусмотренных процедур закупок, в частности, электронных аукционов, как основного вида закупок в строительстве;
- различными подходами к оценке квалификации участников строительной деятельности;
- отсутствием учета антидемпинговых мер и др.

По поручению Правительства Российской Федерации в 2015 году, используя нормы Закона РФ №44-ФЗ как рамочные, подготовлен отраслевой проект Федерального закона «О закупках подрядных работ в сфере строительства для государственных и муниципальных нужд, а также нужд отдельных юридических лиц». Данный проект на настоящий момент времени прошел пятое общественное обсуждение[5] и одобрен российским профессиональным строительным сообществом как документ, учитывающий специфику строительной отрасли и обеспечивающий доступ к работам строительного подряда только квалифицированным подрядчикам, способным выполнить свои обязательства и обеспечить необходимые показатели качества, надежности и безопасности.

Следует отметить, что похожая ситуация по разделению законодательств в сфере государственных закупок сложилась и в международной практике.

Так, в практике закупок ООН, различают Типовой закон ЮНСИТРАЛ о закупках товаров (работ) и услуг, который обеспечивает все существенные процедуры и принципы для проведения различных типов закупочных процессов в национальной системе, и Правовое руководство ЮНСИТРАЛ по составлению международных контрактов на строительство промышленных объектов, в котором рассматриваются многие правовые вопросы, возникающие в связи со строительством данных объектов и охватывающий инвестиционный цикл строительства объекта.

Кроме того, в данном документе предлагаются возможные пути решения этих правовых вопросов сторонами в своих контрактах [6].

В Бельгии для регулирования взаимоотношений участников международных инвестиционно-строительных процессов на основе разработки и публикации типовых форм контрактов в 1913 году была учреждена Международная федерация инженеров-консультантов (FIDIC).

Следует отметить, что в Российской Федерации разработаны типовые контракты на проведение работ по строительству, проектированию и инженерным изысканиям по аналогии с международными документами, разработанные Международной Федерацией инженеров-консультантов (FIDIC), адаптированных к условиям Российской Федерации.

Республика Казахстан, учитывая опыт Российской Федерации, в 2016 году также перешла на контрактную систему закупок, приняв Закон Республики Казахстан от 4 декабря 2015г. №434-V "О государственных закупках" [7] и, соответственно, новые Правила осуществления государственных закупок.

Следует отметить, что несмотря на то, что в Республике Казахстан в последнее время проведена большая работа в сфере регулирования закупок в строительном секторе, все же у проектировщиков, строителей, застройщиков, производителей строительных материалов, представителей жилищно-коммунального хозяйства накопилось большое количество проблемных вопросов, которые требуют законодательного разрешения.

На круглом столе, проведенном Ассоциацией строительной отрасли Республики Казахстан, обсуждались вопросы подготовки проекта Правил закупок, учитывающего специфику строительного комплекса, антидемпинговые меры и др. При этом за основу брались за наработки по данному вопросу в Российской Федерации и европейском законодательстве.

При разработке правовой основы системы закупок в Республике Беларусь также использовался международный опыт.

В настоящий период в Республике Беларусь в очередной раз, как в 2013г., в 2016г. и в 2019г. предпринимается попытка перевода строительного комплекса Республики Беларусь на законодательство о государственных закупках, что обусловлено ограниченным сроком действия Указа Президента Республики Беларусь от 07.06.2020г. №223 «О закупках товаров (работ, услуг) при строительстве» [3].

*Справочно:*

*В соответствии с подпунктом 1.12 пункта 1 Указа Президента Республики Беларусь от 07.06.2020г. №223 «О закупках товаров (работ, услуг) при строительстве» законодательство о государственных закупках товаров (работ, услуг) не применяется до 1 июля 2021 г. при проведении процедур закупок при строительстве.*

При возможном переходе строительной отрасли Республики Беларусь на законодательство о государственных закупках концептуально изменятся принципиальные подходы, создающие благоприятные условия для развития внутренней конкуренции в строительной отрасли.

Это обусловлено тем, что законодательство о госзакупках построено на принципе первого получателя бюджетных средств. Так, в соответствии с абзацем вторым статьи 1 проекта Закона Республики Беларусь от 13.07.2012г. №419-3 «О государственных закупках товаров (работ, услуг)» «государственная закупка – приобретение товаров (работ, услуг) полностью или частично за счет бюджетных средств и (или) средств государственных внебюджетных фондов получателями таких средств, а также отношения, связанные с исполнением договора государственной закупки»[8].

При возможном переходе строительного комплекса Республики Беларусь на законодательство о госзакупках регламентация процедур закупок будет распространяться только на генподрядчика. Все остальные закупки в рамках строительства бюджетного объекта будут рассматриваться как закупки за счет иных источников и выйдут из-под регулирования законодательства о госзакупках.

Стоит отметить, что в Республике Беларусь законодательство о государственных закупках уже на протяжении длительного времени не является эффективным инструментом экономической политики государства, что подтверждается данными Министерства антимонопольного

регулирования и торговли Республики Беларусь в части увеличения доли закупок из одного источника. Так, за 9 месяцев 2020 года доля процедур закупок из одного источника в рамках государственных закупок составляет уже 68,1% [9], а за аналогичный период 2019 года данный показатель составил 52,5% [10].

На основании вышеизложенного, исходя из белорусского и европейского опыта по разделению законодательств о государственных закупках и закупках в сфере строительства, считаем целесообразным высказать предложение о пролонгации действия Указа Президента Республики Беларусь от 07.06.2020г. №223 «О закупках товаров (работ, услуг) при строительстве». Это позволит поддерживать эффективно функционирующую конкурентную среду в строительстве, которая учитывает основные тенденции унификации законодательства в рамках ЕАЭС.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенной работы можно сделать вывод, что одной из важнейших задач функционирования строительного комплекса Республики Беларусь является обеспечение, развитие и сохранение конкурентной среды как на внутреннем, так и на внешнем рынках, а также развитие строительства и смежных с ним видов экономической деятельности в условиях интеграционных процессов. В связи с этим актуальным становится регламентация проведения мониторинга законодательства в строительном комплексе, направленного на выявление и устранение проблемных вопросов при осуществлении закупок.

Областью применения результатов проделанной работы являются экономические и правовые отношения при размещении заказов в строительной отрасли.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О подрядных торгах в капитальном строительстве. Указ Президента Республики Беларусь от 28.06.1995, №242// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

2. О закупках товаров (работ, услуг) при строительстве. Указ Президента Республики Беларусь от 07.06.2019, №223// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

3. Обзор строительной отрасли в государствах-членах Евразийскогоэкономического союза и предложения по ее развитию в целях использованияинтеграционного потенциала Союза[Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_makroec\\_pol/SiteAssets/1.%20Обзор%20-%20строительство.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_makroec_pol/SiteAssets/1.%20Обзор%20-%20строительство.pdf). Дата доступа 11.11.2020.

4. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Федеральный закон РФ от 05.04.2013, №44-ФЗ// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

5.О закупках подрядных работ в сфере строительства для государственных и муниципальных нужд, а также нужд отдельных юридических лиц. Проект Фед. закона РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://nostroy.ru/news\\_files/2015/11/18/Zaronoproekt\\_o\\_zakupkah\\_ver\\_4.pdf](http://nostroy.ru/news_files/2015/11/18/Zaronoproekt_o_zakupkah_ver_4.pdf). Дата доступа 11.11.2020.

6. Правовое руководство ЮНСИТРАЛ по составлению международных контрактов на строительство промышленных объектов: правовое руководство ЮНСИТРАЛ, 14 авг. 1987 г. – Нью-Йорк: ООН, 1988. – 378 с.

7.О государственных закупках: Закон Респ. Казахстан от 4 дек. 2015 г., № 434-V// Параграф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=34050877#pos=384;18](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34050877#pos=384;18). – Дата доступа: 11.01.2020.

8. О государственных закупках товаров (работ, услуг). Закон Респ. Беларусь от 13.07.2012, № 419-3 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «Юр-Спектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

9. Статистические показатели, характеризующие результаты осуществления государственных закупок в количественных и стоимостных данных за 9 месяцев 2020 г. [Электронный ресурс].- Режим доступа: [https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Статистика/Статистика\\_за\\_9\\_месяцев\\_2020\\_госзакупки.pdf](https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Статистика/Статистика_за_9_месяцев_2020_госзакупки.pdf). Дата доступа 11.11.2020.

10. Статистические показатели, характеризующие результаты осуществления государственных закупок в количественных и стоимостных данных за 3 квартала 2019 г. [Электронный ресурс].- Режим доступа: [https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Статистика/Статистика\\_3\\_квартала\\_2019\\_госзакупки.pdf](https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Статистика/Статистика_3_квартала_2019_госзакупки.pdf). Дата доступа 11.11.2020.

11. Экономика строительства: учебник/О. С.Голубова, Л. К. Корбан, С. В. Валицкий. Минск: Новое издание, 2016.-574 с.

## REFERENCES

1. About contract bidding in capital construction. Decree of the President of the Republic of Belarus of 28.06.1995, № 242 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Legal Information Center Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

2. On the procurement of goods (works, services) during construction. Decree of the President of the Republic of Belarus of 07.06.2019, № 223 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Legal Information Center Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

3. Review of the construction industry in the member states of the Eurasian Economic Union and proposals for its development in order to use the integration potential of the Union [Electronic resource]. - Access mode: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_makroec\\_pol/SiteAssets/1.%20Обзор%20-%20строительство.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_makroec_pol/SiteAssets/1.%20Обзор%20-%20строительство.pdf). Access date 11.11.2020.

4. On the contract system in the field of procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs. Federal Law of the Russian Federation of 05.04.2013, No. 44-FZ // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Legal Information Center Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

5. On the procurement of contract work in the field of construction for state and municipal needs, as well as the needs of individual legal entities. Fed project. RF law [Electronic resource]. - Access mode: [http://nos-troy.ru/news\\_files/2015/11/18/Zaronoproekt\\_o\\_zakupkah\\_ver\\_4.pdf](http://nos-troy.ru/news_files/2015/11/18/Zaronoproekt_o_zakupkah_ver_4.pdf). Access date 11.11.2020.

6. UNCITRAL Legal Guide on Drafting International Contracts for the Construction of Industrial Facilities: UNCITRAL Legal Guide, 14 Aug. 1987 - New York: UN, 1988.-- 378 p.

7. On public procurement: Law Rep. Kazakhstan from 4 Dec. 2015, No. 434-V // Paragraph [electronic resource]. - Access mode: [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=34050877#pos=384;18](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34050877#pos=384;18). - Date of access: 11/01/2020.

8. On public procurement of goods (works, services). Rep. Belarus from 13.07.2012, No. 419-3 // Consultant Plus: Version of Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", Nat. Legal Information Center Rep. Belarus. - Minsk, 2020.

9. Statistical indicators characterizing the results of public procurement in quantitative and cost data for 9 months of 2020 [Electronic resource]. - Access mode: [https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Statistics/Statistics\\_for\\_9\\_months\\_2020\\_public\\_procurement.pdf](https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Statistics/Statistics_for_9_months_2020_public_procurement.pdf). Access date 11.11.2020.

10. Statistical indicators characterizing the results of public procurement in quantitative and cost data for 3 quarters of 2019 [Electronic resource]. - Access mode: [https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Statistics/Statistics\\_3\\_Quarter\\_2019\\_public\\_procurement.pdf](https://mart.gov.by/files/live/sites/mart/files/documents/Statistics/Statistics_3_Quarter_2019_public_procurement.pdf). Access date 11.11.2020.

11. Economics of Construction: a Textbook / O. S. Golubova, L.K. Korban, S.V. Valitsky. Minsk: New Edition, 2016.-574 p.

## ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ БАНКРОТСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

КОСТЮКОВА С. Н.<sup>1</sup>, ПАШКЕВИЧ Н. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> к.э.н., доцент кафедры «Корпоративные финансы» БГУ

<sup>2</sup> м.э.н., аспирант кафедры «Экономика, организация  
строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены термины «банкротство» и «экономическая несостоятельность» строительных организаций, приведен их сравнительный анализ на основе нормативно-правовых актов. Рассмотрены подходы к определению финансово-экономического состояния строительной организации путем расчета коэффициентов платежеспособности, двухстадийного анализа и расчета экономико-математических моделей. Выявлены достоинства и недостатки данных подходов к определению финансово-экономического состояния строительных организаций Республики Беларусь.*

Ключевые слова: финансово-экономическое состояние строительных организаций, банкротство, экономическая несостоятельность, кризис, экономико-математические модели.

## DETERMINATION OF ECONOMIC UNSUFFICIENCY AND BANKRUPTCY OF CONSTRUCTION ORGANIZATIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS BY THE METHODS OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING

KOSTJUKOVA S. N.<sup>1</sup>, PASHKEVICH N. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD in Economics, associate professor  
«Corporate finance» department, BSU

<sup>2</sup> m.e.s., postgraduate student of the Department of Economics,  
Construction Organization and Real Estate Management

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The article discusses the terms "bankruptcy" and "economic insolvency" of construction organizations. It also provides a comparative analysis of the two terms on the basis of regulatory legal acts. Further, the approaches to determining the economic state of a construction organization by calculating solvency ratios, two-stage analysis and calculating economic and mathematical models are considered. The advantages and disadvantages of these approaches to determining the financial and economic condition of construction organizations in the Republic of Belarus are revealed.*

Key words: financial and economic condition of construction organizations, bankruptcy, economic insolvency, crisis, economic and mathematical models

### ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе, в непростой экономической ситуации, все больше и больше организаций открывают процедуру банкротства в Экономическом суде, что фактически означает безоговорочную ликвидацию организации как субъекта хозяйствования. Однако до того, как запустить процедуру ликвидации организации как юридического лица, далеко не все руководители организаций тщательно разбирают причины, предпосылки и вопросы, которые привели их к этому состоянию, что не удивительно, так как большинство из них не являются владельцами бизнеса,

а всего лишь занимают руководящие должности. Для того, чтобы знать наверняка финансово-экономическое положение в организации необходимо проводить внутренний внеплановый аудит финансово-экономического состояния организаций либо иметь в штате специалиста в данном вопросе и поручить непосредственно ему финансовый анализ ситуации как ретроспективный, так и на перспективное развитие ситуации при дальнейшем осуществлении деятельности организацией.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Прежде всего следует четко разграничивать два термина, которые на первый взгляд обозначают одинаковые понятия: банкротство и неплатежеспособность организации.

Для этого можно обратиться к ряду специалистов, которые занимаются данным вопросом. К примеру, достаточно распространено следующее утверждение: банкротство – это устойчивое отсутствие способности у коммерческой организации выполнить свои обязательства перед кредиторами; регулируемая государством процедура, целью которой является – освобождение предприятия от долгов, которые оно не в состоянии погасить в силу отсутствия необходимых средств. [1, с. 21-22]

Если мы говорим о термине «экономическая несостоятельность», то имеем ввиду следующее: неплатежеспособность, имеющая или приобретающая устойчивый характер, признанная решением хозяйственного суда об экономической несостоятельности с санацией должника (решение о санации). [2, с. 15]

Чтобы увидеть разницу в данных понятиях, необходимо провести их сравнение по ключевым характеристикам, (табл. 1):

Таблица 1 Сравнительная характеристика терминов «банкротство» и «экономическая несостоятельность»:

Термины / характеристики	Ликвидация организации	Возможность применения национальных мер	Невозможность выполнения обязательств перед кредиторами	Обязательное обращение в Экономический суд для признания устойчивой неплатежеспособности
Банкротство	Да	Нет	Да	Да
Экономическая несостоятельность	Нет	Да	Да	Да

Источник – собственная разработка автора на основании [2, стр. 35]

Ознакомившись с характеристиками терминов, можно сказать, что есть принципиальное различие между ними: экономическая несостоятельность – это неспособность должника отвечать по своим долгам, однако он может воспользоваться санационными методами и восстановить свою платежеспособность и финансово-экономическое состояние; банкротство же в свою очередь – это безоговорочная ликвидация организации без возможности применения процедуры санации.

Если обратиться к законодательным актам, то при определении финансово-экономического состояния строительных организаций следует руководствоваться Законом Республики Беларусь № 415-З «Об экономической несостоятельности (банкротстве)» от 13 июля 2012 года – это основной нормативный акт, регулирующий отношения связанные с неплатежеспособностью хозяйствующих субъектов. [3] В данном документе описан алгоритм признания той или иной организации, в том числе строительной, экономически несостоятельной либо банкротом.

В соответствии со статьей 10 Закона Республики Беларусь "Об экономической несостоятельности (банкротстве)" Совет Министров Республики Беларусь в качестве показателей для оценки платежеспособности субъектов хозяйствования используются следующие коэффициенты (далее - коэффициенты платежеспособности):

– коэффициент текущей ликвидности – показывает способность организации погашать краткосрочные обязательства за счет оборотных средств. Чем больше значение данного коэффициента, тем устойчивее платежеспособность организации.

По видам экономической деятельности организаций для Республики Беларусь значения указаны в постановлении Совета Министров № 1672 от 12.12.2011г. «Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования». [4]

Минимальное значение должно быть не ниже 1 для строительных организаций, чтобы оборотных средств было достаточно для погашения краткосрочных обязательств. Чем выше коэффициент текущей ликвидности, тем выше платежеспособность организации.

– коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, характеризует наличие у организации собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости.

Нормативные значения коэффициента обеспеченности организации собственными оборотными средствами в Беларуси варьируются в зависимости от отрасли. К примеру, в строительстве – 0,15.

Необходимо отметить, что при проведении финансово-экономического анализа в западных странах подобный коэффициент не используется. Возможно потому, что сфера производства и право собственности четко отделены друг от друга. В таком случае можно сказать, что наличие у организации обязательств может никак не влиять на эффективность ее работы.

– коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами, характеризует способность организации рассчитываться по своим финансовым обязательствам.

В Беларуси норма для данного коэффициента во всех отраслях экономики утверждена на уровне не выше 0,85. Но желательно чтобы его значение было как можно ниже. Суть в том, что стоимость обязательств не должна быть выше 85% суммы активов, потому что иначе организации угрожает банкротство. Запас в 15% взят с учетом поправки на разницу в учетной и рыночной стоимости имеющихся у предприятия активов.

За рубежом при проведении финансово-экономического анализа состояния организации рекомендуется норматив в пределах от 0,2 до 0,5. [8, с. 8-10]

Например, если коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами будет составлять 0,15 – это значит, что организация сможет рассчитаться по всем своим долгам, продав всего 15% своих активов, т.е. располагаемых активов у организации более чем достаточно, чтобы покрыть свои обязательства.

В итоге можно сказать, что нормативные значения коэффициентов платежеспособности, дифференцированы по видам экономической деятельности.

Согласно указанным выше законодательным актам, критериям, можно сделать промежуточный вывод о методике определения финансово-экономического состояния организаций:

1) факт признания организации платежеспособной является наличие коэффициента текущей ликвидности и (или) коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами на конец отчетного периода в зависимости от основного вида экономической деятельности, имеющих значения более приведенных в нормативных значениях коэффициентов или равные им;

2) факт признания организации неплатежеспособной является наличие одновременно коэффициента текущей ликвидности и коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами на конец отчетного периода в зависимости от основного вида экономической деятельности, имеющих значения менее приведенных в нормативных значениях коэффициентов;

3) факт неплатежеспособности, приобретающей устойчивый характер, (либо экономической несостоятельностью) является неплатежеспособность субъекта хозяйствования в течение четырех кварталов, предшествующих составлению последнего бухгалтерского баланса;

4) факт неплатежеспособности, имеющей устойчивый характер, является неплатежеспособность организации в течение четырех кварталов, предшествующих составлению последнего бухгалтерского баланса, и наличие на дату составления последнего бухгалтерского баланса значения коэффициента обеспеченности финансовых обязательств активами, превышающего нормативные значения коэффициентов. [4]

Однако, при проведении такого поверхностного анализа остается вопрос – какова вероятность, что данные показатели в полной мере сообщают о реальном положении дел в финансово-экономическом секторе организации, отсутствует субъективный фактор и данная методика безоговорочно подходит для всех сфер экономической деятельности и всех организаций (любого размера и форм собственности) Республики Беларусь. В нашем исследовании нас интересует только одна сфера экономики – строительство, а точнее финансово-экономическое состояние строительных организаций Республики Беларусь.

В таком случае, необходимо делать акцент на специфике такой отрасли как строительство и изучить другие методы определения финансово-экономического состояния строительных организаций. Такой альтернативой нормативной методике может стать двухстадийный анализ финансово-экономического состояния строительных организаций, который состоит из двух стадий [5]:

1. Экспресс-анализ финансово-экономического состояния строительных организаций. Суть метода состоит в классификации технико-экономических показателей, которые берутся из исходных данных (документов строгой финансовой отчетности организации) минимум за два года и более. Далее проводится взаимосвязанная оценка использования ресурсов в строительной организации, где непосредственно рассматривается оценка использования трудовых ресурсов, основных средств и материальных ресурсов. Завершающим этапом является анализ изменения затрат на производство работ и анализ прибыли. [5, с. 10-15]

2. Вторая стадия – это непосредственно оценка финансового состояния строительной организации. Сюда входит оценка финансово-экономического потенциала строительной организации, а именно:

- оценка имущественного потенциала организации;
- оценка срочной платежеспособности;
- оценка динамики структуры капитала и финансовой устойчивости.

Заключительным этапом двухстадийного анализа будет оценка эффективности использования экономического потенциала строительной организации, а именно:

- оценка деловой активности;
- анализ результативности использования капитала;
- оценка качества прибыли и финансовой гибкости организации. [5, с. 20-24]

Все эти расчеты и показатели в совокупности дают ответ на один вопрос – какова финансово-экономическая ситуация в организации на период проведения анализа. По нему можно судить, какие факторы оказывали влияние в прошлом на те или иные финансово-экономические процессы в организации, какие меры предпринимались для предупреждения экономической несостоятельности и применялись ли они в принципе. Другими словами, на основе проведения ретроспективного анализа, можно получить четкое понимание, что стало предпосылками к сегодняшней экономической ситуации в анализируемой организации.

Однако такой подход к определению финансово-экономической ситуации не дает ответа на вопрос, как грамотно поступить, чтобы в дальнейшем не допускать подобной ситуации и самое важное – где именно тот переломный момент, предпосылка к тому, что организация стоит «на пороге» экономической несостоятельности или банкротства.

Существует третий, альтернативный подход определения финансово-экономического анализа – использование экономико-математических моделей для определения финансово-экономического состояния строительных организаций. Будет уместно сказать, что данная методика применяется для определения экономического состояния организаций в разных сферах экономики и ее применение широко распространено за рубежом. Ввиду сложившихся экономических условий в зарубежных странах, данная методика считается одной из объективных в определении финансово-экономического состояния организаций так как она учитывает специфику той экономики, в условиях которой в свое время экономико-математическая модель была создана и апробирована.

Экономика-математическая модель представляет собой логическое и/или математическое описание компонентов и функций, которые отражают существенные свойства моделируемого

объекта или процесса, в нашем случае определение финансово-экономического состояния строительных организаций. [6]

Экономика-математическое моделирование по своей сути является самым простым способом определения финансово-экономического состояния любых организаций, вне зависимости от их масштаба, специфики работы или организационно-правовой формы. [7]

Однако именно этот факт и является самым большим спором для использования данной методики к определенной отрасли. Поскольку экономика-математическое моделирование не учитывает экономические аспекты отрасли, для которой его будут применять. Соответственно расчет, который будет получен – мало информативен и не дает точного ответа на вопрос – является организация банкротом или нет.

На основании вышеизложенного с целью устранения указанных недостатков при проведении отраслевого анализа финансово-экономического строительных организаций предлагается определить конкретный алгоритм распределения строительных организаций с точки зрения «качества»:

– малые, средние, крупные – по количеству рабочих, по товарообороту, по масштабу оказываемых услуг, по организационно-правовым формам предприятий, по разным системам налогообложения и так далее.

Так же прикладная экономика-математическая модель для строительной организации должна учитывать ряд вопросов, которые остро стоят в отрасли сегодня:

– финансовая зависимость подрядчика от финансово-экономического положения заказчика;  
– низкая вероятность выигрыша на подрядных торгах;  
– основные средства зачастую не являются собственностью организации, а берутся в аренду;  
– разные системы налогообложения в одинаковых, с точки зрения организационно-правовых форм, организациях;

– отсутствие четкого разграничения масштабов «проблем» у разных организаций: у крупных организаций свои вопросы, у мелких свои;

– высокий риск недополучения денежных средств за реализованную работу, оказанную услугу;

– отсутствие четкого алгоритма определения уровня безубыточности в строительной организации;

– сложность и порой невозможность отследить предпосылки к наступлению экономической несостоятельности и впоследствии банкротства строительной организации ввиду отсутствия постоянного анализа финансово-экономической ситуации.

## ВЫВОДЫ

Подводя итог можно сказать следующее:

– полученных коэффициентов с установленными диапазонами для оценки платежеспособности, приведенных в законодательных актах для определения финансово-экономического состояния организаций крайне мало – они не учитывают специфику отрасли, не показывают, что послужило причиной к экономической несостоятельности и самое важное – что делать в сложившейся ситуации и как объективно оценить состояние организации, если рассчитанные показатели выходят далеко за пределы установленных диапазонов;

– использование расчета двухстадийного анализа финансово-экономического состояния строительных организаций возможно только при наличии грамотного специалиста в данной области и в рассматриваемой отрасли экономики либо возможности его привлечения со стороны. Также необходимо иметь доступ к документам строгой финансовой отчетности организации минимум за 3-5 лет и провести актуализацию экономической информации и имеющихся данных, которые будут сопоставимы между собой;

– применение экономика-математических методов для определения финансово-экономического состояния строительной организации будет объективно лишь в том случае, если сама модель будет содержать финансово-экономические показатели, которые будут точно

характеризовать ключевые особенности строительной отрасли. Также необходимо установить диапазоны показателей, попадая в которые рассчитанный показатель будет объективно отражать финансово-экономическое состояние строительной организации. Кроме того, следует произвести классификацию строительных организаций по ряду критериев таких, как численность рабочих, объем работ, масштаб бизнеса (малый, средний или крупный), организационно-правовые формы строительных организаций, специфика работы, что позволит более эффективно делать вывод о финансово-экономическом состоянии строительных организаций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Экономическая теория денег, банковского дела и финансовых рынков – 7-е издание Фредерик С. Мишкин Вильямс – 880 с.– 2013 г.
2. Черченко В. А. Антикризисное управление. Учебник и практикум – Юрайт: Москва – 2018 г.
3. Закон Республики Беларусь № 415-З «Об экономической несостоятельности (банкротстве)» от 13 июля 2012 года – это основной нормативный акт, регулирующий отношения, связанные с неплатежеспособностью хозяйствующих субъектов.
4. Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 12 декабря 2011г., № 1672// ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь/ Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
5. Водоносова Т.Н. Анализ производственно – хозяйственной деятельности предприятия: методическое пособие / Т.Н. Водоносова. – Минск: БНТУ, 2011. – 80 с.
6. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г. В. Савицкая. – Минск: ООО «Новое знание», 2014. – 688 с.
7. Воронько Эльвира Николаевна. Правовое обеспечение бизнеса: вспомогательный раздел – Электронная библиотека Полоцкого государственного университета – 2016 г.
8. Афонцева С.А. Цифровые вызовы для мировой экономики: евразийская перспектива плюс / С. А. Афонцева, Л.Г. Беловой // учебно-методическое пособие для преподавателей и студентов/ С.А. Афонцева. – М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2020. — 216 с.

## REFERENCES

1. The Economic Theory of Money, Banking and Financial Markets - 7th Edition Frederick S. Mishkin Williams - 880 pp. – 2013.
2. Cherchenko VA Anti-crisis management. Textbook and workshop - Yurayt: Moscow – 2018.
3. The Law of the Republic of Belarus No. 415-3 "On economic insolvency (bankruptcy)" dated July 13, 2012 is the main normative act regulating relations associated with the insolvency of economic entities.
4. About the determination of criteria for assessing the solvency of business entities [Electronic resource]: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, December 12, 2011, No. 1672 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus / Nat. Legal Information Center Rep. Belarus. - Minsk, 2020.
5. Vodonosova T.N. Analysis of production and economic activities of the enterprise: methodological guide / T.N. Vodonosov. - Minsk: BNTU, 2011. - 80 p.
7. Voronko Elvira Nikolaevna. Legal support of business: auxiliary section - Electronic library of Polotsk State University – 2016.
8. Afontseva S.A. Digital challenges for the global economy: a Eurasian perspective plus / S. A. Afontseva, L. G. Belovoy // study guide for teachers and students / S.A. Afontseva. - M. : Faculty of Economics, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, 2020. - 216 p.

## ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

КРАСНОВА И.И.<sup>1</sup>, ОСИПОВА Ю.А.<sup>2</sup>, КРАСНОВА М.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>кандидат экономических наук, доцент,

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь;

<sup>2</sup>ассистент, Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь;

<sup>3</sup>ассистент, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь.

*Аннотация:* В статье рассматривается процесс трансформации системы образования в условиях цифровой экономики, приводятся результаты исследований образовательных способностей представителей «цифрового поколения», рассмотрена одна из ключевых особенностей нового поколения. Представлены перспективы цифровой трансформации образования для использования всех возможностей новых цифровых технологий, обучения для успешной работы в будущей цифровой стране. Предложен комплекс мероприятий по подготовке специалистов для цифровой экономики.

Ключевые слова: образование, цифровая трансформация, цифровая экономика, новое поколение, способности.

## TRANSFORMATION OF THE EDUCATION SYSTEM IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY

KRASNOVA I.I.<sup>1</sup>, Osipova Y.A.<sup>2</sup>, KRASNOVA M.V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>candidate of economic sciences, associate professor,

Belarusian State University, Minsk, Belarus

<sup>2</sup>assistant, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

<sup>3</sup>assistant, Belarusian State University, Minsk, Belarus

*Abstract:* The article examines the process of transformation of the education system in the digital economy, provides the results of research on the educational abilities of representatives of the “digital generation”, examines the bottom of the key features of the new generation. The prospects for the digital transformation of education are presented for using all the possibilities of new digital technologies, training for successful work in a future digital country. A set of measures was proposed to train specialists for the digital economy.

Key words: education, digital transformation, digital economy, new generation, abilities.

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день мир переживает цифровую трансформацию. Нас окружает мир информационных и компьютерных технологий, информационное пространство влияет на процесс обучения и формирует новые современные требования к преподавателям: способность к самосовершенствованию, наличие необходимой информационной культуры, свободное передвижение в области информационных технологий. Компьютерная поддержка процесса обучения показывает современное образование на совершенно новом уровне: коммуникационные технологии являются движущей силой прогресса и инноваций во всех сферах общественной жизни. Информатизация образования является одним из приоритетов развития любого современного государства и реализует принципы повышения качества и доступности. Использование современных

информационных технологий в образовании уже не новшество, а реальность сегодняшнего дня для всего цивилизованного мира.

Основной образовательной ценностью информационных технологий является создание неизмеримо более живой интерактивной среды обучения с почти неограниченными возможностями образовательного процесса. Компьютеризация образования - одно из важнейших условий успешного развития процессов компьютеризации общества [1].

На сегодняшний день очевидным является тот факт, что представители поколения Z, появившиеся на свет после 1995 года, когда интернет стал основной средой коммуникации, изучают навыки поиска интересного контента, прежде чем изучать буквы и цифры. В результате цифровая трансформация образования уже идет полным ходом, и не только на уровне организаторов процесса развития. Одна из ключевых особенностей этого уже сформировавшегося поколения – клиповое мышление, которое определяет, как достоинства его представителей – многозадачность, способность обрабатывать большое количество информации и креатив, так и недостатки – неспособность концентрироваться и желание анализировать только информацию, являющуюся короткой и наглядной.

«Цифровые люди» редко занимаются работой, которая им не нравится, и с легкостью её меняют, а также легко забывают образцы выполнения любой работы, т.к. их легко заново найти в открытых источниках информации. Главная мотивация «цифрового» поколения – интересные и достижимые задачи. Их интересует быстрый результат. Это поколение больше расположено к альтернативным вариантам занятости, таким как удаленная работа или фриланс. Из этого следует, что актуальная система образования должна учитывать эти новые тенденции [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Существующая система образования для «цифровых людей» устарела – заучивать и пересказывать содержание параграфа учебника не представляет для них интереса. Новая система образования должна учитывать мотивацию этих людей, их желание выполнять конкретные интересные задания. Конкурсы, тесты в форме квеста, кейсы, творческие задания и эссе – вот формы подачи и контроля информации. Сложные темы должны детализироваться, важна визуализация информации в виде презентаций с минимумом текста. Значительный объем учебной нагрузки может выполняться в виде управляемой самостоятельной работы [3].

Результаты исследований образовательных способностей представителей поколения Z позволили выделить ряд особенностей «цифрового» поколения:

- представители поколения Z плохо ориентируются в быту, так как постоянно находятся под опекой родителей;

- им присуще вера в свою неповторимость;

- стремятся всего достичь без преодоления жизненных трудностей, им не присущ упорный труд;

- в приоритете быстрый результат, чем глобальные перспективы;

- не признают авторитетов;

- негативно относятся к критике;

- акцентируют свое внимание на материале около 8 сек., лучший метод преподнесения информации – наглядный;

Д. Топскотт рассматривая личности «цифровых» студентов и отмечает следующее:

- студенты поколения Z открыто выражают свои мысли, не боятся показать свой внутренний мир, быть неординарной личностью;

- современные технологии позволяют им персонализировать цифровые технологии под себя;

- в поиске информации нет ограничений, все что находится в открытом доступе им доступно, готовы открывать новые горизонты, выбирают для себя лучшую среду взаимодействия;

- готовы к открытому сотрудничеству;
- студенты поколения Z позиционируют себя как часть системы обучения, как один из главных игроков или объектов в данном процессе взаимодействия [2].

Все вышесказанное свидетельствует о том, что необходима срочная цифровая трансформация образования для использования всех возможностей новых цифровых технологий, обучения им для успешной работы в будущей цифровой стране [4].

Опрос работодателей, в том числе и в Минске, показал, что молодым специалистам более всего не хватает следующих навыков:

- навыков коммуникации в коллективе и работе в команде;
- предпринимательского и управленческого духа;
- аналитических способностей, умения делать из данных выводы [5].

Учитывая всесторонний анализ ситуации, с целью ускорения трансформации существующей системы образования может быть предложен следующий комплекс мероприятий по подготовке специалистов для цифровой экономики [6].

**1. Трансформация системы образования с учетом изменений на рынке труда под влиянием цифровизации.** Вследствие цифровой трансформации общества можно прогнозировать сокращение рабочих мест. Больше всего сокращениям будут подвергнуты такие сферы, как торговля, логистика, производство.

**2. Переподготовка кадров высшей школы в направлении современных технологий обучения.** В условиях цифровой трансформации системы образования нельзя недооценивать роль преподавателя. Но необходимо пересмотреть образ преподавателя для «цифрового поколения». В процессе обучения, несомненно, приоритет необходимо отдавать применению информационно-коммуникационных технологий. Очевидно, что «цифровое поколение» учить без применения широких возможностей компьютерных информационных и сетевых технологий, встраивания в процесс обучения интернет-лекций или уроков, кейсов, тестов невозможно. Поэтому усилия вузов нужно сконцентрировать на организации работы центров информационной поддержки образовательных технологий и онлайн-поддержки авторских курсов преподавателей, в совокупности с курсами повышения квалификации и совместной работой преподавателей одного образовательного сегмента. Хорошим примером такого подхода к организации учебного процесса является работа Центра дистанционных средств обучения ГУО «Институт бизнеса БГУ» (г. Минск).

**3. Смешанное обучение, состоящее из традиционного и онлайн-обучения.** Эффективным можно считать сокращение числа аудиторных лекций и их продолжительности в два раза путём сведения их к круглым столам, дискуссиям на тему домашних заданий, выполненных в форме презентаций, и ответов на вопросы по теме. Все онлайн-лекции, открывающие тему, должны длиться не более 20 минут и содержать доступную и наглядную информацию, включающую вопросы, задания и кейсы по теме. Студенты должны получить оценку по каждой теме, курсы (модули) должны содержать около десяти тем. Практика искусственного объединения курсов в большие модули неэффективна.

**4. Интеграция корпоративного и университетского образования.** Тот факт, что классическое образование далеко от современных новых технологий преподавания, означает, что многие корпорации будут стремиться создавать современные корпоративные университеты. На территории Российской Федерации это, например, корпоративный университет Сбербанка России, университет Сколково. В связи с цифровой трансформацией экономики к процессу открытия учебных центров подключились ИКТ-компании (в Минске – ПВТ, ИВА, другие компании). Однако, корпоративные университеты не дают фундаментального образования, что ведёт к интеграции корпоративных и классических университетов через учёт в качестве спецкурсов в вузах предметов, сданных студентами во время практик в корпоративных центрах обучения.

**5. Повышение уровня цифровой и предпринимательской грамотности школьников и студентов.** После завершения обучения по специальности, выпускники ВУЗов должны быть готовыми вести цифровое предпринимательство в своей сфере. А это значит, что все должны усвоить основные законы экономики и предпринимательства. Этого можно достичь путём введения

в вузах и школах страны в рамках социально-гуманитарного блока обязательный для всех студентов курс «Экономика и предпринимательство». Также к чтению отдельных лекций курса должны привлекаться ведущие бизнесмены страны, директора заводов, а сами курсы должны стать фундаментом для создания школьных или студенческих стартапов и дать в стране импульс молодежного предпринимательства. Важная роль в этом отводится конкурсам студенческих IT-проектов типа BizTech Startup Contest, проводимого на экономическом факультете БГУ.

**6. Всеобщая информатизация образования.** Формирование профессиональных навыков обучающихся базируется на уверенных навыках в ИКТ. Поэтому на первых курсах ВУЗов необходим актуальный курс «Информационные технологии», включающий интернет вещей, облачные вычисления, большие данные, блокчейн и т. п. «Computer Science» дает новые базовые знания и навыки, необходимые для создания экономических возможностей и социальной мобильности, оказывающей влияние на каждый сектор экономики.

**7. Внедрение в вузах систем разноскоростного обучения.** Сегодня при значительной доле среди обучающихся платных и иностранных студентов скорость обучения не может быть одинаковой, по крайней мере, для платных студентов. Целесообразно упразднить переводы с курса на курс и разрешить обучаться при необходимости вместо 4 лет столько, сколько потребуется (5–6). Единым требованием допуска к госэкзамену и защите диплома является полное выполнение образовательной программы, а правильную последовательность предметов отслеживает тьютор, к которому прикреплены студенты. Так же может быть рекомендована система адаптивного образования, которая позволяет менять сложность и содержание курсов в зависимости от интеллектуального уровня студента. Эта система успешно апробирована в НИУ ВШЭ РФ.

**8. Трансформация вузов в цифровые университеты.** Т.к. сейчас во многом имидж университета формируется через онлайн-среду, вузы и их структура управления также должны подвергнуться цифровой трансформации. В первую очередь в каждом вузе должны быть созданы системы цифрового маркетинга. Отдельные службы факультетов необходимо интегрировать в единый интерфейс вуза и внешнего мира с использованием всего спектра сетевых каналов коммуникации.

**9. Все организаторы и участники учебного процесса должны общаться в социальных сетях.** Целесообразным будет перенесение всей идеологической и воспитательной работы со студентами в социальные сети, кроме того необходимо обеспечить возможность личного общения студентов с преподавателями и руководством. Также социальные сети являются эффективным инструментом для распространения различной важной информации, касающейся учебного процесса, и объединения студентов и выпускников университета в одно сообщество.

**10. Университеты должны стать драйверами цифровой трансформации экономики и общества.** «Цифровые студенты» и выпускники ВУЗов, с самого детства живущие в интернет-пространстве и социальных сетях, уже на этапе получения образования способны нести цифровые идеи в свои сегменты. Поэтому так важно, чтобы структура университетов и их технопарки, и бизнес-инкубаторы совместно с преподавателями способствовали зарождению и становлению университетских молодежных стартапов.

## ВЫВОДЫ

На современном этапе развитие информационных технологий приводит к настолько глобальной цифровой трансформации общества, что она неизбежно затрагивает и одну из наиболее консервативных областей — образование [7].

Цифровизация образования, уже давно происходящая вне стен классических вузов, ставит задачу изменения организации образования. К этому вынуждают практически все социально-экономические процессы: изменение рынка труда, острая межгосударственная технологическая конкуренция, изменение характера межличностной коммуникации, потребность индивидуума в инструментах организации и обработки непрерывного информационного потока. Ускорение ритма жизни укорачивает «срок годности» любой полученной в вузе узкой специальности до нескольких лет. Необходимо быть готовым к кардинальной смене области деятельности. Уже сегодня может быть

спрогнозировано сокращение или полное исчезновение ряда профессий с рынка труда в ближайшем будущем. Среди студентов только один процент уверен, что через десять лет их профессия ещё будет востребована [8]. Важно понимать, что устаревают не просто профессии, а приобретенные человеком навыки. Его практического опыта уже может быть недостаточно для выполнения новых задач. В этих условиях ценность работника определяется широтой его междисциплинарных навыков. Конкурентоспособность заключается в постоянном приобретении новых знаний, умений, навыков. Цифровая трансформация образования выходит за рамки простой информатизации учебных заведений — это гораздо более широкое явление, при котором происходит не просто использование цифровых технологий, а изменяются сами формы и методы образования, а также системы управления [9]. В ходе цифровой трансформации процесс обучения становится все более глобальным, а одним из приоритетных направлений цифровой трансформации становится развитие дистанционного обучения. При этом успешная реализация цифровой трансформации образования невозможна без решения ряда проблем стратегического, институционального, научно-технического, законодательного и кадрового характера [10].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев, М. М. Цифровая экономика – шанс для Беларуси: моногр. / М. М. Ковалев, Г.Г. Головенчик. – Мн.: Изд. Центр БГУ. – 2018. – 327с.
2. Топскотт А. Технология блокчейн, то, что движет финансовой революцией сегодня / А. Топскотт, Д. Топскотт. – М.: Эксмо. – 2017.
3. Красильникова, В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учеб. пособие. / В.А. Красильникова М.: ООО «Дом педагогики», 2006. 231 с.
4. Канеман Д. Внимание и усилие / пер. Сангл. И. С. Уточкина. – М.: Смысл, 2006. – 288 с.
5. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения. – Харьков: Гуманитарный центр, 2005. – 632 с.
6. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. – М.: АСТ, 2013. – 625 с.
7. Король, А. Д. Диалог в образовании: эвристический аспект. Научное издание [Текст] / А. Д. Король. – М.: ЦДО «Эйдос», Иваново: Издательский центр «Юнона», 2009. – 260 с.
9. Король, А. Д. Диалог восточного и западного культурного типов в модернизации современного образования: монография [Текст] / А. Д. Король. – Гродно: Изд-во ГрГМУ, 2003. – 148 с.
10. Войскунский, А. Е. Интернет как пространство познания: психологические аспекты применения гипертекстовых структур / А.Е. Войскунский // Современная зарубежная психология. – 2017. - № 4. – С. 7 – 20.

## REFERENCES

1. Kovalev, M. M. Digital economy - a chance for Belarus: monograph. / M.M. Kovalev, G.G. The little head. - Mn.: Ed. BSU Center. - 2018. -- 327s.
2. Topskott A. Blockchain technology, what drives the financial revolution today / A. Topskott, D. Topskott. - M. : Eksmo. - 2017.
3. Krasilnikov, V.A. Information and communication technologies in education: textbook. allowance. / V.A. Krasilnikova M. : ООО "House of Pedagogy", 2006. 231 p.
4. Kahneman D. Attention and effort / trans. Sangl. I. S. Duck-na. - M. : Smysl, 2006. -- 288 p.
5. Kahneman D., Slovik P., Tversky A. Decision-making in uncertainty: Rules and prejudices. - Kharkov: Gumanitarny center, 2005. -- 632 p.
6. Kahneman D. Think slowly ... decide quickly. - M. : AST, 2013. -- 625 p.
7. King, AD Dialogue in education: a heuristic aspect. Scientific edition [Text] / A. D. Korol. - M. : CDO "Eidos", Ivanovo: Publishing center "Yunona", 2009. - 260 p.
9. King, AD Dialogue of the eastern and western cultural types in the modernization of modern education: monograph [Text] / AD King. - Grodno: Publishing house GrSMU, 2003. -- 148 p.
10. Voiskunsky, AE The Internet as a space of knowledge: psychological aspects of the use of hypertext structures. Voiskunsky // Modern foreign psychology. - 2017. - No. 4. - P. 7 - 20.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ  
СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

ЛЕВАНЮК С.В.<sup>1</sup>, ЧЕРНЕНКО С.В.<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> магистр технических наук, старший преподаватель кафедры экономики и организации строительства Брестского государственного технического университета  
<sup>2</sup> старший преподаватель кафедры экономики и организации строительства Брестского государственного технического университета  
Брестский государственный технический университет  
г. Брест, Республика Беларусь

*Строительная отрасль является одним из важнейших объектов государственного управления и регулирования. Эта функция осуществляется как на общереспубликанском уровне, так и на региональном, где строительный комплекс области, района выступают составной частью народнохозяйственного комплекса. В статье выполнен анализ показателей строительного комплекса в экономическом развитии Республики Беларусь и реализации Государственной программы «Строительство жилья» по Республике Беларусь и Брестской области.*

Ключевые слова: строительный комплекс, государственное регулирование, государственная программа, объем строительно-монтажных работ, валовый региональный продукт, валовая добавленная стоимость, жилищное строительство.

SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY IN THE BREST REGION

LEVANYUK S.V.<sup>1</sup>, CHERNENKO S.V.<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Economics and Organization of Construction, Brest State Technical University  
<sup>2</sup> senior lecturers at the Department of Economics and Organization of Construction, Brest State Technical University.  
Brest State Technical University  
Brest, Republic of Belarus

*The construction industry is one of the most important objects of government management and regulation. This function is carried out both at the republican level and at the regional level, where the construction complex of the region, the district is an integral part of the national economic complex. The article analyzes the indicators of the building complex in the economic development of the Republic of Belarus and the implementation of the State Program "Construction of housing" in the Republic of Belarus and the Brest region.*

Key words: construction complex, state regulation, state program, volume of construction and installation work, gross regional product, gross value added, housing construction.

ВВЕДЕНИЕ

Строительная отрасль Республики Беларусь — это многопрофильная и многофункциональная структура. Она занимает лидирующее место среди секторов национальной экономики, и в настоящее время темпы ее развития неуклонно возрастают, что создает и обеспечивает хорошую основу для развития других отраслей народного хозяйства.

Строительный комплекс Брестской области является частью строительного комплекса Республики Беларусь, в него входит ряд предприятий, объединений и организаций, деятельность которых направлена на создание, реконструкцию и развитие объектов производственного и непроизводственного назначения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основной целью развития строительного комплекса, предусмотренной Концепцией развития строительного комплекса Республики Беларусь на 2011-2020 годы является создание современных энергоэффективных и ресурсоэкономичных, экологически безопасных зданий и сооружений, новых конкурентоспособных на внутреннем и внешних рынках строительных материалов, не уступающих по своему качеству европейским [7].

Строительный комплекс определяют как «совокупность отраслей, производств и организаций, характеризующуюся тесными устойчивыми экономическими, организационными, техническими и технологическими связями в получении конечного результата» [1].

Именно конечный результат организационно связывает строительные организации и производства, а также организации в одно целое.

Чем эффективнее производственная деятельность организаций, тем выше и эффективность национальной экономики, тем больше у общества, государства ресурсов для решения социальных и экономических задач [1].

Внутренний валовой продукт (ВВП) является одним из важных показателей в современном экономическом мире. По итогам 2019 года индекс ВВП Республики Беларусь составил 101,2%. Валовая добавленная стоимость (ВДС) вида экономической деятельности «строительство» в 2019 году составила 7 318,7 млн. рублей, индекс 103,1%, а удельный вес «строительства» в объеме НДС республики составил 5,6%. Вклад регионов республики в формирование НДС по виду деятельности «строительство в 2019 году» показан на рисунке 1.

Для области характерны такие же тенденции в развитии строительного комплекса, как и для республики в целом. Строительный комплекс традиционно оказывал значительное влияние на рост валового регионального продукта (ВРП) Брестской области. Удельный вес строительной отрасли в ВВП области за последние годы приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Индекс физического объема ВРП (ВДС) по Брестской области (в процентах, в сопоставимых условиях)

Показатель	Год				
	2015	2016	2017	2018	2019
Валовой региональный продукт	95,2	99,3	103,5	102,9	102,8
в том числе: НДС строительство	86,6	84,6	103,4	109,9	106
Справочно-удельный вес в ВРП, %	8,8	6,2	5,9	6,2	6,6
влияние на формирование ВРП, п.п	-1,2	-1,0	0,2	0,6	0,4

Источник: [3]



Рисунок 1 – Валовая добавленная стоимость за 2019 год по виду экономической деятельности «строительство» по регионам

Вместе с тем удельный вес вида экономической деятельности «строительство» в структуре ВРП области в последние годы снизился. В 2010 году удельный вес ВДС строительства в ВДС области составлял 13,8%. Темп роста ВДС по виду деятельности «строительство» в сопоставимых ценах в 2015 году к 2010 году составил 64%, а удельный вес снизился до 8,8%. В 2016-2017 гг. происходило дальнейшее снижение. В результате темп роста ВДС по виду деятельности «строительство» в сопоставимых ценах в 2019 году к 2015 году составил 96,7%, а удельный вес снизился до 6,6%.

ВДС по виду деятельности «строительство», в первую очередь, формируется за счет объемов строительно-монтажных работ (далее – СМР) в составе инвестиций в основной капитал на территории области.

Для Брестской области характерен высокий удельный вес СМР в составе инвестиций (более 50%) связанный с отсутствием крупных инвестиционных проектов в промышленности.

Объемы СМР в 2019 году по регионам Республики Беларусь, а также удельный вес регионов в общем объеме СМР по республике представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Объем строительно-монтажных работ в 2019 году по регионам Республики Беларусь, млн.рублей

Источник: собственная разработка на основе [4]

Через строительство решаются многие социальные вопросы, определенные государством в качестве основных.

Основной социальной задачей, выполняемой строительным комплексом, является обеспечение населения жильем.

В целях создания условий для удовлетворения потребностей граждан Республики Беларусь в доступном и комфортном жилье с учетом их индивидуальных запросов и финансовых возможностей постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21 апреля 2016 г. №325 утверждена Государственная программа «Строительство жилья» на 2016-2020 гг. – основная Государственная программа, действующая в области строительства [5].

Объем ввода в эксплуатацию по регионам Республики Беларусь общей площади жилых домов в 2019 году, а также удельный вес регионов в общем вводе жилья по республике показаны на рисунке 3.



Рисунок 3 – Ввод в эксплуатацию по регионам Республики Беларусь общей площади жилых домов за 2019 год, тыс. кв. метров

Источник: собственная разработка на основе [4]

Строительный комплекс Брестской области для достижения поставленных целей предусматривает решение следующих задач:

- строительство доступного, комфортного и энергоэффективного жилья;
- внедрение инновационных технологий, обеспечивающих производство строительной продукции ресурсосберегающего типа;
- достижение европейского качества выпускаемой строительной продукции за счет обновления основных производственных средств и внедрение инновационных технологий;
- развитие строительства в сельской местности и малых городах, поддержка индивидуального строительства;
- строительство объектов социальной инфраструктуры.

Финансовое обеспечение реализации Государственной программы в Брестской области осуществлялось за счет средств республиканского и местного бюджетов, льготных кредитных ресурсов ОАО «АСБ «Беларусбанк» и ОАО «Белагропромбанк», а также собственных средств граждан и организаций. Заказчиками-распорядителями средств местных бюджетов, необходимых для реализации мероприятий Госпрограммы в Брестской области, является комитет по архитектуре и строительству Брестского областного исполнительного комитета [6].

Таблица 2 – Реализация целевых показателей Государственной программы по Брестской области (в процентах, в сопоставимых условиях)

Целевой показатель	2016			2017			2018			2019		
	факт	план	% к плану	факт	план	% к плану	факт	план	% к плану	факт	план	% к плану
Строительство жилья за счет всех источников финансирования, тыс. м <sup>2</sup>	694,6	540,1	128,6	599	542	110,5	634,6	622	101	685,8	650	105,5
в т. ч. для граждан, состоящих на учете нуждающихся в улучшении жил. условий с гос.поддержкой, тыс. м <sup>2</sup>	230,3	164	140,4	137,5	88	155,9	253,6	200	126,8	384,1	350	109,7

Средняя стоимость м <sup>2</sup> жилья, построенного с использованием гос. поддержки, руб.	755	840	89,9	807	848,5	95	819	923,2	89	937,0	1020	92
Индивидуальными застройщиками введено в эксплуатацию, тыс.м <sup>2</sup>	395,0	159,3	164,6	352,4	203	173	320,2	255	125,6	323,9	303	107
Доля индивидуального жилья в общем объеме ввода жилья, %	56,9	29,5	164,6	58,8	37,5	14,6	50,5	41	124,1	47,2	46,6	101,2
Доля энергоэффективного жилья, %	79,1	50	158,2	86,3	65	132,8	95,7	80	119,6	93,4	90,0	103,8
Норматив затрат на инженерную и транспортную инфраструктуру к строящимся жилым домам за счет всех источников финансирования на 1 м <sup>2</sup> жилья, руб.	105,3	126,6	83	129,1	153,0	84,4	106,6	133,1	80	123,9	143,6	86,2
Доля участков для индивидуального жилищного строительства, оснащенных минимально необходимой инженерной и транспортной инфраструктурой, по отношению к общему количеству выделенных земельных участков для индивидуального жилищного строительства, %	45,3	60	75,5	71,1	70	102	83,18	80	102	83,18	80	104

Источник: [3]

Также в рамках областной инвестиционной программы предусматривается ежегодное выделение средств на разработку градостроительной документации для перспективных населенных пунктов и районов застройки.

Вместе с тем жилищное строительство, включая строительство сопутствующей инфраструктуры, хоть и оказывает важнейшее влияние на развитие и управление строительным комплексом области, не является единственным. На строительный комплекс влияют инвестиции во всех сферах экономики, которые, в свою очередь зависят от уровня экономического развития.

Наибольшее влияние на формирование объемов строительства оказывает государство. Только прямые инвестиции бюджетных средств в капитальное строительство объектов жилья, инфраструктуры, социальных объектов в рамках инвестиционных программ составили более 420,0 млн.рублей или 25% от общего объема СМР (рисунок 4).

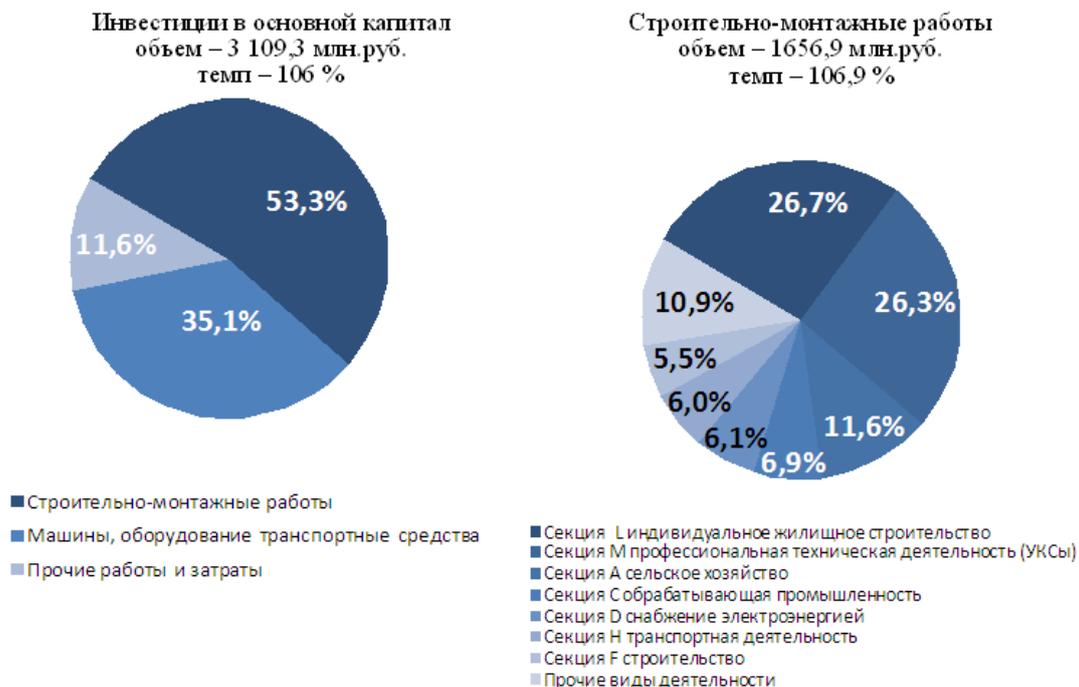


Рисунок 4 – Структура инвестиций в основной капитал и строительно-монтажных работ по Брестской области в 2019 году

Источник: собственная разработка на основе [2].

#### ВЫВОДЫ

Для выхода на новый современный уровень в строительстве необходимо решить такие задачи, как повышение эффективности инвестиционно-строительной деятельности в Республике Беларусь и обеспечение реализации социальной политики. Принимать меры по комплексному развитию территорий, повысить энергоэффективность строящихся объектов, обеспечить эффективность работы организаций строительной отрасли и их конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.

Перед строительным комплексом Брестской области стоит задача активно участвовать в решении социальных проблем, в том числе демографических.

Благодаря качественной проработке жилищных программ, в области не допущено появления проблемных жилых домов, а также срывов ввода объектов из-за отсутствия необходимой инженерно-транспортной инфраструктуры в регионе. В области отсутствуют серьезные разрывы по обеспечению социальной инфраструктурой построенных жилых районов. Своевременное обеспечение градостроительной документацией позволяет вести планомерное развитие населенных пунктов и регионов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Голубова О.С. Методологические основы оценки эффективности деятельности строительной организации / О.С. Голубова, С.Н. Костюкова. / Минск: БНТУ, 2019. – 219 с.
2. Использование инвестиций в основной капитал в Брестской области: стат. бюлл. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Гл. стат. упр. Брестской обл. – Брест, 2020. – 24 с.
3. Черненко С.В., Кочурко А.Н., Леванюк С.В. Реализация программы жилищного строительства посредством государственного регулирования / Черненко С.В., Кочурко А.Н., Леванюк С.В. // Вестник БрГТУ. – 2020.-№3: Экономика– С. 34-29.
4. Национальный интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Минск. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа 12.04.2020.

5. О Государственной программе «Строительство жилья» на 2016-2020 годы [Электронный ресурс]: Пост Сов. Министров Респ. Беларусь, 21 апреля 2016 г. № 325: в ред. от 31 дек 2019 г. № 968 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

6. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 5 июля 2004 г. № 300-З: в ред. от 4 мая 2019 г. № 185-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

7. Об утверждении Концепции развития строительного комплекса Республики Беларусь на 2011-2020 годы [Электронный ресурс]: Пост Сов. Министров Респ. Беларусь, 28 окт. 2010 г. № 1589 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.

## REFERENCES

1. Golubova O.S. Methodological bases for assessing the effectiveness of the activity of a construction organization / O.S. Golubova, S.N. Kostyukov. / Minsk: BNTU, 2019. – 219 p.

2. Use of investments in fixed assets in the Brest region: stat. bull. / Nat. stat. com. Rep. Belarus. Ch. stat. ex. Brest region – Brest, 2020. – 24 p.

3. Kochurko A.N., Chernenko S.V., Levanyuk S.V. Implementation of the program of housing construction through state regulation / Kochurko A.N., Chernenko S.V., Levanyuk S.V. // Bulletin of BrSTU. – 2020. №3: Economics – pp. 34-29.

4. National Internet portal of the Republic of Belarus [Electronic resource] / National Statistical Committee of the Republic of Belarus. Minsk. – Access mode: <http://www.belstat.gov.by>. – Date of access 12.04.2020.

5. About the State Program "Construction of Housing" for 2016-2020 [Electronic resource]: Post of Sov. Ministers of the Republic Belarus, April 21, 2016 No. 325: as amended. dated December 31, 2019 No. 968 // STANDARD. Legislation of the Republic of Belarus / Nat. center of legal information Rep. Belarus. – Minsk, 2014.

6. About architectural, urban planning and construction activities in the Republic of Belarus [Electronic resource]: Law of the Resp. Belarus of July 5, 2004 No. 300-Z: as amended. dated May 4, 2019 No. 185-3 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus / Nat. center of legal inform. Rep. Belarus. – Minsk, 2014.

7. On the approval of the Concept for the development of the building complex of the Republic of Belarus for 2011-2020 [Electronic resource]: Post of Sov. Ministers of the Republic Belarus, October 28. 2010 No. 1589 // STANDARD. Legislation of the Republic of Belarus / Nat. center of legal inform. Rep. Belarus. – Minsk, 2014.

## НОРМИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЬЯ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

МАРИНЧИК А.А.<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> маг. экон. наук, аспирант кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»  
г. Минск, Республика Беларусь

*Нормирование труда рабочих является эффективным средством оптимизации производственного процесса и снижения трудоёмкости выполнения строительно-монтажных работ, что, в свою очередь, ведет к сокращению стоимости строительства и повышению доступности строительной продукции для различных потребителей. Особое влияние данный фактор имеет при индивидуальном домостроении, которое становится все более востребованным в Республике Беларусь в последние годы.*

*В статье раскрывается экономическая сущность нормирования труда в строительстве. Анализируется специфика нормирования затрат труда на строительство индивидуальных жилых домов в сельской местности. Обосновываются выводы о направлениях дальнейшего развития нормирования затрат труда при строительстве индивидуальных жилых домов.*

Ключевые слова: строительство, нормирование труда рабочих, нормы затрат труда, индивидуальное домостроение.

## REGULATION OF LABOR COSTS FOR HOUSING CONSTRUCTION IN RURAL AREA

MARYNCHYK A.A.<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Master in Economics, Graduate Student of the Department  
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»  
Minsk, Republic of Belarus

*The rationing of workers' labor is an effective means of optimizing the production process and reducing the labor intensity of construction and installation work, which, in turn, leads to a construction cost reduction and an increase in the availability of construction products for various consumers. This factor has a particular influence in individual housing construction.*

*The article reveals the economic essence of the labor regulation in construction. The specificity of the labor in individual housing construction in rural areas is analyzed. The conclusions about the directions of further development of the rationing of labor costs in the construction of individual residential houses are substantiated.*

Ключевые слова: строительство, нормирование труда рабочих, нормы затрат труда, индивидуальное домостроение.

## ВВЕДЕНИЕ

На всех этапах исторического развития Республики Беларусь особое значение для страны имел агропромышленный комплекс (АПК). За всю историю своего развития сельскохозяйственное производство страны прошло много этапов: от ручного труда в условиях частного землевладения и нищенства крестьянства до современного высокоинтенсивного производства, базирующегося на достижениях отечественной и мировой науки, с использованием автоматических технических средств, а также космических систем [1].

К началу 1990-х годов Беларусь по производству сельскохозяйственной продукции занимала одно из первых мест не только в СССР, но и в Европе. В расчете на душу населения республика производила мяса и молока больше, чем Германия, Франция, Великобритания, зерна – больше в среднем на треть, чем страны Европейского союза. На начальном этапе создания суверенного государства и становления новой системы хозяйствования произошло резкое падение сельхозпроизводства. Разрушение единого экономического пространства СССР лишило Беларусь ресурсов для производства удобрений, экспорта 3–4 млн тонн зерна в год, всего ассортимента средств защиты растений и животных, большинства видов сельскохозяйственной техники и топлива для нее [1].

В этих условиях Президентом Республики Беларусь А.Г. Лукашенко уже в первые дни после избрания была поставлена задача любой ценой, не считаясь с затратами, срочно наполнить внутренний рынок продовольствием. И уже к 2000 году объем производства продовольственных товаров приблизился к европейскому, была обеспечена продовольственная безопасность республики, получил развитие сельскохозяйственный экспорт [1]. Положительные тенденции функционирования агропромышленного комплекса в Беларуси наблюдаются и поныне.

В своем развитии агропромышленный комплекс Беларуси к настоящему времени прошел несколько этапов, реализованных на основе различных целевых государственных программ. Наиболее результативной оказалась Государственная программа возрождения и развития села, которой было намечено создать устойчивую аграрную экономику развитого государства, а также комплексно решить социальные проблемы села, на этой основе обеспечив достойную жизнь его труженикам, численность которых на 2020 год составляет около 300 тыс. человек, или 8% от общей численности работающих в республике. Одной из таких проблем является обеспеченность жителей сельской местности качественным и доступным индивидуальным жильём.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На сегодняшний день вопросы развития АПК регулируются Директивой Президента Республики Беларусь от 4 марта 2019 г. № 6 «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли». Одной из задач, поставленных Главой государства перед органами государственного управления на ближайшие годы, является на постоянной основе повышение уровня государственных социальных стандартов по обслуживанию населения, создающих комфортные условия для жизнедеятельности и проживания граждан на территории сельской местности, путем развития современной социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры, обеспечивающей установленные нормативы (стандарты) качества жизни [2]. В первую очередь для решения данной задачи необходимо обеспечить тружеников села комфортными жилищными условиями, что по силам предприятиям строительного комплекса Республики Беларусь, обладающим достаточным объемом материально-технических и трудовых ресурсов для масштабного строительства индивидуальных жилых домов в сельской местности.

Строительная отрасль на протяжении многих лет является одной из ключевых в Республике Беларусь и во многом определяет состояние экономики и решение различных социальных задач. Строительство обеспечивает стабильное и поступательное развитие связанных с ним видов экономической деятельности, в первую очередь промышленности, транспорта, жилищно-коммунального и сельского хозяйства. По различным оценкам, одно рабочее место в строительной отрасли способствует созданию от 8 до 12 рабочих мест в смежных отраслях: металлургии, деревообработке, транспорте, машиностроении. Исходя из этих причин, проблемы повышения эффективности отрасли в целом, и производительности труда в частности заслуживают особого внимания ученых и специалистов-практиков.

Вопросы жилищного строительства, в том числе индивидуального, в Республике Беларусь регулируются Государственной программой «Строительство жилья» на 2016–2020 годы. Так, согласно данной Программе, в целях развития такого строительства широко внедряются прогрессивные технологии возведения индивидуальных жилых домов, прежде всего индустриальным способом. [3].

Как известно, доступность индивидуальной строительной продукции для граждан основывается в первую очередь на её себестоимости. По этой причине как предприятия строительного комплекса, так и органы государственного управления заинтересованы в повышении востребованности производимой продукции (выполняемых работ, оказываемых услуг) среди потребителей – за счёт как качества, так и цены. Этого можно добиться, используя механизм нормирования труда рабочих, нацеленный на повышение результатов труда по отношению к его затратам.

Формирование системы нормирования труда в различных отраслях производства является одной из важнейших задач экономики труда. При помощи норм затрат труда на различные виды операций определяется трудоемкость выполнения работ, необходимая численность персонала, профессиональный и квалификационный состав рабочих и, как следствие, определяются объемы и сроки выполнения работ. При оценке и контроле издержек производства, наряду с трудоемкостью, используются такие показатели, как заработная плата в расчете на одну операцию (вид работы), заработная плата в расчете на час нормативного и фактически отработанного времени [4]. Передовой зарубежный опыт подтверждает позитивное влияние нормирования труда на эффективность деятельности предприятия и его подсистем: производственной, финансовой, экономической, кадровой, социальной и др. Данный факт особенно актуален на современном этапе развития белорусской экономики в свете поставленных Президентом Республики Беларусь задач по достижению ВВП отметки в 100 млрд долларов США к 2025 году [5], т.к. повышение эффективности использования различных методов нормирования труда позволит повысить экономическую эффективность деятельности строительных предприятий Беларуси – а также, исходя из вышеизложенного, и других отраслей экономики, что станет «драйвером» роста экономики республики в целом.

Эффективность использования трудовых ресурсов определяется, с одной стороны, производительностью труда, с другой – затратами на использование рабочей силы, которые также регулируются при помощи механизмов нормирования труда. Затраты на рабочую силу являются важным макроэкономическим показателем, который подсчитывается в разных странах мира и позволяет сопоставлять не только плату за отработанное и неотработанное время, но и связанные с привлечением рабочей силы налоги, отчисления на социальные нужды, расходы на обучение и переподготовку кадров.

Конкретно для строительной отрасли вопросы нормирования труда рабочих и развития его методического обеспечения на данный момент глубоко не изучены. При этом нужно отметить, что строительная продукция отличается специфическими особенностями, которые не всегда присутствуют в массовом производстве. Среди них, в частности, можно выделить разнообразие видов и назначения такой продукции, её индивидуальность в каждом конкретном случае, широкую номенклатуру требуемых ресурсов [6]. Данные особенности следует учитывать при формировании методических подходов к нормированию труда: постановке целей нормирования; установлении ограничений и допущений; регламентации технологии проведения; обработки, анализа данных; оценки отклонений; мониторинга и контроля использования нормативов, а также при ревизии и корректировке установленных норм.

Существующая в Республике Беларусь система нормирования труда в строительстве, несмотря на свою прогрессивность в сравнении с другими странами СНГ (в частности, Российская Федерация, Украина, Казахстан), имеет ряд недостатков, вызывающих необходимость научного осмысления проблем, оценки влияния их на результаты деятельности организаций и строительного комплекса в целом, и разработки путей модернизации, что приобретает особую значимость в условиях снижения эффективности работы строительной отрасли. Если в 2015 году доля строительства в структуре ВВП республики составляла 7,8 %, то к 2019 году этот показатель упал до 5,4 % [7]. Одним из драйверов повышения эффективности работы строительного комплекса является модернизация системы нормирования труда, которое оказывает непосредственное влияние на его производительность, является действенным механизмом, обеспечивающим: а) рост добавленной стоимости; б) опережающий рост производительности труда по отношению к заработной плате; в) оптимизацию затрат труда на выполнение комплекса строительных работ, которая позволяет выявить и широко использовать эффективные технологии строительства.

Специфика современного периода развития системы методического обеспечения нормирования труда рабочих-строителей в Республике Беларусь состоит в необходимости постоянной актуализации существующей нормативной базы по труду, разработке новых норм с учетом применяемых новаций в области технологических решений, материалов, организации производства и труда в строительстве. В этой связи Минстройархитектуры утверждена Отраслевая программа по разработке новых и совершенствованию действующих норм и нормативов для нормирования труда на 2018-2022 гг. Аналогичные программы действовали в 2008-2012 гг. и 2013-2017 гг. Главными целями данной программы являются повышение качества устанавливаемых норм труда и поддержание их на прогрессивном уровне, а также осуществление постоянного контроля над состоянием нормирования труда на всех уровнях управления производством.

Действенным инструментом системы методического обеспечения нормирования труда в строительстве в Республике Беларусь выступают отраслевые и местные нормы затрат труда (НЗТ) на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Утвержденные Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь 40 сборников Отраслевых норм затрат труда разработаны ОАО «НИИ Стройэкономика» и включены в Отраслевой банк норм и нормативов по труду в строительстве и Республиканский банк норм и нормативов по труду, формируемый НИИ труда при Министерстве труда и социальной защиты Республики Беларусь [8].

Нормы затрат труда используются строительными и проектными организациями при разработке документов инженерной подготовки производства, планировании, организации труда и заработной платы, разработке проектов производства работ и технологических карт.

## ВЫВОДЫ

Индивидуальное жилищное строительство в сельской местности в Республике Беларусь становится все более востребованным. Причина этого кроется в том, что иметь свое домовладение – это возможность экологически комфортного проживания и ведения подсобного хозяйства. Во многом индивидуальное жилищное строительство стимулируется государственными программами поддержки села.

Особое влияние при решении проблемы доступности индивидуального жилья в сельской местности оказывает использование методик нормирования труда рабочих-строителей, что позволяет: а) объективно планировать и оценивать труд рабочих; б) повышать производительность труда; в) оптимизировать выполнение производственных операций и, следовательно, сократить время выполнения работ, при улучшении или как минимум сохранении на существующем уровне качества.

Объективный учет затрат труда при производстве работ является инструментом эффективного планирования затрат времени и финансовых ресурсов, обеспечивающим снижение стоимости строительства индивидуальных жилых домов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Заяц Л.К. – Этапы большого пути [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/about/history/ef31b9e11c341c5f.html>. – Дата доступа: 20.11.2020.

2. О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли. Директива Президента Республики Беларусь, 4 марта 2019 г., № 6 // Бизнес-Инфо: [Электронный ресурс]: ООО «Профессиональные правовые системы», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

3. Государственная программа «Строительство жилья» на 2016-2020 гг. Утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь, 21 апреля 2016 г., № 325 // Бизнес-Инфо: [Электронный ресурс]: ООО «Профессиональные правовые системы», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

4. Маенская М. Зарубежный опыт совершенствования системы нормирования труда в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://its.grandsmeta.ru/estimate/41/>. – Дата доступа: 20.11.2020.
5. Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/president/view/lukashenko-postavil-zadachu-dostignut-v-sledujuschej-pjatiletke-vvp-v-100-mlrd-292405-2018/>. – Дата доступа: 21.11.2020.
6. Голубова, О.С. Особенности ценообразования в строительстве / О.С. Голубова // Вестник Полоцкого государственного университета. 2013. № 14. С. 21-24.
7. Беларусь в цифрах: статистический справочник – Минск, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2019. – 71 с.
8. Голубова, О.С. Организация и нормирование труда как основа управления стоимостью строительства / Организация и нормирование труда: наука, образование, практика (сборник научных трудов). – Минск: БНТУ, 2018. – с. 35-40.

#### REFERENCES

1. Zayac L.K. - Stages of a long journey [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.mshp.gov.by/about/history/ef31b9e11c341c5f.html>. - Date of access: 20.08.2019.
2. On the development of the countryside and increasing the efficiency of the agricultural sector. Directive of the President of the Republic of Belarus, March 4, 2019, No. 6 // Business-Info: [Electronic resource]: Professional Legal Systems LLC, Nat. center of legal inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.
3. State program "Construction of housing" for 2016-2020. Approved. By the Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, April 21, 2016, No. 325 // Business-Info: [Electronic resource]: Professional Legal Systems LLC, Nat. center of legal inform. Rep. Belarus. - Minsk, 2020.
4. Maenskaya M. Foreign experience of improving the system of labor rationing in construction [Electronic resource]. - Access mode: <http://its.grandsmeta.ru/estimate/41/>. - Date of access: 08/20/2020.
5. Belarusian Telegraph Agency [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.belta.by/president/view/lukashenko-postavil-zadachu-dostignut-v-sledujuschej-pjatiletke-vvp-v-100-mlrd-292405-2018/>. - Date of access: 21.08.
6. Golubova, O.S. Features of pricing in construction / O.S. Golubova // Bulletin of Polotsk State University. 2013. No. 14. S. 21-24.
7. Belarus in Figures: Statistical Handbook - Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2019. - 71 p.
8. Golubova, O.S. Organization and regulation of labor as a basis for managing the cost of construction / Organization and regulation of labor: science, education, practice (collection of scientific papers). - Minsk: BNTU, 2018. -- p. 35-40.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗЕМЕЛЬ В РАЙОНАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТПК В УЗБЕКИСТАНЕ

МАХМУДОВА Д.Э.<sup>1</sup>, УСМАНОВ И.А.<sup>2</sup>, МАШРАПОВ Б.О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>кандидат технических наук, заведующая кафедрой Проектирование, строительство и эксплуатация инженерных коммуникаций Ташкентского архитектурно-строительного института, г.Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>доктор медицинских наук, заведующий лабораторией гидроэкологии и охраны водных ресурсов НИИ ирригации и водных проблем, г.Ташкент, Узбекистан

<sup>3</sup>ассистент кафедры Проектирование, строительство и эксплуатация инженерных коммуникаций Ташкентского архитектурно-строительного института, г.Ташкент, Узбекистан

*Аннотация: Статья посвящена решению проблем, связанных с инвентаризацией, классификацией и обезвреживанием промышленных отходов, и определением основных направлений предупреждения их токсического воздействия на окружающую среду и здоровье населения. При решении вопросов оптимизации систем сбора, хранения и обезвреживания токсичных промышленных отходов, образующихся на территориях населенных пунктов, необходимо контролировать все её последовательные этапы: учет и инвентаризацию, классификацию по токсичности, сбор и хранение, складирование, обезвреживание и утилизацию на специальных полигонах.*

Ключевые слова: территориально-промышленный комплекс, твердые и жидкие промышленные отходы, экологическое состояние почвы, инвентаризация, классификация и обезвреживание промышленных отходов, органы государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

В настоящее время во многих территориально-промышленных комплексах (ТПК) республики, где расположены большие города с высокой концентрацией населения и промышленным потенциалом, отмечен рост вредного антропогенного воздействия на все объекты окружающей среды, в том числе на почву. В этих условиях особое экологическое значение приобрела проблема инвентаризации, классификации, складирования и обезвреживания промышленных отходов, многие из которых представляют опасность для здоровья населения.

Положение усугубляется медленными темпами внедрения на промышленных объектах республики малоотходных и безотходных технологий, ресурсосберегающей техники, методов комплексной переработки всех видов сырья и материалов, отсутствием или явным недостатком специализированных мощностей по переработке вторичного сырья, образующегося в процессе производства, что приводит к значительному накоплению промышленных отходов, в том числе и токсичных.

Несмотря на это, исследования по данному разделу охраны окружающей среды до настоящего времени в Узбекистане проводятся редко и не освещают многие проблемы, возникающие перед работниками территориальных Центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ГСЭН) республики Узбекистан. Крайне ограничены и публикации ученых-экологов и гигиенистов по данной проблеме [1,2,3,4,5,6,7].

Целью исследований явилось изучение имеющих место в Узбекистане санитарно-гигиенических проблем, связанных с инвентаризацией, классификацией и обезвреживанием промышленных отходов, и определение основных направлений предупреждения их токсического воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

**Методика исследований.** Изучены и проанализированы источники литературы, материалы и данные отчетных форм 18/0 Ташкентского областного Центра ГСЭН и его районных отделений за 2008-2018 г.г., утвержденных Министерством здравоохранения Республики Узбекистан, санитарно-нормативных документов и методических указаний.

**Результаты работы.** Исследования показали, что при решении вопросов сбора и хранения промышленных отходов в населенных пунктах санитарным врачам территориальных Центров ГСЭН, в первую очередь, необходимо проверять правильность проведения на промышленных предприятиях инвентаризации и классификации промышленных отходов, в первую очередь токсических. При этом, следует помнить, что учет и инвентаризация промышленных отходов должны проводиться на всех предприятиях, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности.

Опыт, накопленный предприятиями и органами государственной санитарно-эпидемиологической службой, подтверждает необходимость выделения следующих категорий промышленных отходов:

- допускаемые к складированию вместе с твердыми бытовыми отходами (ТБО);
- направляемые в шламонакопители промышленных предприятий;
- подлежащие утилизации;
- складируемые на специально оборудованных полигонах токсичных промышленных отходов.

Общепризнано, что порядок сбора и накопления, учета и инвентаризации промышленных отходов должен основываться на классе их токсической опасности (от 1 до 4 класса: чрезвычайно опасные, высоко опасные, умеренно опасные и мало опасные). При этом первичный учет и инвентаризация промышленных отходов осуществляются непосредственно в каждом цехе по специальным формам, которые заполняются отдельно для токсичных и нетоксичных отходов.

Промышленные отходы, образующиеся по ходу технологического процесса, хранятся на промышленных площадках каждого цеха, где собираются в специальную тару:

- 1 класса – в стальные герметические баллоны,
- 2 класса – в поливиниловые мешки,
- 3 класса – в бумажные мешки,
- 4 класса – непосредственно на промышленной площадке.

Необходимо напомнить, что при определении токсичности промышленных отходов могут возникнуть трудности в установлении классов опасности их отдельных ингредиентов. В соответствии с санитарными правилами и нормами Республики Узбекистан (СанПиН РУз № 0183-05) «Гигиенические требования к качеству почвы населенных мест в специфических природно-климатических условиях Узбекистана», пункт 2.2) класс опасности вещества может быть определен по так называемому индексу опасности.

Индекс опасности может быть рассчитан по величине предельно допустимой концентрации (ПДК) вредного вещества в почве, а также средне смертельной дозе (ЛД<sub>50</sub>) и классу опасности вредного вещества в воздухе рабочей зоны.

После расчета индекса опасности для каждого ингредиента определяется суммарный индекс опасности 3-х основных химических веществ (т.е. самих промышленных отходов) – таблица.

Особо тщательно следует осуществлять контроль при выборе методов обезвреживания и захоронения промышленных отходов на специальных полигонах. При этом способы захоронения токсичных промышленных отходов выбираются в зависимости от их агрегатного состояния, водорастворимости и класса опасности химических веществ и соединений, входящих в их состав.

Твердые отходы, содержащие вещества 4 класса опасности, складировются на отдельной карте полигона послойно по типу полигонов бытовых отходов.

Таблица 1 Классификация токсичных отходов на основе суммарной величины ПДК 3-х наиболее опасных ингредиентов

Расчетная величина суммарного индекса опасности по ПДК в почве	Класс опасности отходов	Степень опасности
Менее 2	1	Чрезвычайно опасные
От 2 до 16	2	Высоко опасные
От 16 до 30	3	Умеренно опасные
Более 30	4	Мало опасные

Источник: собственная разработка автора на основании [1]

Захоронение твердых и пылевых отходов, содержащих вредные вещества 2 и 3 классов опасности, нерастворимые в воде, следует осуществлять в котлованах с послойным уплотнением. Размеры котлованов не нормируются. Если же отходы содержат вещества 2 и 3 классов опасности, растворимые в воде, обязательна изоляция дна и боковых стенок котлованов.

При захоронении отходов, содержащих водорастворимые вредные вещества 2 и 3 классов опасности, а также вредные вещества 1 класса опасности, должны применяться дополнительные меры, направленные на предупреждение миграции их из отходов (по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы).

Жидкие промышленные отходы, содержащие вредные вещества 4 класса опасности, равномерно разливаются на отдельно размещенных картах полигона (с картами для летнего и зимнего полива).

Жидкие отходы, содержащие вредные вещества 1,2 и 3 классов опасности, перед вывозом на полигоны должны обезвоживаться до пастообразной консистенции на самом предприятии.

Захоронение этих отходов в жидком виде запрещается.

Жидкие отходы 1 класса опасности после обезвоживания помещаются в герметически закрывающиеся стальные контейнеры.

Горючие отходы, а также утиль, пропитанный лаками, растворителями, эмалями, подлежат сжиганию в специальной печи на полигоне.

Как крайняя временная мера возможно захоронение на специальной карте полигона небольших количеств пестицидов.

Приёму на полигоны токсичных промышленных отходов не подлежат радиоактивные отходы, тарные отходы (металлические, деревянные, синтетические), строительные отходы и мусор, отходы кожевенной промышленности и швейных предприятий, другие отходы, относящиеся к категории вторичного сырья.

Промышленные отходы 3-4 классов опасности в отдельных случаях могут вывозиться на общегородские свалки, где для них должны выделяться отдельные участки. Разрешение на вывоз промышленных отходов на общегородские полигоны ТБО (свалки) предприятия получают через территориальные органы коммунального хозяйства, санитарно-эпидемиологической службы и пожарной охраны. Условия вывоза и обезвреживания определяются специальным договором между предприятиями и органами коммунального хозяйства.

Промышленные отходы, допущенные к совместному складированию с ТБО, должны отвечать определенным требованиям и технологическим условиям: иметь влажность не более 85%, не быть взрывоопасными, самовозгорающимися. Токсичность смеси промышленных и бытовых отходов не должна превышать токсичность бытовых отходов, а значения БПК и ХПК смеси по данным анализа водной вытяжки не должны быть выше 4000-5000 мгО<sub>2</sub>/л.

1. При решении вопросов оптимизации систем сбора, хранения и обезвреживания токсичных промышленных отходов, образующихся на территориях населенных пунктов, санитарным врачам и экологам территориальных органов государственного санитарно - эпидемиологического надзора необходимо контролировать все её последовательные этапы: учет и инвентаризацию, классификацию по токсичности, сбор и хранение, складирование, обезвреживание и утилизацию на специальных полигонах.

2. Органы санитарно - эпидемиологической службы должны осуществлять контроль за отводом участков под сооружение полигонов токсичных промышленных отходов, выборочно контролировать состояние окружающей среды и наличие «паспортов полигонов», соблюдение правил гигиены труда, производственной санитарии и личной гигиены, сроки медицинских осмотров персонала (не реже 1 раза в год).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Искандарова Ш.Т. Актуальные гигиенические проблемы охраны почвы от загрязнения в специфических условиях Узбекистана. – Ташкент, 2000.–146 с.

2. Искандаров Т.И., Ильинский И.И., Искандарова Ш.Т. Санитарно-гигиенические проблемы охраны почвы от загрязнения в специфических природно-климатических условиях Узбекистана. – Ташкент, 2010. – 130 с.
3. Жовлиев А.А., Комилов А.К., Рихсиева И.Ю. Основные экологические проблемы создаваемые за счет выбросов алюминиевого завода // Материалы республиканской научно-практической конференции «Гигиенические проблемы охраны здоровья населения на современном этапе и пути их решения». – Ташкент, 2010. – С.8-9.
4. Усманов И.А. Показатели загрязнения разных типов землепользования в условиях Узбекистана // Журнал «Пути повышения орошаемого земледелия», 2018, №1, Новочеркасск, Россия. - С.172-175.
5. Искандарова Ш.Т., Ходжаева Г.А. К вопросу охраны водных объектов бассейна реки Сырдарья // Экологический вестник Узбекистана, -2017. -№2. -С.15-18.
6. Усманов И.А., Ходжаева Г.А., Мусаева А.К. Экологическая оценка состояния водоёмов в районе расположения АГМК//В сборнике международной научно-практической конференции «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования», Россия. -2018. -С.44-49.
7. Шортанбаева, М.А. Роль донных отложений в формировании качества воды // Научно-практическая конференция по санитарной охране водоёмов, Пермь, -2005. - С.61-62.

## INVESTMENTS IN HUMAN CAPITAL AS BASIS FOR DEVELOPMENT MODERN ECONOMY

MIRISAEV A.A.<sup>1</sup>, KAKHRAMONOV KH.SH.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD in Economics, Department of Economics and Real Estate Management

<sup>2</sup>Assistant, Department of Economics and Real Estate Management  
Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering  
Tashkent, Uzbekistan

*This article analyzes the development trends and the state of human capital in a modern economy, and gives practical recommendations on how to improve it. The concept of human capital is characterized, its basic principles and main components of development are revealed. The interrelation between human, intellectual capital and its potential is considered.*

**Keywords:** Human capital, investments, education, labor, human resources, economic, potential, development.

## ИНВЕСТИЦИИ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

МИРИСАЕВ А.А.<sup>1</sup>, КАХРАМОНОВ Х.Ш.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>кандидат экономических наук (PhD), кафедра «Экономика и управления недвижимостью»

<sup>2</sup>ассистент кафедры «Экономика и управления недвижимостью»,  
Ташкентский архитектурно - строительный институт  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

*В данной статье проанализированы тенденции развития и состояние человеческого капитала в условиях современной экономики, даны практические рекомендации по его улучшению. Охарактеризовано понятие человеческого капитала, выявлены его основные принципы и главные составляющие развития. Рассмотрена взаимосвязь человеческого, интеллектуального капитала и его потенциала.*

**Ключевые слова:** человеческий капитал, инвестиции, образование, рабочая сила, человеческие ресурсы, экономика потенциал, управление.

### INTRODUCTION

In modern market conditions, economic and social the development of a country is usually determined by the ability of the economy to efficiently and quality promotion. Under any conditions and different systems, in different political and economic eras, human capabilities were the main achieving multiple goals.

Until now, the practice of economic management of domestic countries has not been developed an effective mechanism for managing investments in human capital, which would respond to modern market transformations. Investment management in human capital is not formed into a single system, theoretical and methodological approaches to the formation of a human capital investment management system are not cover a complex of problems related to competitiveness management human capital and the development of intellectual potential [1].

### MAIN PART

At the present stage of development of science, more and more attention is paid to economic research, which is based on the latest information and communication technologies, a system of lifelong learning,

and the development of countries compared to other countries in the world. It is knowledge that acquires the decisive meaning and become a source of wealth, and the ability to accumulate and use them - is the main factor in the innovative development and competitiveness of the country.

Human capital is a necessary condition for the formation of a knowledge economy, and the generation of knowledge and ideas is the foundation of economic development [2]. Education, health, development of creative abilities is factors in the formation high-quality human capital, which will ensure in the future a high level of personal and social income, multiplier macroeconomic effect.

Multiplier effect is a concept that characterizes how an investment lead to much more than one might think.

Basic principles of human capital:

- in the modern world, human capital is an important factor in economic growth and the main value of the population;
- from the person himself and the whole society, numerous costs are required for the formation of human capital;
- human capital in the form of skills and abilities is certain stock, can be accumulative;
- human capital is characterized as physically wearing out, also economically changes its value and is amortized;
- physical capital differs from human capital in terms of the degree of liquidity;
- human capital cannot exist separately from its carrier – living human personality;
- regardless of the sources of formation, which may be family, private, public, etc., using human capital and obtaining direct income is controlled by the person himself.

In the economic literature, there are several approaches to the classification of species human capital, which can be grouped by elements of investment, costs in human capital [3]. For example, the following components are distinguished: capital education, health capital and culture capital.

According to World Bank experts, the knowledge economy consists of four main elements:

1. Education, which characterizes the presence of professionally trained and an educated population capable of using and distributing knowledge.
2. A dynamic innovation infrastructure that determines availability information and communication technologies capable of processing and spread of information.
3. Economic incentives and legal regime - an economic environment that promotes the free movement of knowledge, its implementation and development entrepreneurship.
4. Innovation systems - a network of research centers, higher education institutions, private firms and organizations involved in the formation of new knowledge and their application.

Intellectual, cultural, psychological, educational potential and health is the main components of the development of human capital, as well as the formation knowledge economy. Development and implementation of a large-scale long-term strategy modernization of the education system, science and health care, social protection and providing, bringing it closer to high quality, the needs of internal development state and society becomes the basic prerequisite for the reproduction, accumulation and increasing human capital in all countries of the world.

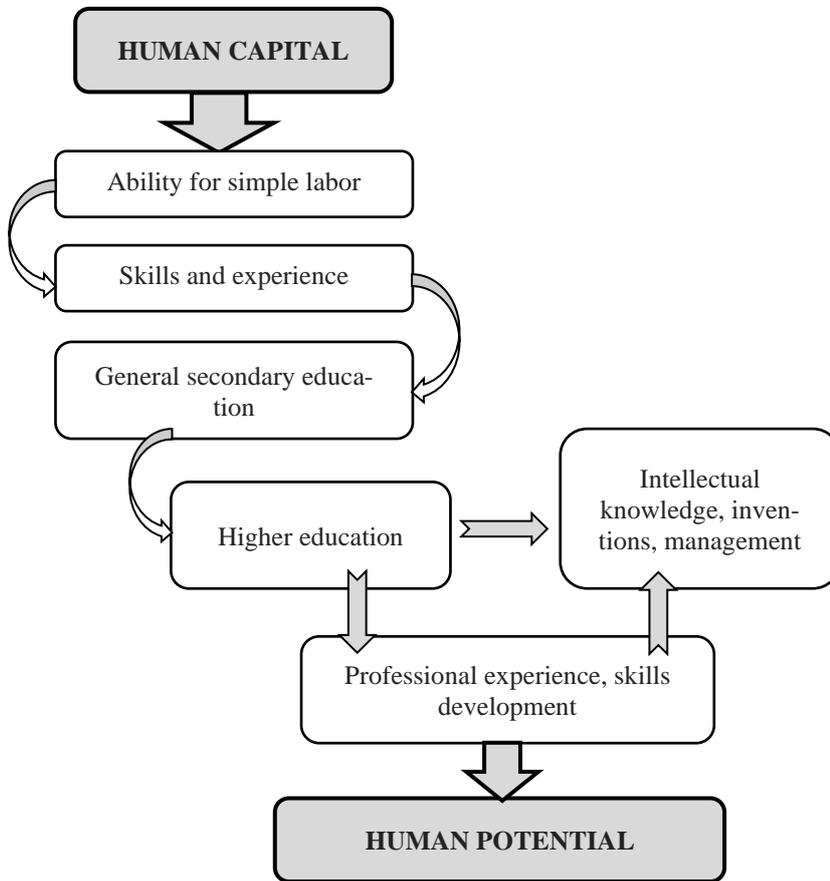
The development of the knowledge economy characterized by the dominance of human capital over other types of capital, which is especially prominent in countries with high income, in particular, in Japan, Switzerland, Germany, the United States, its share is 80%. In the structure of investments of developed countries, the largest share is education, science, health care, social protection and social security, spiritual and physical development that is, the cost of developing human capital [4].

In developing countries, such costs increase annually, however, their value remains negligible compared to the costs of developed countries.

When defining human capital, special attention should be paid to a set of productive abilities, personal qualities of character and motivations of a person, which have been formed and developed because of certain investments. Owned by the individual, are used by him in the economic activities and have the ability to influence the increase in their own earnings, income of firms and an increase in national income.

Investment in human capital should be considered through all kinds of expenses monetary and material resources, as well as the time spent on the formation intellectual potential in the future. Human investment management capital is a scientifically based process of human coordination, material and monetary resources for the purpose of cost-effective formation [5].

Aggregate human potential is formed by combining human and intellectual capital generated from own investments, investments family, government, employer, public funds. Human interconnection capital and its potential is shown in picture 1.



Picture 1 - The relationship of human, intellectual capital and its potential

An increase in the level of income of the population is an objective condition for an increase in investment in human capital. Education is the basis for the formation of human capital, and investment in education is defined as a source of future income. In theory human capital, it is believed that the highest return occurs when investment in the first stages of education: preschool, primary, secondary education.

Education plays a critical role in the development of human capital, prevents its obsolescence and stimulates enrichment through the development of new knowledge, advanced training, skills in accordance with scientific and technological progress. These reasons justify the need for the formation of a continuous system education and regular professional development.

The state is the main investor in the education system, since such costs have social value. Benefit from having highly educated citizens are not only a single person, but society as a whole [6].

It should also be noted that in developing countries, the number of working youths who have neither a profession nor relevant qualifications, but therefore they can only work for low-paid and unskilled positions. Under such conditions, it is impossible to solve the problems of formation or building human capital, since such work does not require an increase qualification, and not particularly appreciated.

Health care investment is also defined as investment in development and preservation of human capital, because they lead to positive results and are expressed in maintaining the working capacity of the population by reducing morbidity, as well as an increase in the productive period of life.

Investing in health, carrying out preventive measures, improving the quality and availability of medical care ensure the normal movement of the work forces in production, worsening health leads to morbidity, disability, decreased performance.

One of the main components of human capital is management capital, which is defined as the portion of human capital accumulated management personnel, including intellectual, spiritual, moral achievements [7]. It is proved that management knowledge in the form of relevant institutions – management institutions, administrative legislation, instructions, methodological materials, management culture and material implemented in functioning management institutions and institutes for training managers, form the economic basis of society and form the organizational framework for sustainable development.

## CONCLUSION/RECOMMENDATIONS

In the knowledge economy, the winner is the one who effectively uses the existing skills and turns them into income. That is why there is growing attention to science, which turns into a productive force, the basis for the development of scientific and technological progress and growth based on production efficiency.

Investments in high-tech industries ensure the accumulation of the potential of highly qualified workers, increasing their labor productivity, reducing energy intensity and improving product quality. Costs research and higher education are seen as investments in knowledge - decisive factor in the development of human capital, economic progress, revitalization professional creativity, improving living standards.

So, a change in economic policy is required, the main direction of which is is the development of human capital. In the context of globalization, the knowledge economy becomes the most promising model of social and economic development, in it is based on the growing role of science and education for social progress.

Exactly, therefore, the main strategic priority of the state is development human capital through investment in education, science, professional training, health protection, stable future macroeconomic effect and the ability to quickly respond to global challenges.

## REFERENCES

1. Havin, D.V. Investment in human capital, Tutorial. Grif MO RF / D.V. Havin. - M.: INFRA-M, 2017. - 457 p.
2. Vankevich, E. V. Assessment of the effectiveness of investments in human capital / E.V. Vankevich, V.L. Sharstnev, I.A. Vojtehovskaya // Vestn. Belarus. gos. ekon. un-ta. – 2018. –№4.
3. Levchuk, O. V. Human Capital Investment Management: / O.V. Levchuk. – K., 2019.
4. Maksimova, V. F. Investing in Human Capital: Study Guide, Guide, Discipline Curriculum / V.F. Maksimova // Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics. – M., 2016.
5. Kafidov, V. V. Stimulating the needs of entrepreneurs in the development of human capital / V.V. Kafidov. - Moscow: Vysshaya shkola, 2017. - 299 p.
6. O.V., Nikolaev und N.I. Litvina Innovative economy: essence, human capital, foreign experience / O.V. Nikolaev und N.I. Litvina. - M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2017. - 172 p.
7. Anti-crisis. Human capital. New opportunities for the company. Issue 3. - M.: Yurajt, 2016. - 376 p.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

МЫСЛИВЕЦ Я.О.<sup>1</sup>

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

*В настоящее время качество выполнения строительно-монтажных работ носит стратегический характер и влияет на конкурентоспособность строительной организации. Повышение качества характеризует уровень развития строительной организации, степень внедрения научно-технических достижений, рост эффективности строительного производства.*

*При повышении качества выполнения строительно-монтажных работ происходит подъем экономики страны; повышение материального уровня жизни населения; рациональное использование сырья, материалов, техники и трудовых ресурсов.*

Ключевые слова: качество строительно-монтажных работ, управление качеством, стоимость качества, затраты на качество, повышение качества, затраты на процесс, контроль качества, проверки, внешние и внутренние потери, явные и скрытые затраты.

## METHODOLOGICAL SUPPORT FOR ASSESSING THE COST OF THE QUALITY OF CONSTRUCTION AND INSTALLATION WORKS

MYSLIVETS Y.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>undergraduate of the specialty 1-27 80 01 «Engineering business»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*At present, the quality of construction and installation work is strategic in nature and affects the competitiveness of a construction organization. The improvement in the quality performed actually characterizes the level of development of the construction organization, the degree of implementation of scientific and technical achievements, the growth of the efficiency of construction production.*

*With an increase in the quality of construction and installation work, the country's economy is growing; raising the material standard of living of the population; rational use of raw materials, materials, equipment and labor resources.*

Keywords: quality of construction and installation works, quality management, cost of quality, quality costs, quality improvement, process costs, cost control elements, checks, external and internal losses, apparent and hidden costs.

## ВВЕДЕНИЕ

На всех стадиях управления качеством необходимо предотвращать возникновение дефектов и брака при выполнении строительно-монтажных работ. Затраты на предотвращение брака, как правило, значительно ниже, чем стоимость его исправления после обнаружения.

В 2019 году Государственный строительный надзор выявил, что число дефектов и нарушений в целом в строительстве снизилось почти на 30%. Мониторинги и проверки показали, что система контроля качества строительных организаций по-прежнему работает нестабильно. Показатель этого – значительное количество выданных предписаний в адрес подрядных организаций.

Основные причины нарушений – неудовлетворительная технологическая дисциплина и недостаточная компетентность инженерно-технического персонала.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### *1 Теоретические основы оценки стоимости качества строительно-монтажных работ*

Качество строительно-монтажных работ является проблемой, актуальной для многих строительных организаций. Действительно, повышение качества выполняемых строительно-монтажных работ фактически характеризует уровень развития строительной организации, степень внедрения научно-технических достижений, рост эффективности строительного производства.

Рассмотрим мнение В.Н. Стабникова [1], который считает, что «предотвращение брака является предпочтительным в сравнении с инспектированием». Таким образом, затраты на предотвращение брака, значительно ниже, чем затраты на его устранение после проведения проверок или при эксплуатации.

А.Ш. Магдиев [2] определил понятие «контроль качества» как «процесс мониторинга и документирования результатов выполнения операций по управлению качеством для оценки исполнения и обеспечения того, что выходы проекта полны, верны и соответствуют ожиданиям заказчика».

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что строительной организации для выполнения строительно-монтажных работ без брака необходимо постоянно контролировать процесс строительства руководством и линейными работниками.

### *2 Элементы затрат на качество*

Вопросы стоимости строительства, управления затратами на качество строительства рассмотрены в публикациях Голубовой О.С., Григорьевой Н.А., Сидоровой Е.И., Корбан Л.К. и др.

По мнению Т.Н.Владимировой [3], «элементы затрат на качество — это: издержки из-за внутренних отказов, издержки из-за внешних отказов, оценочные затраты, предупредительные затраты».

Издержки организации из-за внутренних отказов составляют наибольшую долю затрат, так как из-за неправильного проведения контроля качества выполняемых строительно-монтажных работ часто возникают брак и замечания, которые подлежат переделке.

Реже в строительных организациях возникают затраты из-за внешних отказов, которые в основном появляются в процессе эксплуатации законченного строительством объекта.

В связи с постоянным проведением сотрудниками строительных организаций испытаний и проверок, возникают оценочные затраты, которые включают в себя затраты на оплату труда сотрудников испытательных лабораторий, на обслуживание испытательного оборудования и на закупку материалов для проведения испытаний.

Предупредительные затраты включают в себя затраты организации на содержание персонала, проводящего контроль качества.

### *3 Технический и авторский надзор в строительстве, Государственный строительный надзор.*

Особая роль в повышении качества строительства должна отводиться заказчику и его службе технического надзора. Представитель технического надзора ежемесячно принимает у подрядчика результаты выполненных строительных и иных специальных работ, проверяет объемы и качество работ. [4]

Авторский надзор является один из главных инструментов контроля соответствия качества строительства параметрам, заявленным в проектной документации [5]. Проектировщики определяют в оценке качества проекта не только качественные характеристики будущего объекта, но и технологичность возведения. Качественные характеристики будущего объекта – это основные показатели в оценке качества проекта [6].

Государственный строительный надзор (Госстройнадзор) – один из видов системы государственного регулирования строительной деятельности на территории Республики Беларусь [7].

Подходы и системы ведения контроля и надзора в строительной отрасли имеют общую концепцию и направлены, прежде всего, на соблюдение требований и норм законодательства, технических нормативных правовых актов, проектной документации, которые сориентированы на обеспечение безопасности населения [5].

*4. Система контроля качества выполнения строительно-монтажных работ ОАО «Трест №15 «Спецстрой».*

Открытое акционерное общество «Трест № 15 «Спецстрой» (далее - Общество) является коммерческой организацией и имеет в своем составе 8 филиалов. Основные направления деятельности: благоустройство, строительство инженерных сетей и сооружений.

Отдел контроля качества является структурным функциональным подразделением аппарата управления Общества и проводит полный мониторинг качества выполнения строительно-монтажных работ на строительных объектах, контролирует все уровни проведения контроля качества.

В 2019 году отделом контроля качества выдано 159 предписаний по качеству филиалам Общества. Затраты на устранение выявленных замечаний и недоделок при выполнении строительно-монтажных работ за 2019 год составили 245 010,8 рублей.

*5 Определение затрат на предотвращение некачественного выполнения строительно-монтажных работ, пути повышения качества выполнения строительно-монтажных работ.*

Заработная плата сотрудников отдела контроля качества за 2019 год - 114 539 рублей. Размеры отчислений на социальные нужды составляют за 2019 год 39 055 рублей. Затраты на коммунальные платежи - 12 106,1 белорусских рублей; затраты на аренду помещений - 16 127,9 рублей; затраты на приобретение канцелярских товаров - 1 029,7 рублей; на приобретение проездных билетов – 107, 32 рублей; стоимость программного обеспечения - 721,8 рубль.

В Обществе разработаны пути повышения качества выполнения строительно-монтажных работ.

В качестве одного из путей повышения качества рекомендуется не направлять сотрудников Общества в образовательные учреждения для прохождения обучения и повышения квалификации, а проводить непосредственно на рабочем месте выездные тематические семинары, конференции, онлайн-вебинары и повышение квалификации лекторами учреждений образования. При этом экономия денежных средств составит около 30 %.

В 2019 году на посещение семинаров и конференций по вопросам повышения качества, а также на повышение квалификации сотрудников было потрачено 1 213,04 рублей.

Также предлагается одним из путей повышения качества выбрать частичную замену поверки средств измерений на калибровку. Калибровка обеспечивает более высокую точность результатов измерений, основанную на конкретных результатах измерений, в отличие от поверки средств измерений, которая регламентирует только то, что средство измерений пригодно для применения.

В 2019 году на проведение поверки и калибровки контрольных экземпляров средств измерений было потрачено 610,9 рублей.

Для повышения качества выполнения строительно-монтажных работ рекомендуется не разрабатывать с нуля те технологические карты, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ Общества, но отсутствуют в перечне предоставляемых организациями-разработчиками, а приобретать уже разработанные для конкретных строительных организаций технологические карты по договору, т.к. они уже являются собственностью данных строительных организаций.

В течение 2019 года на приобретение и актуализацию технологических карт было потрачено 1 246, 6 рублей.

*6 Методика анализа затрат на устранение брака при выполнении строительно – монтажных работ и затрат на предотвращение его возникновения.*

Анализ затрат на устранение брака при выполнении строительно – монтажных работ и затрат на предотвращение его возникновения за 2019 год приведен в таблице.

Таблица 1 – Затраты на предотвращение брака и его устранение за 2019 год.

Наименование затрат	Сумма, руб.
<i>Затраты на предотвращение возникновения брака при выполнении строительно-монтажных работ</i>	
Затраты на заработную плату отдела контроля качества	114 539
Отчисления на социальные нужды	39 055
Затраты на коммунальные платежи	12 106,1
Затраты на арендную плату	16 127,9
Затраты на проездные билеты	107,32
Затраты на канцелярские товары	1 029,7
Затраты на обновление информационных правовых систем	721,8
Затраты на обучение и повышение квалификации персонала	1 213,04
Затраты на поверку и калибровку средств измерений	610,9
Затраты на технологическую документацию	1 246,6
ИТОГО:	186 757,36
<i>Затраты на устранение брака при выполнении строительно-монтажных работ</i>	
Затраты на переделку некачественно выполненных работ	245 010,8

Источник: собственная разработка автора.

По данным таблицы видно, что экономия денежных средств при проведении мероприятий для предотвращения возникновения брака составляет 58 253,44 белорусских рубля.

После проведения анализа затрат на предотвращение возникновения некачественно выполненных строительно-монтажных работ за 2019 год и сравнения с затратами на устранение дефектов и некачественно выполненных работ, можно сделать вывод о том, что работа отдела контроля качества является экономически эффективной.

## ВЫВОДЫ

Одной из основных задач каждой организации является качество выполняемых строительно-монтажных работ.

Каждой строительной организации для получения точных данных о распределении затрат на контроль качества, необходимо вести целевой учет затрат с отражением как общего размера затрат, так и отдельных составляющих.

Для устранения или сокращения затрат при проведении контроля, необходимо обеспечить совершенствование используемой в организации системы технического контроля, проводить дополнительное обучение и повышать мотивацию сотрудников.

Следует отметить, что основной объем затрат на контроль качества строительно-монтажных работ составляет оплата труда персонала, занятого контролем и испытаниями. Данные затраты достаточно просто рассчитываются и составляют порядка 90 % от общей суммы затрат на качество. Оставшиеся затраты распределяются на техническое обслуживание средств измерений и испытательного оборудования, на материалы для испытаний и т.д.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Стабников, В.Н. Расширение для строительной отрасли к третьему изданию Руководства к своду знаний по управлению проектами / В.Н. Стабников, М.С. Горский – Москва: Олимп-Бизнес, 2015. – 214 с.

2. Магдиев, А.Ш. Технология адаптивного управления качеством / А.Ш. Магдиев // Транспортный бизнес в России. – 2017. – С.61-62.
3. Владимирова, Т.Н. Основы экономики качества: учебное пособие / Т.М. Владимирова – Архангельск, 2016. – 147с.
4. Голубова, О.С. Исполнительная документация в строительстве / О.С.Голубова // Минск – 2016 – С.191-198.
5. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, Департамент контроля и надзора за строительством. Справочно-аналитический материал об итогах работы системы органов Госстройнадзора Госстандарта за 2019 год. – Минск, 2019, - 132с.
6. Голубова, О.С. Показатели оценки качества проектно-сметной документации в строительстве / О.С.Голубова // Минск – 2015 – с.55-65.
7. Smetnoedelo [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.smetnoedelo.by/>.

#### REFERENCES

1. Stabnikov, V.N. Construction extension to the PMBOK Guide Third Edition / V.N. Stabnikov, M.S. Gorskiy – Moscow: Olimpic-Business, 2015. – 214p.
2. Magdiev, A.S. Adaptive quality management technology / A.S. Magdiev // Transport business in Russia. - 2017. - P.61-62.
3. Vladimirova, T.N. Fundamentals of the economics of quality: a study guide / T.M. Vladimirova - Arkhangelsk, 2016. - 147p.
4. Golubova, O.S. Executive documentation in construction / O.S. Golubova // Minsk - 2016 - p.191-198.
5. State Committee for Standardization of the Republic of Belarus, Department for Construction Control and Supervision. Reference and analytical material on the results of the work of the Gosstroy nadzor system of Gosstandart for 2019. - Minsk, 2019, - 132p.
6. Golubova, O.S. Indicators for assessing the quality of design and estimate documentation in construction / O.S. Golubova // Minsk - 2015 - p.55-65.
7. Smetnoedelo [Electronic resource] - Electronic data. - Access mode: <http://www.smetnoedelo.by/>.

УДК 332.1

ББК 65.04

## ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

НОСКО Н.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>соискатель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Определены основные положения, представленные в виде алгоритма, по формированию региональных интегрированных структур в строительстве. Данный алгоритм базируется на разработанном комплексе структурообразующих факторов, где определяющее воздействие на формирование исходных вариантов оказывает технология строительного производства. Разработанная концепция выбора рационального варианта организационной формы и структуры управления, с учетом отраслевых и региональных особенностей, основана на информационно-логическом подходе, включающем формирование множества альтернативных вариантов. Предложено разработку альтернативных вариантов структурных схем осуществлять в два этапа. Такой подход позволит наиболее полно учитывать конкретные особенности рассматриваемых систем.*

Ключевые слова: строительство, интеграция, управление, региональные интегрированные структуры, интеграционная форма участников строительства, организационно-технологические факторы, объединение.

## FORMATION OF REGIONAL INTEGRATED STRUCTURES IN CONSTRUCTION

NOSKO N.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>applicant of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The main provisions, presented in the form of an algorithm, on the formation of regional integrated structures in construction are determined. This algorithm is based on the developed complex of structure-forming factors, where the technology of construction production has a decisive influence on the formation of the initial options. The developed concept of choosing a rational option for the organizational form and management structure, taking into account industry and regional characteristics, is based on an information-logical approach, including the formation of a variety of alternative options. It is proposed to develop alternative variants of structural schemes in two stages. This approach will allow us to fully take into account the specific features of the systems under consideration.*

Keywords: construction, integration, management, regional integrated structures, integration form of construction participants, organizational and technological factors, association.

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач совершенствования управления строительным производством является вопрос построения взаимоотношений участников инвестиционно-строительного процесса, основанных на использовании разнообразных форм их интеграции.

Проблемы формирования интегрированных структур в строительстве являлись предметом исследования многих ученых, что нашло свое отражение в работах Акоффа Р. [1], Асаула А.Н. [2],

Баккера Г. [3], Беляева М.К. [4], Владимировой И.Г. [5], Гусева Е.В. [6], Иванова А.Е. [7], Ситниковой Л.В. [8], Эмери Ф. [1] и др.

Научные исследования по поиску эффективных организационных форм объединения предприятий продолжаются и на сегодняшний день. Как показывает исторический опыт и практика, в процессе развития системы управления строительным комплексом постоянно происходит поиск новых эффективных организационных форм и структур. Однако осуществляется он, в основном, на базе собственного опыта без необходимого научного обоснования.

В этой связи существенно возрастает необходимость в исследовании существующей ситуации относительно возможностей создания новых и развития уже существующих форм объединения предприятий в строительной отрасли.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании анализа и обобщения научных концепций и разработок, изучения передового опыта определены основные положения по созданию и функционированию региональных интегрированных структур в строительстве.

Алгоритм формирования региональной интегрированной структуры в строительстве представлен на рисунке 1. Организация деятельности региональных интегрированных структур в строительстве должна базироваться на следующих принципах [9]:

- ✓ максимальное совмещение основных этапов инвестиционного цикла;
- ✓ соблюдение динамичности проектируемой структуры, способной измениться в зависимости от изменения планируемой программы работ;
- ✓ повышение уровня замкнутости системы посредством включения в его состав подразделений, обеспечивающих бесперебойное строительство и сдачу объектов в эксплуатацию;
- ✓ разработка организационно-производственной структуры в соответствии с составом и объемом проектных и строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами подразделений;
- ✓ установление рационального баланса внутренних и внешних производственно-хозяйственных связей в зависимости от конкретных условий деятельности интегрированной структуры на основе оптимального сочетания связей комбинирования и кооперирования;
- ✓ высокий уровень самостоятельности в решении производственных и экономических вопросов.

Сбор данных и анализ информации представляет собой получение и анализ исходных данных об организациях и предприятиях включаемых в интегрированную структуру, по их организационной структуре, штатному расписанию, взаимоотношениях между подразделениями, а также данных о производственно-хозяйственной деятельности.

Исследованием установлено, что определяющее воздействие на формирование исходных вариантов организационных форм и структур оказывает технология строительного производства, проявляющаяся через последовательность и объемы строительных операций. На основании этого устанавливаются рациональный способ ведения работ и состав участников строительного цикла.

Непосредственно специфика строительного производства характеризует технологическую сложность объекта строительства, организацию производства и территориальные особенности, определяя рациональный размер строительной организации, уровень фондооснащенности и обеспеченности материальными и трудовыми ресурсами [10].

Таким образом, тип интеграционной формы участников строительства определяется по отраслевой направленности деятельности, объему и структуре планируемых на расчетный период работ в регионе:

- ✓ интеграционная форма участников строительства по сооружению однотипных объектов;
- ✓ территориальное объединение участников строительства;
- ✓ интеграционная форма участников строительства по сооружению крупных промышленных объектов и комплексов;

- ✓ интеграционная форма участников строительства по сооружению линейно-протяженных объектов;
- ✓ интеграционная форма участников строительства по выполнению специальных работ.



Рисунок 1 – Алгоритм формирования региональной интегрированной структуры в строительстве  
 Источник: собственная разработка автора.

При интеграции участников строительства, осуществляющих сооружение однотипных, линейно-протяженных объектов и выполняющих специальные виды работ, интеграционная форма должна включать все необходимые подразделения (проектные, строительные, промышленные, обслуживающие, специализированные) с тем, чтобы основная часть инвестиционного процесса выполнялась собственными силами.

При создании территориальных объединений участников строительства или при интеграции участников строительства, осуществляющих сооружение крупных промышленных объектов и комплексов, когда номенклатура строек имеет широкий диапазон, круг участников может быть значительно увеличен. В этом случае целесообразно формирование гибких структур объединения. Целью их является обеспечение наиболее эффективных связей в системе «управление – проектирование – производство».

Обоснование рациональной схемы управления основано на разработанной системе структурообразующих факторов, которые характеризуют разнообразные ее варианты. Все многообразие

этих факторов может быть классифицировано на факторы прямого и косвенного воздействия, а их систематизацию целесообразно осуществлять исходя из отраслевых и региональных особенностей строительного производства.

Выбор рационального варианта организационной формы и структуры управления базируется на информационно-логическом подходе. На основе данного подхода производится предварительное формирование множества альтернативных вариантов, осуществляемое на базе комбинированного метода обоснования возможности и целесообразности их использования при решении установленных организационных проблем строительной системы. Учитывая сложность формализации и количественной оценки некоторых факторов, их параметры устанавливаются при помощи экспертного анализа.

Разработку альтернативных вариантов структурных схем целесообразно осуществлять в два этапа.

**Первый этап** – выбор принципиальных направлений перестройки структуры системы управления на основе концепции развития строительства в регионе, на изучении и обобщении опыта работы строительных организаций и предприятий и анализа организационных проблем системы управления.

**Второй этап** заключается в формировании конкретных структурных вариантов, обусловленных реализацией выбранных направлений перестройки структуры системы управления. Отбор этих направлений основан на систематизации всех потенциально возможных способов решения установленных организационных проблем.

На этом этапе сравнительная экономическая эффективность вариантов определяется по приведенным затратам. Экономически целесообразный вариант должен удовлетворять требованию минимума приведенных затрат, которые принимаются в качестве критерия.

Выбор вариантов производственной структуры интеграционной формы устанавливается на базе ее перспективной производственной программы путем пересмотра нескольких вариантов. При этом должны быть учтены все достижения научно-технического прогресса в сфере технологии, организации и управления производством, включая разработку автоматизированных систем управления строительством, а также оптимальные уровни концентрации, специализации, кооперирования и комбинирования строительного производства.

Функциональная модель управления интегрированной структуры представляет собой конкретные функции, вытекающие из принципов ее организации.

Информационная модель управления интегрированной структуры характеризует документопоток, его объем и периодичность.

Технологическая модель управления представляет собой порядок выполнения функций служб управления, а также технологию обработки документов с указанием методов, технических средств, времени и квалификации исполнителей.

## ВЫВОДЫ

Задача повышения эффективности строительного производства требует совершенствования системы управления, оптимизации его структуры. Предложенный алгоритм формирования региональной интегрированной структуры в строительной отрасли наиболее полно учитывает конкретные особенности системы управления строительством. Данный алгоритм базируется на разработанном комплексе структурообразующих факторов и позволяет повысить научную обоснованность рекомендаций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акофф, Р., Эмери, Ф. О целеустремленных системах / Р. Акофф, Ф. Эмери. – М.: Сов. радио, 1974. – 272 с.
2. Асаул, А. Н. Строительный кластер – новая региональная производственная система / А. Н. Асаул // Экономика строительства. – 2014. – №6. – С. 16.

3. Баккер, Г. Как успешно объединить две компании / Г. Баккер, Дж. Хелминк; пер. с англ. Т. И. Митасова; науч. ред. Г. А. Ясницкий, А. Г. Ясницкая. – Минск: Гревцов Паблишер, 2008. – 288 с.
4. Беляев, М. К. Влияние реализации крупных строительных проектов на социально-экономические результаты региона / М. К. Беляев, С. А. Соколова // Гуманитарные научные исследования. – 2014. – №11(39) – С. 215-221.
5. Владимирова, И. Г. Организационные формы интеграции компаний [Электронный ресурс] / И. Г. Владимирова // Менеджмент в России и за рубежом. – 1999. – №6 – Режим доступа: [www.cfin.ru/press/management/1999-6/13.shtml](http://www.cfin.ru/press/management/1999-6/13.shtml) (дата обращения: 25.10.2020).
6. Гусев, Е. В. Системная модель оценки экономической эффективности интегрированных структур холдингового типа / Е. В. Гусев, К. В. Кардапольцев // Вестник университета: Государственный университет управления. Серия «Развитие отраслевого и регионального управления» № 8(18)/2008. – М.: Изд-во ГУУ, 2008. – С. 99-103.
7. Иванов, А. Е. Синергетический эффект интеграции компаний: механизм формирования, оценка, учет / А. Е. Иванов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [studref.com/381358/management/sinergeticheskiy\\_effekt\\_integratsii\\_kompaniy\\_mehanizm\\_formirovaniya\\_otsenka\\_uchet](http://studref.com/381358/management/sinergeticheskiy_effekt_integratsii_kompaniy_mehanizm_formirovaniya_otsenka_uchet) (дата обращения: 25.10.2020).
8. Ситникова, Л. В. Управление развитием интегрированной производственно-экономической системы на основе методологии структурной интеграции: автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Л. В. Ситникова. – Уфа, 2011. – 41 с.
9. Рубахов, А. И. Управление переменами на строительном предприятии / А. И. Рубахов. – Минск: Амалфея, 2011. – 408 с.
10. Павлючук, Ю. Н. Основы проектирования организации управления системами регионального строительства / Ю. Н. Павлючук. – Брест: Изд-во БПИ, 2000. – 171 с.

#### REFERENCES

1. Ackoff, R., Emery, F. On purposeful systems / R. Ackoff, F. Emery. - M.: Sov. radio, 1974. - 272 p.
2. Asaul, A. N. Construction cluster - a new regional production system / A. N. Asaul // Economy of construction. - 2014. - №6. - S. 16.
3. Bakker, G. How to successfully combine two companies / G. Bakker, J. Helminck; per. from English T. I. Mitasova; scientific. ed. G. A. Yasnitsky, A. G. Yasnitskaya. - Minsk: Grevtsov Publisher, 2008. – 288 p.
4. Belyaev, M. K. Impact of the implementation of large construction projects on the socio-economic results of the region / M. K. Belyaev, S. A. Sokolova // Humanitarian research. - 2014. - №11(39) - S. 215-221.
5. Vladimirova, I. G. Organizational forms of integration of companies [Electronic resource] / I.G. Vladimirova // Management ment in Russia and abroad. - 1999. - №6 - Access mode: [www.cfin.ru/press/management/1999-6/13.shtml](http://www.cfin.ru/press/management/1999-6/13.shtml) (date of access: 10.25.2020).
6. Gusev, E. V. System model for assessing the economic efficiency of integrated holding-type structures / E. V. Gusev, K. V. Kardapoltsev // University Bulletin: State University of Management. Series «Development of sectoral and regional management» № 8(18)/2008. - M.: Publishing house of GUU, 2008. - S. 99-103.
7. Ivanov, A. E. Synergetic effect of company integration: formation mechanism, assessment, accounting / A. E. Ivanov [Electronic resource]. - Access mode: [studref.com/381358/management/sinergeticheskiy\\_effekt\\_integratsii\\_kompaniy\\_mehanizm\\_formirovaniya\\_otsenka\\_uchet](http://studref.com/381358/management/sinergeticheskiy_effekt_integratsii_kompaniy_mehanizm_formirovaniya_otsenka_uchet) (date accessed: 10.25.2020).
8. Sitnikova, L. V. Management of the development of an integrated production and economic system based on the methodology of structural integration: author. dis. ... Dr. econ. Sciences / L. V. Sitnikova. - Ufa, 2011. - 41 p.
9. Rubakhov, A. I. Management of changes at a construction enterprise / A. I. Rubakhov. - Minsk: Amalfeya, 2011. - 408 p.
10. Pavlyuchuk, Y. N. Fundamentals of designing the organization of management of systems of regional construction / Y. N. Pavlyuchuk. - Brest: BPI Publishing House, 2000. - 171 p.

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

НУРИМБЕТОВ Р.И.<sup>1</sup>, МЭТЯКУБОВ А.Д.<sup>2</sup>, МАТРИЗАЕВА Д.Ю.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>д.э.н. профессор, проректор по научной работе и инновациям,

<sup>2</sup>д.ф.э.н. (PhD) начальник отдела по надзору за качеством образования

<sup>3</sup>исследователь специальности 08.00.13 – Менеджмент

*Ташкентский архитектурно-строительный институт*

*Г.Ташкент Республика Узбекистан*

*Аннотация. В статье анализируются вопросы основных направлений эффективности управления инвестиционных проектов на предприятиях промышленности строительных материалов в условиях диверсификации и повышения ее инвестиционной привлекательности. Предложены рекомендации, по улучшению диверсификации структуры промышленности строительных материалов, широкого привлечения иностранных инвестиций для модернизации, технологического и технического переоснащения предприятий отрасли и повышения ее экспортного потенциала.*

Ключевые слова: модернизация, диверсификация, локализация производства, иностранный капитал, инфраструктура, инвестиционные проекты, основной капитал.

## ANALYSIS OF EFFICACY OF MANAGING INVESTMENTS IN THE CONSTRUCTION MATERIALS INDUSTRY

R.I. Nurimbetov<sup>1</sup>, A.D. Metyakubov<sup>2</sup>, D.Y. Matrizayeva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doctor of Economics, Professor, Vice Rector on scientific works and innovations, <sup>2</sup>Ph.D. in Economics (PhD) head of the department on overseeing for the quality of education, <sup>3</sup>Researcher speciality 08.00.13 – Management

*Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering*

*Tashkent, Republic of Uzbekistan*

*Annotation. The paper analyses the issues related to main areas of efficacy of managing investment projects at enterprises of the construction materials industry in the conditions of diversification and increasing its investment attraction. The research team proposed recommendations on improving diversification of the structure of construction materials industry, wide attracting of foreign investments for modernization, technological and technical reequipping of enterprises of the branch and its export potential.*

Key words: modernization, diversification, localization of the production, foreign capital, infrastructure, investment projects, basic capital.

## ВВЕДЕНИЕ

Строительство как локомотив, который тянет за собой всю экономику является одной из самой динамично развивающейся отраслью национальной экономики Республики Узбекистан. В настоящее время правительство Республики уделяет особое внимание на развитие структурных преобразований и диверсификации производства в сфере промышленности строительных материалов.

В стране функционируют порядка 10 тысяч предприятий-производителей строительных материалов. Если раньше по республике производилось 120 видов строительных материалов, то к сегодняшнему дню их число возросло до 180 видов.

В настоящее время на рынках России, Украины, Казахстана, Кыргызстана и Туркменистана наблюдается рост потребности в таких видах строительных материалов, как керамические плитки, изделия из сантехкерамики, обои, линолеум, сухие строительные смеси, жженный кирпич, облицовочные камни, известь, полипропиленовые трубы, фитинги, которые производятся предприятиями нашей республики. В последнее время в число этих стран вошли и Азербайджан, Таджикистан и Афганистан.

Предприятиями, входящими в состав ассоциации “Узпромстройматериалы” за январь-сентябрь месяцы 2019 года произведено строительных материалов на сумму 3,5 трлн. сум (темпы роста к аналогичному периоду прошлого года составили 106,9 процента). Темпы роста достигнуты по производству основных видов строительных материалов, таких как цемент – 108,2 процента, керамическая плитка - 150 процентов, гипсокартон – 137,1 процента, обои – в 6,1 раза.

За отчетный период в сфере промышленности строительных материалов экспортировано продукции на общую сумму 115,0 млн. долл. В том числе, предприятиями, входящими в состав ассоциации, экспортировано строительных материалов на сумму 50,2 млн. долл., тем самым прогноз выполнен на 100,4 процента, рост к аналогичному периоду прошлого года составил 125,4 процента [2].

Составляя весомую долю во внутреннем валовом продукте 8-10 %, строительство оказывает существенное влияние на дальнейшее развитие стратегически важных отраслей экономики. Также такие отрасли как энергетика, металлургия, машиностроение, химическая промышленности, ж/д и автомобильные перевозки пользуются услугами этой отрасли. [6]

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Существуют разные мнения об экономической значимости инвестиций. Следует отметить, что до сих пор не было дано четкое определение инвестициям. В развитии теории инвестиций в зарубежных странах роль и вклад английского ученого Адама Смита особенно важна. Позже теория инвестиций была серьезно развита в научных трудах Дж.М. Кейнса. Его новая идея заключалась в том, что только инвестиции будут приносить прибыль, а не сбережения. Со второй половины XX века интенсивно совершенствовались методы моделирования привлечения инвестиций.

Реформы, которые начались в конце 20-го века привели в науку не только новые термины к предмету нового рынка, но также усилили теорию инвестиций. Например, появились термины «инвестиции», «инвестиционная политика», «инвестиционные ресурсы», «инвестиционный климат», «инвестиционный процесс», «управление инвестициями» и т.д. В этот период, благодаря переводу трудов зарубежных авторов (С. Брю, Дж. М. Кейнс, П. Масс, С. Фишер, П. Самуэльсон, У. Шарп и др.) в предметы нашей страны вошло и получило широкое распространение понятие и термин «инвестиции».

Промышленность строительных материалов является базовой отраслью строительного комплекса Республики Узбекистан. Для производства основных видов строительных материалов - цемента, извести, гипса, мраморных и гранитных плит, стеновых материалов и др. - республика обеспечена собственными сырьевыми ресурсами, предприятия располагают достаточными мощностями. Доля строительных материалов в общем объеме промышленности составляет около 6 процента и 1,5 процента в ВВП страны.

Основной целью отрасли является претворение экономической политики государства в отрасль производства строительных материалов: [4]

- насыщение строительного рынка строительными материалами отечественного производства;

- проведение маркетинга строительных материалов (экспорт, импорт, изучение спроса на строительные материалы в территориальном разрезе);

- осуществление единой технической политики в модернизации действующих и создании новых производств оказывая содействие во внедрении в производство современных, эффективных, энергосберегающих технологий и оборудования, проведение маркетинга оборудования;

- проведение работ по привлечению иностранных инвестиций и кредитов на реализацию проектов созданием совместных и иностранных предприятий.

В Республике особое значение уделяется организации производства импортозамещающей продукции, регулярно ведётся работа по изучению потребности рынка в строительных материалах, мониторинг и анализ импорта строительных материалов.

Завозимые по импорту строительные материалы условно можно разделить на три группы:

- общестроительные материалы, производимые в республике;
- строительные материалы с содержанием целлюлозы – МДФ, фанера, пиломатериалы, ДСП;
- металлопродукция – прокат плоский, профили, проволока, катанка, трубы, отводы, фитинги.

В настоящее время, благодаря появлению на мировом рынке новых видов строительных материалов, в результате усиленного внимания на производство новых строительных материалов с использованием местного сырья и соединений, покрывается потребность за счет производства новых, современных строительных материалов и обеспечивается потребление внутренним рынком.

Одним из ключевых факторов достижения этих результатов являются инвестиции в национальную экономику и сектор строительных материалов (таблица 1).

Таблица 1 Динамика привлечения отечественных и иностранных инвестиций в экономику Узбекистана на 2013-2018 годы (млрд. сум)

Наименование показателей		годы					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Инвестиции в основной капитал	22797	28694	35233	41670	48083	68423
2	Иностранные инвестиции в основной капитал	4653	5532	6980	8309	10611	17146
<i>В том числе:</i>							
	Прямые и прочие инвестиции	3668	4315	5489	6133	7353	12768
	Инвестиции по государственной гарантии	984	1217	1490	2176	3257	4378
3	Инвестиции в основной капитал в промышленности строительных материалов	277	420	808	1057	932	967

Источник: собственная разработка автора на основании [2]

Согласно данным таблицы, на развитие экономики Узбекистана из всех источников финансирования в 2018 году инвестировано 68423 миллиарда сум. Что составляет 142,4% от общего объема инвестиций в основной капитал по сравнению с 2016 годом. При этом доля иностранных инвестиций в 2018 году достигла 17146 млрд. сум, что на 161,5% больше, чем в 2017 году, из которых прямые иностранные инвестиции возросли в 2018 году до 12768 млрд. сум, что на 173,6% больше, чем в 2017 году. [5]

Одним из стратегических направлений экономики Республики Узбекистан является повышение энергетической эффективности промышленности. В этой связи Правительство Узбекистана объявило о повышении энергоэффективности и внедрении мер энергосбережения по ключевым отраслям экономики. На сегодняшний день реализуются практические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности промышленных предприятий.

Последние годы предприятиями отрасли строительных материалов ежегодно проводятся работы по экономии топливно-энергетических ресурсов. Ежегодная экономия составляет на уровне 2-5 %.

Основным потребителем топливно-энергетических ресурсов отрасли строительных материалов является производство цемента, на его долю приходится более 95%.

В настоящее время производство цемента в республике производится двумя способами: «мокрым» и «сухим». Следует отметить, что если в 1995 году в республике производилось 3,3 млн. тонн цемента, на долю «сухого» способа, которое является современным и менее энергоёмким производством приходилось всего 38% , то в 2018 году производство цемента достигло 7,8 млн. тонн, а доля сухого способа производства составила 75%. [5]

Начиная с 2013 года согласно программы Международной Ассоциации Развития (МАР) «Повышения энергоэффективности промышленных предприятий» (UZEEF), при поддержке Всемирного банка начата реализация проектов целью которой является содействие в повышении энергоэффективности промышленного сектора, направленное на снижение потребления энергоресурсов и топлива, а также на сокращение выбросов парниковых газов.

Впервые в мировой практике – было предложено использование изверженной вулканической горной породы - туффоалеворита в качестве минерализатора и алюмокислотного компонента легкоплавкой сырьевой смеси портландцементного клинкера.

Применение данного компонента привело к следующим положительным эффектам:

1. Полностью исключен завоз дорогостоящих импортных компонентов (экономия валюты).
2. Резко увеличился коэффициент использования печных агрегатов.
3. Часовая производительность печных агрегатов увеличилась до 20%.
4. Снизился расход природного газа для обжига клинкера на 8-12%.
5. Повысилось качество выпускаемой продукции.

Вышеуказанные положительные эффекты, с учетом факторов, как повышение производительности печей и снижение расхода топлива, привели к высокой экономической эффективности.

В отрасли неустанно ведется работа по выводу из строя морально и физически устаревшего оборудования, замене и обновлению на более современное энергосберегающее оборудование с последующим снижением себестоимости выпускаемой продукции, экономии людских, производственных и топливно-энергетических ресурсов. [4]

В последующие годы были приняты правительственные программы, осуществляющие комплексные взаимосвязанные меры по обеспечению занятости населения путем задействования потенциала территорий и отраслей экономики по созданию рабочих мест, рационального использования трудовых ресурсов с учетом демографических факторов, всемерного содействия развитию эффективных форм занятости и предпринимательства.

## ВЫВОДЫ

В целях дальнейшего развития и диверсификации структуры промышленности строительных материалов, широкого привлечения иностранных инвестиций для модернизации, технологического и технического переоснащения предприятий отрасли и повышения ее экспортного потенциала, внедрения современных методов корпоративного управления в соответствии с международными требованиями и стандартами предоставляют следующие конкретные предложения: [1]

- обеспечение реализации комплекса мер по углубленной переработке местного сырья, увеличению объемов и расширению ассортимента производства конкурентоспособной, экспортоориентированной строительной продукции, а также удовлетворению внутреннего спроса на новые виды качественных строительных материалов;

- проведение единой научно-технической и инвестиционной политики, широкое внедрение в отрасли передовых энерго- и ресурсосберегающих технологий производства современных высококачественных строительных материалов;

- широкое привлечение инвестиций, прежде всего прямых иностранных инвестиций, для модернизации, технического и технологического переоснащения отрасли, организацию с ведущими профильными зарубежными компаниями совместных предприятий и производств по выпуску высококачественных современных строительных материалов в широком ассортименте;

- активное внедрение современных методов корпоративного управления, широкое привлечение в управление отраслью высококвалифицированных менеджеров, в том числе иностранных;

- оказание информационных, маркетинговых и других услуг организациям и предприятиям, входящим в структуру акционерного общества, организацию переподготовки и повышения квалификации кадров.

Обобщая и подводя итог вышесказанному, совершенствование организации управления и дальнейшие структурные преобразования обеспечат стабильное развитие промышленности строительных материалов, углубление кооперационной и интеграционной деятельности,

конкурентоспособность и диверсификации производимой продукции в отрасли и самое главное, эффективное использование инвестиционного потенциала страны.

## ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему совершенствованию организации управления промышленностью строительных материалов республики» № ПП-2641. 25 октября 2016 г.

2. Акрамов Э.М., Тулаганов А.А., Мухитдинов а.А., Юсупов Р.А. Развитие промышленности строительных материалов Узбекистана// производство энерго- и ресурсосберегающих строительных материалов, и изделий. Сборник трудов II<sup>го</sup> научно-практического семинара с участием иностранных специалистов. 8-9 ноября 2013 года, Ташкент, ТАСИ.-ТОМ-1. с.1-15.

3. Нуриббетов Р. И. Роль инвестиций в развитии производства промышленности строительных материалов // Вопросы экономики и управления. — 2015. — №2. — С. 6-10.

4. Нуриббетов Р.И. Мэтякубов А.Д. Тошмухамедова К.С. Достигнутые результаты и перспективы развития производства строительных материалов. Социально-экономическое развитие городов и регионов: Градостроительство развитие бизнеса, жизнеобеспечение города. Материалы II Международной научно-практической конференции, Волгоград, 3 февраля 2017 год. 426 б.

## ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ НА ОПЛАТУ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРОИЗВОДСТВА СТРОЙМАТЕРИАЛОВ

Пак С.Г.<sup>1</sup>, Турдиев А.С.<sup>2</sup>, Артыков Н.Я.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кандидат технических наук. доц. Кафедры «Экономика и управление недвижимостью»

<sup>2</sup>Кандидат экономических наук. доц. Кафедры «Экономика и управление недвижимостью»

<sup>3</sup>Кандидат экономических наук. доц. Кафедры «Экономика и управление недвижимостью»

Ташкентский архитектурно-строительный институт (ТАСИ),  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

*Различные формы собственности, сложившиеся в промышленности, дают возможность организациям достаточно свободно использовать трудовые ресурсы, а также выбирать различные формы и размеры заработной платы труда работников, наиболее подходящие к конкретным условиям производства.*

*В свою очередь, на рынке труда будущий трудовой персонал выбирает организацию с наиболее привлекательными для них условиями труда. В связи с этим для менеджмента предприятия большое значение приобретает факторный анализ использования средств на оплату труда.*

*Ключевые слова: факторный анализ, мультипликативная модель, метод цепных подстановок, метод абсолютных разниц, средняя заработная плата, зарплатоотдача, зарплатоемкость, производительность труда, фондовооруженность, фондоотдача, материалоотдача, конкурентоспособность работника.*

*Kalit so'zlar: omil tahlili, multiplikativ model, zanjirni almashtirish usuli, mutlaq farq usuli, o'rtacha ish haqi, ish haqi unumdorligi, ish haqi intensivligi, mehnat unumdorligi, kapital unumdorligi, kapital unumdorligi, material unumdorligi, xodimlarning raqobatdoshligi.*

## FACTOR ANALYSIS OF THE USE OF FUNDS FOR PAYMENT FOR LABOR AT THE ENTERPRISES OF PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS

Pak S.G.,<sup>1</sup> Turdiev A.S.,<sup>2</sup> Artykov N.Ya.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Candidate of Technical Sciences. Assoc. Chairs «Economics and Property Management»

<sup>2</sup>Candidate of Economic Sciences. Assoc. Chairs «Economics and Property Management»

<sup>3</sup>Candidate of Economic Sciences. Assoc. Chairs «Economics and Property Management»

Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering (TIACE),  
Tashkent, Republic of Uzbekistan

*Various forms of ownership that have developed in industry enable organizations to use labor resources fairly freely, as well as to choose various forms and sizes of workers' wages that are most suitable for specific production conditions.*

*In turn, in the labor market, future labor personnel choose an organization with the most attractive working conditions for them. In this regard, the factor analysis of the use of funds for labor remuneration is of great importance for the management of the enterprise.*

*Key words: factor analysis, multiplicative model, method of chain substitutions, method of absolute differences, average salary, wage yield, price intensity, labor productivity, stock capacity, stock yield, material yield, competitiveness of the employee.*

## ВВЕДЕНИЕ

Под факторным анализом понимается методика комплексного и системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результативных показателей. Отбор факторов для анализа влияния средней заработной платы осуществляется на основе отраслевых особенностей предприятия с учетом исходного принципа: точность результатов анализа достигается лишь при достаточном количестве факторов влияния на исследуемую величину. Вместе с тем необходимо иметь в виду, что если этот комплекс факторов рассматривается как механическая сумма, без учета их взаимодействия, без выделения главных, то выводы могут быть ошибочными. В анализе хозяйственной деятельности взаимосвязанное исследование влияния факторов на величину результативных показателей достигается с помощью их систематизации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для проведения анализа влияния количественных и качественных факторов на рост средней заработной платы и оценки влияния средней заработной платы как показателя эффективности деятельности предприятия построим таблицу, где в качестве исходных данных приняты показатели Завода ЖБИ Ташкентской области (табл. 1).

Таблица 1. Показатели Завода ЖБИ Ташкентской области:

№	Показатель	Ед. изм.	Период		Абсолютн. отклонение	Темп роста, %
			Базовый	Отчетный		
1	Объем продаж продукции, работ, услуг	млн. сум.	135 000,0	150 000,0	15 000,0	111,1
2	Фонд заработной платы	млн. сум.	9 500,0	10 500,0	1 000,0	110,5
3	Прибыль от продаж	млн. сум.	47 925,0	54 750,0	6 825,0	114,2
4	Чистая прибыль	млн. сум.	50 508,0	40 424,0	-10 084,0	80,0
5	Среднесписочная численность работающих	чел.	320	300	-20,0	93,8
6	Среднегодовая заработная плата работающих	Млн. сум/ чел	29,69	35,00	5,31	117,9
7	Среднесписочная численность рабочих	чел.	272	240	-32	88,2
8	Среднегодовая стоимость основных фондов	млн. сум.	34 000,0	38 000,0	4 000,0	111,8
9	Стоимость материалов на производство продукции	млн. сум.	67 500,0	67 500,0	0,0	100,0
10	Среднегодовая выработка одного работающего	тыс. сум	421 875,0	500 000,0	78 125,0	118,5
11	Фондовооруженность одного работающего	тыс. сум	106 250,00	126 666,67	20 416,7	119,2
12	Фондоотдача		3,97	3,95	-0,02	99,4
13	Материалоотдача		2,00	2,22	0,22	111,1
14	Стоимость переработки материалов на 1-го работающего	тыс. сум	210 937,5	225 000,0	14 062,5	106,7
15	Зарплатоотдача		14,21	14,29	0,08	100,5
16	Зарплатоемкость продукции		0,07	0,07	-0,00	99,5

17	Прибыль от продаж на одного работающего	тыс. сум	149 765,6	182 500,0	32 734,4	121,9
18	Прибыль от продаж на тыс. сум фонда заработной платы		5,04	5,21	0,17	103,4

Источник: собственная разработка автора.

В качестве критерия, характеризующего эффективность использования средств на заработную плату персонала принимается показатель зарплатоотдачи (количество продукции на 1 тыс. сум затрат) или показатель зарплатоемкости (уровень затрат на 1 тыс. сум продукции или 1 тыс. сум продаж). При этом следует иметь в виду, между показателями зарплатоотдачи (зарплатоемкости) и средней зарплатой имеется принципиальное отличие: первые имеют прямую связь с продукцией и затратами работодателя, в то время как средняя зарплата напрямую связана с персоналом и уровнем его вознаграждения.

Представим зависимость между средним показателем производительности труда или средней заработной платой и зарплатоотдачей следующей мультипликативной моделью:

$$V = P \times Z, \quad (1)$$

где  $V$  – среднегодовая выработка (производительность) одного работающего;

$P$  – среднегодовая заработная плата одного работника;

$Z$  – зарплатоотдача.

Расчеты влияния факторов методом абсолютных разниц проведем круговой подстановкой индексов.

1. Влияние средней заработной платы на прирост (снижение) производительности труда рассчитаем по формуле:

$$\Delta VP = \Delta P \times Z_0. \quad (2)$$

2. Расчет влияния уровня зарплатоотдачи на производительность труда:

$$\Delta VZ = P_1 \times \Delta Z. \quad (3)$$

3. Совокупное влияние факторов на приращение производительности труда:

$$\Delta V = \Delta VP + \Delta VZ. \quad (4)$$

Расчеты по этим формулам (табл. 2) показывают, что рост средней заработной платы на 17,9% привел к росту производительности труда на 75 493,63 тыс. сум. Рост объема продаж на 1 тыс. сум заработной платы (зарплатоотдача) на 0,5% привело к более значительному увеличению интенсивности использования трудовых ресурсов – на 2 631,58 тыс. сум.

Таблица 2.

1	Влияние средней заработной платы на прирост (снижение) производительности труда, $\Delta VP = \Delta P \times Z_0$	Ед. изм.	$\Delta P$	$Z_0$	$\Delta VP$
		тыс. сум	5 312,50	14,21	<b>75 493,42</b>
2	Влияние уровня зарплатоотдачи на производительность труда, $\Delta VZ = P_1 \times \Delta Z$	тыс. сум	$P_1$	$\Delta Z$	$\Delta VZ$
			35 000,00	0,08	<b>2 631,58</b>
3	Совокупное влияние факторов на приращение производительности труда, $\Delta V = \Delta VP + \Delta VZ$	тыс. сум	$\Delta VP$	$\Delta VZ$	$\Delta V$
			75 493,42	2 631,58	<b>78 125,00</b>

Источник: собственная разработка автора.

Таблица 3.

<b>Вывод</b>	Рост средней заработной платы на	17,9%	привел к росту производительности труда на	75 493,42	тыс. сум
	Рост объема продаж на тыс. сум заработной платы (зарплатоотдача) на	0,5%	привел к увеличению интенсивности использования трудовых ресурсов – на	2 631,58	тыс. сум

	Перераспределение добавленной стоимости	17,4%	в отчетном периоде произошло в пользу работников
--	---	-------	--

Источник: собственная разработка автора.

Оценка соотношения темпов прироста производительности труда и зарплаты дает основание для вывода о том, в чью пользу перераспределяется добавленная стоимость предприятия:

- в пользу работников – если темп прироста заработной платы опережает темп прироста производительности труда;
- в пользу работодателя – если темп прироста производительности труда выше темпов прироста заработной платы [1].

В рассматриваемом примере перераспределение добавленной стоимости, в отчетном периоде произошло в пользу работодателя (17,9% > 17,4%).

Для выявления и оценки влияния уровня средней заработной платы на показатели фондоотдачи основных производственных фондов и материальных ресурсов рассмотрим трехфакторную модель:

$$f = P \times Z / F^b \quad (5)$$

где  $f$  – фондоотдача основных производственных фондов;  $F^b$  – фондовооруженность одного работника.

Используя данные исходной табл. 1, проведем расчет влияния факторов оплаты труда, зарплатоотдачи и фондовооруженности методом цепных подстановок (табл. 4).

Таблица 4. Расчет влияния средней заработной платы на уровень фондоотдачи.

Подстановка	Факторы			Фондоотдача, $f$	Абсолютное влияние факторов
	$P$	$Z$	$F^b$		
Базовые показатели	29 687,50	14,21	106 250,0	3,97	
Влияние средней оплаты труда	35 000,00	14,21	106 250,0	4,68	0,71
Влияние зарплатоотдачи	35 000,00	14,29	106 250,0	4,71	0,02
Влияние фондовооруженности	35 000,00	14,29	126 666,7	3,95	-0,76
<b>Совокупное влияние факторов</b>					-0,02
Снижение фондоотдачи основных средств на	-0,6%	произошло из-за изменения фондовооруженности одного работающего (отрицательное влияние).			-0,76

Источник: собственная разработка автора.

Данные табл. 4 свидетельствуют, что снижение фондоотдачи основных средств на 0,6% произошло из-за снижения фондовооруженности одного работающего на 0,76 тыс. сум.

Данное влияние, приходящееся на одного рабочего, представим следующей моделью:

$$m = P \times Z / S^m \quad (6)$$

где  $m$  – материалоотдача продукции (работ, услуг);

$Z$  – стоимость израсходованных материалов на производство продукции (работ, услуг);

$S^m$  – объем потребленных на производство продукции (работ, услуг) материалов, приходящийся на одного рабочего.

Анализ влияния факторов проведем методом цепных подстановок (табл. 5).

Таблица 5. Расчет влияния средней заработной платы на уровень материалоотдачи.

Подстановка	Факторы			Материалоотдача, $m$	Абсолютное влияние факторов
	$P$	$Z$	$S^m$		
Базовые показатели	29 687,50	14,21	210 937,5	2,00	

Влияние средней оплаты труда	35 000,00	14,21	210 937,5	2,36	0,36
Влияние зарплатоотдачи	35 000,00	14,29	210 937,5	2,37	0,01
Влияние стоимости переработки материалов одним рабочим	35 000,00	14,29	225 000,0	2,22	- 0,15
Совокупное влияние факторов, сум					0,22
Рост средней заработной платы и зарплатоотдачи оказал положительное влияние на уровень материалоотдачи, т.к.					0,2 >0
Негативное влияние на показатель материалоотдачи оказал фактор стоимости переработанных материалов одним рабочим. Поэтому в совокупности взаимодействия трех факторов рост показателя составил в тыс. сум:					0,22

Из табл. 5 следует, что рост средней заработной платы и зарплатоотдачи оказал положительное влияние на уровень материалоотдачи. Негативное влияние на материалоотдачу оказал фактор стоимости переработанных материалов. Поэтому взаимодействие 3-х факторов на рост показателя составил 0,22 тыс. сум.

Влияние средней заработной платы на рост (снижение) объемов производства (продаж) продукции, работ и услуг можно выразить следующей трехфакторной смешанной моделью [2]:

$$N = R \times P / Z^e, \quad (7)$$

где  $R$  – среднесписочная численность работающих;

$Z^e$  – зарплатоёмкость продукции.

Данная модель отражает влияние на объем продукции экстенсивного фактора – численности персонала и 2-х качественных факторов, характеризующих эффективность использования средней заработной платы и уровня заработной платы на тыс. сум товарной продукции (табл. 6).

Таблица 6. Расчет изменения объема продукции (работ, услуг) под влиянием средней заработной платы и зарплатоёмкости продукции

Подстановка	Факторы			Показатель, N	Абсолютное влияние факторов
	$R$	$U$	$Z^e$		
Базовые показатели	320	29 687,50	0,070	135 000 000	
Влияние численности работающих	300	29 687,50	0,074	120 354 730	-14 645 270,3
Влияние средней заработной платы	300	35 000,00	0,074	141 891 892	21 537 162,2
Влияние уровня зарплатоёмкости	300	35 000,00	0,070	150 000 000	15 000 000,0
Совокупное влияние факторов, тыс.сум					21 891 891,9
На рассматриваемом предприятии численность персонала снижена на				- 20	чел
Поэтому его влияние со знаком «минус» свидетельствует об экономии затрат при производстве продукции на сумму				-14 645 270,3	тыс.сум
За счет повышения качественных параметров трудового потенциала произошел прирост объема продукции на сумму				21 537 162,2	тыс.сум
Снижение показателя зарплатоёмкости на				- 0,5	%
что является положительным моментом и дает объективную возможность для роста средней заработной платы					
Дополнительно полученная продукция за счет продуктивного использования потенциала трудового персонала составила				15 000 000,0	тыс.сум

Источник: собственная разработка автора.

На рассматриваемом предприятии численность персонала снижена на 20 чел. Данный фактор является по отношению к объему продукции экстенсивным, поэтому его «минусовое» влияние свидетельствует об экономии затрат при производстве продукции на сумму 14 645 270,3 тыс.сум. Признавая рост средней заработной платы как показателя, характеризующего качественные параметры трудового потенциала, определяем, что за счет увеличения этого фактора произошел

прирост объема продукции (а это может быть связано как с ростом количества, так и с повышением качества произведенного продукта) на сумму 21 537 162,2 тыс.сум.

Показатель зарплатоемкости характеризует уровень затрат в виде заработной платы, приходящийся на 1 тыс.сум продукции. Снижение этого уровня на 0,5% является положительным фактором и дает объективную возможность для роста средней заработной платы. Следовательно, за счет эффективного использования расходов на вознаграждение персонала дополнительно полученная продукция составила 15 000 000 тыс.сум.

Конкурентоспособность работника предприятия – это способность к индивидуальным достижениям в труде, представляющим вклад в достижение организационных целей и определяется качеством рабочей силы, соответствующим рыночной потребности в функциональном качестве труда. Конкурентоспособность работника рассматривается как показатель «селекции» наемных работников по уровню их потенциальной и фактической эффективности труда и способности к профессиональному развитию и которые могут использоваться в течение определенного периода времени в целях производства товаров и услуг, отражающие желания и предпочтения работодателей.

Анализ конкурентоспособности персонала предприятия проведем по данным табл. 1 с использованием методов детерминированного факторного анализа. Для этих целей используем модель рентабельности человеческого капитала, которая может быть представлена следующей мультипликативной моделью:

$$R_r = R^V \times V, \quad (8)$$

где  $V$  – фонд заработной платы соответствующей категории персонала;

$R_r$  – рентабельность человеческого (трудового) капитала;

$R^V$  – рентабельность фонда заработной платы.

Результаты факторного анализа показывают, что рост средней заработной платы повысил конкурентоспособность человеческого капитала анализируемого предприятия на 47 986,79 тыс.сум. ( $\Delta R_{чк} = \Delta V \times R^V = 9\,037,06 \times 5,31 = 47\,986,79$  тыс.сум)

Используя прием детерминированного факторного анализа – цепные подстановки, определим влияние производительности труда, зарплатоотдачи рентабельности средств на вознаграждение и средней заработной платы на уровень рентабельности (ценности) человеческого (производительного) капитала:

$$R_r = D^R \times Z^e \times R^V, \quad (9)$$

где  $D^R$  – среднегодовая выработка одного работающего;  $R^V$  – прибыль от продаж на 1 тыс.сум фонда заработной платы.

Результаты оценки влияния факторов приведены в нижеследующей табл. 7.

Таблица 7. Расчет влияния факторов на уровень рентабельности человеческого капитала.

Подстановка	Факторы			Показатель	Абсолютное влияние факторов
	$D^R$	$Z^e$	$R^V$		
Базовые показатели	421 875	0,0704	5,04	149 765,63	
Влияние среднегодовой выработки	500 000	0,0704	5,04	177 500,00	27 734,38
Влияние зарплатоемкости	500 000	0,0700	5,04	176 565,79	- 934,21
Влияние рентабельности средств на вознаграждение	500 000	0,0700	5,21	182 500,00	5 934,21
Совокупное влияние факторов, тыс.сум					32 734,38
По сравнению с предшествующим годом рентабельность человеческого капитала, повысилась на				32 734,38	тыс.сум
Рост производительности труда одного работника $\Delta D$ на				78 125,00	тыс.сум

привел к наибольшему росту рентабельности человеческого капитала и составил	27 734,38	тыс.сум
Влияние рентабельности средств фонда вознаграждения персонала с 5,21 до 5,04, т.е. 0,17 тыс.сум увеличило рентабельность человеческого капитала на 5 934,21 тыс.сум		
Снижение зарплатоемкости продукции на характеризует снижение объема затрат на единицу продаж продукции.	- 934,21	тыс.сум

Источник: собственная разработка автора.

По результатам приведенных в табл. 7 расчетов можно сделать следующие выводы.

По сравнению с предшествующим годом уровень прибыли, приходящийся на одного работника (рентабельность человеческого капитала), повысилась на 32 734,38 тыс. сум.

Все три взаимодействующих фактора находятся в прямой зависимости с результативным показателем и в конечном итоге дают положительный результат на его повышение. Рост производительности труда одного работника  $\Delta D$  на 78 125,00 тыс. сум привел к наибольшему росту рентабельности человеческого капитала и составил 27 734,38 тыс. сум. Влияние рентабельности средств фонда вознаграждения персонала ( $5,21 - 5,04 = 0,17$  тыс. сум) увеличило рентабельность человеческого капитала на 5 934,21 тыс. сум.

Отрицательное значение 3-го фактора – снижение зарплатоемкости продукции ( $- 934,211$  тыс.сум) по своему экономическому содержанию характеризует экономическую эффективность процесса – снижение объема затрат на единицу продаж продукции. Следовательно, данный фактор также дает положительную оценку ценности человеческого капитала.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей статье показано, как с помощью формализованных процедур факторного анализа осуществить:

- исследование влияния средней заработной платы, уровня зарплатоотдачи и совокупного их влияния на прирост (снижение) производительности труда;
- изучение влияния уровня средней зарплаты на показатели фондоотдачи и материалоотдачи;
- изучение влияния материалоотдачи от уровня средней заработной платы, зарплатоотдачи и объема потребленных на производство материальных ресурсов;
- изучение влияния средней зарплаты на динамику объемов производства или продаж;
- анализ конкурентоспособности персонала, на уровень рентабельности человеческого капитала.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Когденко В.Г. Экономический анализ: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2011;
2. Куликов В.С. Факторный анализ в аудите эффективности использования средств на вознаграждение персонала. Экономический анализ: теория и практика, 2009 №15;
3. Беккер Г. Человеческое поведение: экономический подход. – М.: изд-во ВШЭ, 2003.

## REFERENCES

1. Kogdenko V.G. Economic Analysis: Tutorial. - 2nd Ed., Re-Work. And additional - M.: Unity-Dana, 2011;
2. Kulikov V.S. Factor Analysis in the Audit of Efficiency of Use of Funds for Remuneration of Personnel. Economic Analysis: Theory and Practice, 2009 No. 15;
3. Becker G. Human Behavior: Economic Approach. - Moscow: HSE, 2003.

## ОБЛАЧНЫЙ СМЕТНЫЙ СЕРВИС НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПО РАСЧЁТУ СМЕТ И ПРОЦЕНТОВОК BELSMETA.CLOUD

ПАСЬКО Ю.А.<sup>1</sup>, РАБЕЦКАЯ А.Д.<sup>2</sup>, АУАЧЕЛА АУАС А.Ф.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

<sup>2</sup>студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

<sup>3</sup>студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Не только окружающий каждого из нас внешний мир – информационное сообщество со всеми присущими ему особенностями, ценностями и открывшимися человеку невиданными доселе возможностями – в котором мы живём и работаем, но и катаклизмы, сотрясающие жизни миллиардов людей, обуславливают события на пути развития в первую очередь науки, и, безусловно, отраслей реального сектора экономики. Двойственный характер информационной природы, являющей собой как полезную составляющую, так и информационный шум, порождает потребность человечества в избирательных и эффективных инструментах, обеспечивающих автоматизированную обработку данных. К таковым инструментам безусловно относятся уверенно заявившие о себе возможности облачных технологий – одна из реалий сегодняшнего дня, носящая столь же объективный характер, как и все мы, присутствующие в этом мире.*

Ключевые слова: строительная смета, управление строительным проектом, информационное моделирование строительных проектов, Belsmeta, Belsmeta.Cloud, дистанционное обучение, инжиниринг, облачные технологии, сквозное прохождение данных.

## CLOUD ESTIMATE SERVICE ON THE EXAMPLE OF THE SOFTWARE FOR ESTIMATE CALCULATION AND PERCENTAGE BELSMETA.CLOUD

PASKO Yu.A.<sup>1</sup>, RABETSKAYA A.D.<sup>2</sup>, AUACHELA AUAS A.F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Senior Lecturer of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»,

<sup>2</sup>student of the specialty 1-70 02 01 «Civil Engineering»

<sup>3</sup> student of the specialty 1-70 02 01 «Civil Engineering»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

Not only the outside world surrounding each of us - the information community with all its inherent features, values and unseen hitherto unseen opportunities - in which we live and work, but also cataclysms that shake the lives of billions of people determine events on the path of development primarily science, and, of course, the branches of the real sector of the economy. The dual nature of the information nature, which is both a useful component and information noise, generates the humanity's need for selective and effective tools that provide automated data processing. These tools undoubtedly include the confidently declared capabilities of cloud technologies - one of the realities of today, which is as objective in nature as all of us present in this world.

Keywords: construction estimates, construction project management, information modeling of construction projects, Belsmeta, Belsmeta.Cloud, distance learning, engineering, cloud technologies, data pass-through.

## ВВЕДЕНИЕ

Условия, в которых строительная отрасль Республики Беларусь отработала с начала 2020 года по настоящее время, характеризовались реализацией рисков, происхождение которых напрямую, а порой и вовсе никак не были связаны ни с состоянием активов строительной отрасли, ни с состоянием заказчиков, ни с состоянием других заинтересованных сторон большинства строительных проектов, реализуемых в республике в текущем году. Соответственно, возможностей предвидения, идентификации, тем более оценки рисков и принятия по ним решений не имел при планировании текущего периода ни один из генподрядчиков строительной отрасли.

И всё же присутствие у некоторых предприятий отрасли слаженной команды управления портфелем проектов, заблаговременно проведённые ревизия, мониторинг и оптимизация бизнес-процессов организаций-генподрядчиков, обновление управленческих и внедрение эффективных IT технологий, выполненные в завершающейся пятилетке, позволили достичь той степени зрелости предприятий и, соответственно, готовности к неожиданностям сегодняшних реалий, которая обеспечила если не устойчивое функционирование предприятия, то, как минимум, сохранение заполненного штата предприятия специалистами и возможность манёвра силами и средствами, иными словами – работоспособность организации и продолжение ведения начатых проектов строительством.

Именно применение проектного подхода в вопросах обеспечения устойчивости собственно образовательного процесса проявило несколько лет назад необходимость широкого применения облачных технологий не только в строительной отрасли, но и в учебном процессе, особенно в ходе подготовки проектных менеджеров для строительной отрасли республики. [3]

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Именно в связи с реализованным риском пандемии COVID-19 и последовавшим с апреля этого года переводом учебного процесса в Белорусском национальном техническом университете на дистанционную форму работы, начатая несколько лет назад [3], [4] в направлении создания информационной технологии, обеспечивающей комплексное решение спектра задач обеспечения управления в строительстве информацией, потребовала срочного завершения и ввода в эксплуатацию. Результатом всего вышеуказанного при участии трёх заинтересованных сторон – общества с ограниченной ответственностью "Солид Дата" (далее – Разработчик), кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» БНТУ (далее – Кафедра) и Центра информационных технологий БНТУ – явился запуск в тестовом режиме облачного программного комплекса по расчёту смет и процентовок *Belsmeta.Cloud* (далее – Облачный сервис).

Созданный компанией ООО "Солид Дата" в условиях присутствия научной и консалтинговой составляющей со стороны Кафедры и технической компоненты, обеспеченной медиacentром ЦИТ БНТУ, Облачный сервис относится именно к случаям получения результата в области сопряжения передовых технологий, актуальных сегодня в нескольких областях знаний, а именно: технологии создания программного обеспечения архитектуры «КЛИЕНТ – СЕРВЕР», технологии компьютерной подготовки смет и других ключевых документов сопровождения строительства, а также технологии кроссэтапного трансфера данных в понимании этапов жизненного цикла объекта недвижимости. Указанный программный комплекс представляет собой агломерат систем управления базами данных с сопутствующими достижениями целей программами.

К задачам, решение которых и ранее возлагалось на сметное программное обеспечение, успешно решённым в нашем случае, а именно:

- составление комплекса сметной документации на строительство,
- проверка строительной сметной документации,
- документальное сопровождение объектов строительства,
- учёт стоимости и объёмов выполненных строительных работ и объёмов ресурсов на выполненные работы,
- подготовка объектных смет и сводных сметных расчётов,

- формирование контрактной цены строительства, Разработчик добавил следующие возможности:
- мобильность членов команды управления проектом, работающих с Belsmeta.Cloud,
- одновременная работа над документами нескольких исполнителей,
- импорт-экспорт сметной информации в актуальные для технологии трансфера данных форматы. Это и предоставило инженеру возможность использовать сервис для трансфера данных без потерь в ходе формирования информационной модели строительного проекта (далее – ИМСП) и последующего управления строительным проектом;
- гарантированную сохранность электронной версии документов, обеспеченную серверной технологией обработки, хранения и консолидации данных.

Наряду с этим достигнуто:

- существенное снижение затрат на поддержание эффективности аппаратного обеспечения наряду с увеличением скорости работы программы за счёт сосредоточения и более эффективного использования вычислительных мощностей и аппаратного времени на стороне сервера предприятия;
- обеспечение постоянного и удобного доступа пользователя к всегда актуальной информации, получаемой из баз знаний строительной отрасли республики. Оперативное получение информации о действующих расценках, нормативах, ключевых, в том числе стоимостных характеристиках строительно-монтажных работ и ресурсов по первому запросу в ходе учебной и научной работы преподавателями и студентами БНТУ становится нормой;
- продвижение информации о ведущем строительстве объекте недвижимости (далее – Информация) через все этапы его жизненного цикла без потери данных путём экспортно-импортных операций с данными в различных видах программного обеспечения, используемого при этом. Назовём в этой статье спланированное и достигнутое разработчиком и научным сообществом, в том числе с участием Кафедры, событие ***эффектом кроссплатформенного сквозного прохождения информации об объекте, ведущем строительстве, по всем этапам жизненного цикла этого объекта*** (далее – Эффект);
- конвертацию вышеуказанной информации в форматы табличных процессоров, PDF-документов и пр.;
- возможность дальнейшей обработки подготовленных в Облачном сервисе данных в широком спектре программного обеспечения, в том числе работающего на основе API-платформ.

Показатели, достигаемые в ходе реализации Эффекта:

- сохранение целостности и достоверности исходных данных на всех этапах жизненного цикла объекта недвижимости;
- сведение к абсолютному минимуму риска ошибочного ввода информации о проекте в ИМСП. Такая ошибка ранее имела высокую вероятность в силу присутствия человеческого фактора в ходе ручного ввода данных о проекте в информационную модель. Выполнение загрузки данных об объекте путём экспортно-импортных операций в различных видах программного обеспечения на различных этапах жизненного цикла объекта и позволяет устранить человеческий фактор, а также существенно ускорить подготовку ИМСП;
- оптимальные скорость и иные характеристики обработки данных в ходе трансфера информации;
- поддержание многопользовательского режима работы с информацией, обеспечивающего его использование в ходе реализации методики проектного управления в строительстве.

Сегодня потенциальную возможность использовать Сервис В УЧЕБНЫХ И НАУЧНЫХ ЦЕЛЯХ БЕЗ ОПЛАТЫ имеют все студенты, магистранты, аспиранты и профессорско-преподавательский состав строительных факультетов БНТУ и других университетов республики (студенты, магистранты, аспиранты, докторанты и профессорско-преподавательский состав строительных факультетов БНТУ и других университетов Республики Беларусь далее - Аудитория).

Для реализации в полной мере на проектной основе синергетического потенциала облачного сметного сервиса необходимы следующие условия:

— персональная заинтересованность представителей целевой аудитории. Заинтересованность объективно имеет место ввиду сокращения трудоемкости операций по созданию ИМСП в случае использования BelSmeta.Cloud только с момента её обнаружения потенциальными пользователями. Задача информирования последних – в зоне ответственности как руководителя настоящего проекта, так и администраций университетов, и особенно – представителей Аудитории. Задача решается в ходе диалога и обучения команды проекта;

— системный подход к использованию Сервиса. Реализуется в том числе путём использования трансферных возможностей Сервиса в подготовке ИМСП;

— устойчивое административное сопровождение Сервиса, обеспечивающее своевременный доступ к Сервису представителям Аудитории;

— достойный уровень технического сопровождения сервисом, который обеспечивается силами Разработчика.

Разработчик имеет безусловное право изменить статус и условия использования Сервиса. Ожидается, что Сервис позволит решать вопросы подготовки экономического обоснования строительства, экономического, документального сопровождения не только инвестиционного, но и всех последующих этапов жизненного цикла объектов недвижимости (пока реализованы алгоритмы решения задач экономического и документального сопровождения строительства). Сервис предоставляет доступ к базе расценок НРР-2012 и НРР-2017, действующих в строительной отрасли Республики Беларусь, и обеспечивает возможность подготовки локальных, объектных смет, сводных сметных расчётов, актов форм С-2, С-3, С-29 и иные возможности, позволяющие использовать Облачный сервис для обеспечения сквозного прохождения информации без потери её качества через программное обеспечение, используемое в ходе вышеуказанных этапов жизненного цикла объекта недвижимости.

Сервис, введен в работу пока в тестовом режиме с июня 2020 года, продемонстрировал устойчивую работу предложенной технологии и разработанных программных решений. Администрированием (регистрацией пользователей – представителей Аудитории и предоставлением им доступа) предложено заниматься Пасько Юрию Александровичу (далее - Администратор Сервиса), старшему преподавателю кафедры ЭОС/УН БНТУ. Весной и летом 2020 года большинство дипломных проектов, выполненных под руководством Пасько Ю.А. студентами специальности ПГС были наработаны путём информационного моделирования строительных проектов с использованием облачного сервиса BelSmeta (релиз 1). В интересах подготовки информационной модели строительного проекта и экономического раздела дипломного проекта, последующего автоматизированного планирования и полуавтоматической отработки документов экономического раздела дипломного проекта студентами-выпускниками использованы функции экспортно-импортного преобразования информации, отработаны вопросы автоматизированного переноса с последующей корректировкой данных из документов ПОС в документы ППР.

Алгоритм действий по подключению с Облачному сервису следующий:

1. Направить на e-mail: YURY.PASKO@GMAIL.COM заявку на предоставление доступа к Сервису с указанием (в табличной форме) ФИО, должностей (должности) представителей Аудитории, e-mail, номера мобильного телефона, который может быть использован для верификации лица, которому предоставляется доступ к Сервису, период предоставления доступа (сроки обучения, действия трудового договора либо контракта работника с университетом; при отсутствии достаточной информации Сервис будет предоставлен на 30 календарных дней). В заявке должно присутствовать обязательство заявителя обеспечить использование Сервиса только в научных и учебных целях либо в рамках учебного процесса университета;

2. Распаковать прилагаемые к ответному письму архивные файлы и скопировать содержащиеся в них программное обеспечение (далее – ПО) – клиентскую часть ПО – на свой компьютер; установка ПО не требуется, для запуска Облачного сервиса достаточно нахождения клиентской части ПО на компьютере участника Аудитории и запуска на выполнение присутствующего в ней приложения. Приветствующий экран программы приглашает к выбору тип используемой базы и системы ценообразования (рисунок 1).

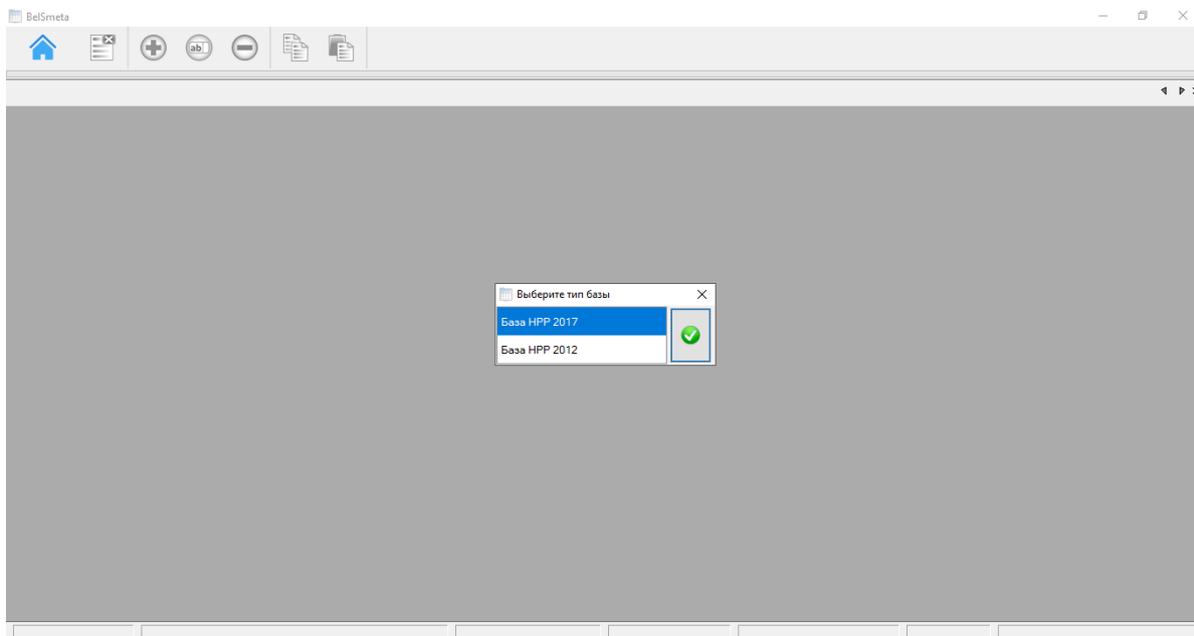


Рисунок 1 – Выбор типа используемой базы и системы ценообразования

3. Воспользоваться полученной в ответном на заявку письме разрешительной информацией (логин и пароль), запустить программу BelSmeta.exe и ввести по запросу программы полученную информацию (рисунок 2).

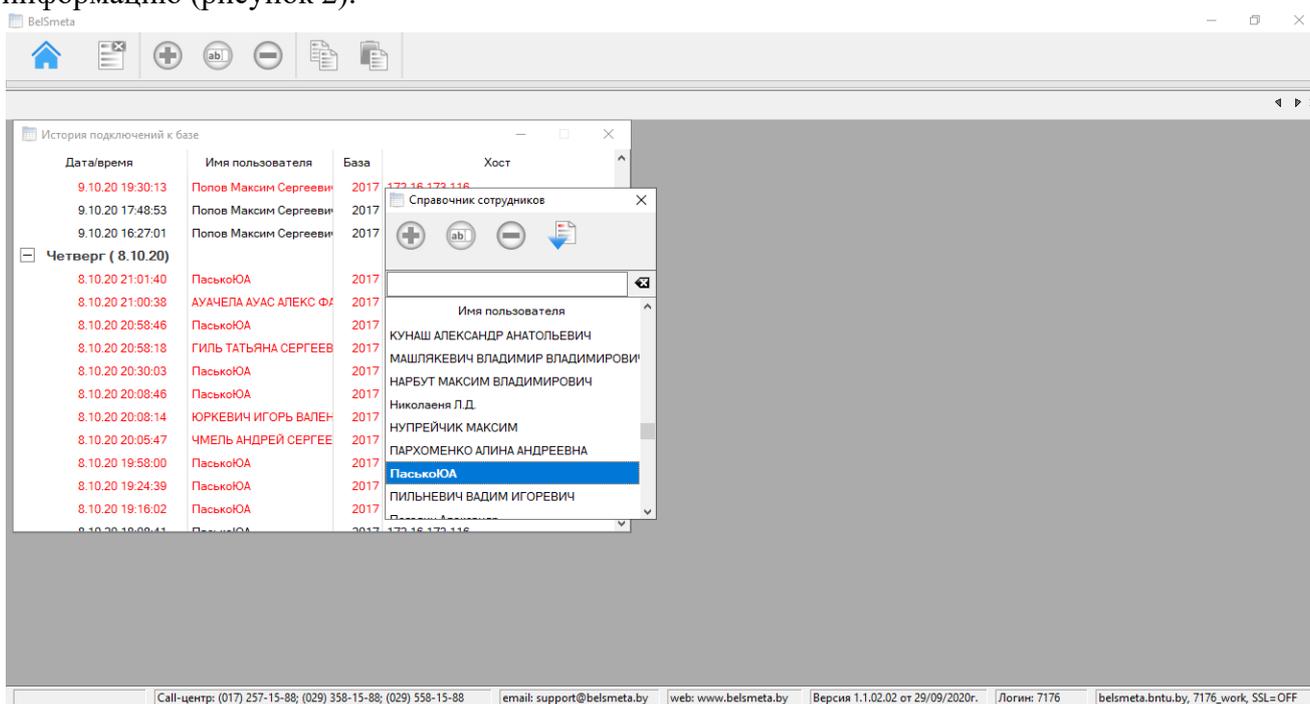


Рисунок 2 – Авторизация в программе

4. В случае возникновения вопросов направлять информацию:

4.1. Связанную с вопросами администрирования – на вышеуказанный e-mail;

4.2. Связанную с вопросами функционирования Сервиса – в техническую поддержку ООО "Солид Дата".

Интуитивно понятный интерфейс Облачного сервиса способствует быстрому обучению работе с программой. В случае недостаточной скорости Интернет-соединения программа продолжит работать, но сообщит о необходимости повысить скорость соединения (рисунок 3).

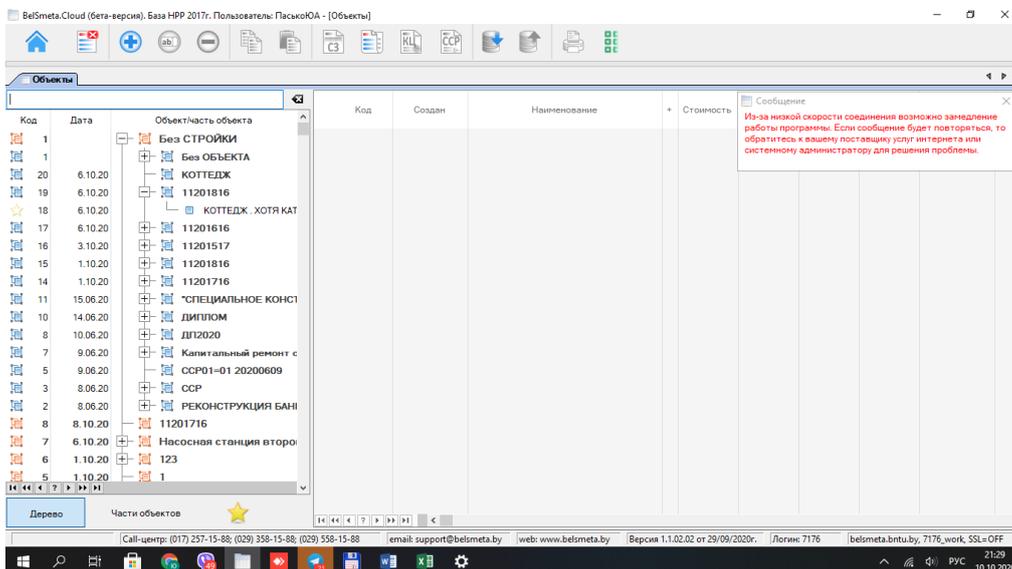


Рисунок 3 – Уведомление о необходимости повышения скорости Интернет-соединения

Несмотря на совершенно обновлённый интерфейс, в Облачном сервисе пользователи смогут без труда найти опции и меню, знакомые сметчикам в программе SXW – также продукте Разработчика (рисунок 4).

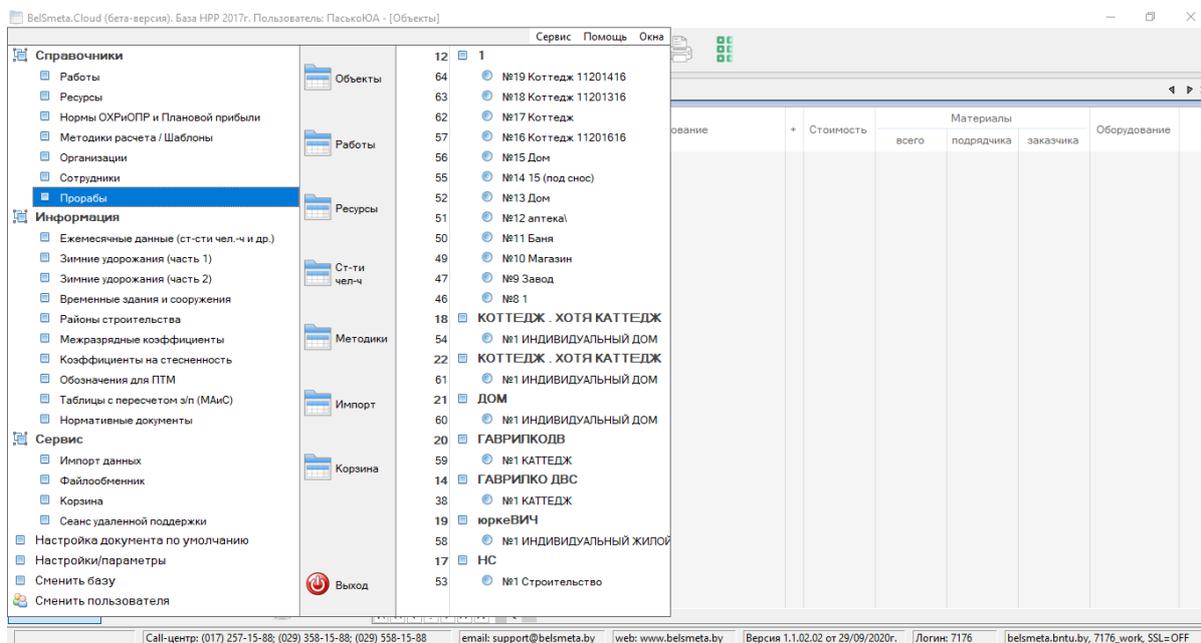


Рисунок 4 – Опции и меню интерфейса

## ВЫВОДЫ

С использованием Belsmeta.Cloud оперативность ввода данных и формирования ИМСП повысилась в разы. При этом время, необходимое на экспортно-импортные операции в ходе трансфера данных в информационную модель, составляет не более минуты.

Необходимость Облачного сервиса как инструмента для образовательной сферы очевидна не менее, чем для строительной отрасли в целом. И дистанционная форма обучения – лишь один из случаев, где такой инструмент не просто востребован, а необходим. Вчера только знакомясь с Интернет-банкингом, Интернет-магазинами и онлайн-сервисами трудоустройства, сегодня мы не представляем уже свою жизнь без них. Сегодня у инженера, студента, профессора – новая возможность повышения собственной эффективности в строительном деле – облачный сервис Belsmeta.Cloud. О преимуществах Облачного сервиса и технологии уверенно и в цифрах мы можем говорить не только в недалеком завтра, но и уже сегодня. Становится очевидным следующее: использовав сегодня эту возможность, каждый из нас может уже рассчитывать на большую готовность к инжинирингу и обучению, нежели вчера.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О некоторых вопросах обучения студентов строительного профиля в современных условиях [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/40620>. – Дата доступа: 20.11.2020;
2. К вопросу об использовании возможностей сметных программ в информационном моделировании строительных процессов, организации строительства и управлении проектами в строительстве на примере интеграции программных комплексов SXW и RILLSOFT PROJECT [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/40620>. – Дата доступа: 20.11.2020;
3. Управление проектом. Вчера, сегодня, завтра [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/40785>. – Дата доступа: 20.11.2020;
4. Критический анализ использования сметной информации при подготовке информационной модели строительного проекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/39693500.pdf>. – Дата доступа: 20.11.2020;
5. Программный комплекс по расчету смет и процентовок [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [belsmeta.by](https://belsmeta.by) – Дата доступа: 20.11.2020.

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ «УМНОЕ ЗДАНИЕ»

ПАСЬКО Ю.А.<sup>1</sup>, ШАНЮКЕВИЧ И.В.<sup>2</sup>, КУРГАНОВ Е.Д.<sup>3</sup><sup>1</sup>старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»<sup>2</sup>к.э.н., доцент, доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»<sup>3</sup>студент специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Не связанные между собой здания — это те же здания, что и несколько десятилетий назад. На протяжении многих лет они обеспечивают самое необходимое: укрытие, контроль температуры и безопасность с одинаковым уровнем эффективности. Но новые здания или старые постройки, которые были преобразованы в «Умные здания», объединяют технологии и «Интернет вещей», чтобы найти решения давних проблем, связанных с перерасходом средств, неэффективностью строительства и использования зданий.*

Ключевые слова: умное здание, интернет вещей, информационное обеспечение, умный дом, KNX-система, особенности структуры KNX-системы.

## INFORMATION SUPPLY OF THE "SMART BUILDING" SYSTEM

PASKO Y.A.<sup>1</sup>, SHANIUKEVICH I.V.<sup>2</sup>, KURHANAU Y.D.<sup>3</sup><sup>1</sup>Senior lecturer of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»<sup>2</sup>PhD in Economics, associate professor of the Department  
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»<sup>3</sup>student of specialty «Real Estate Appraisal and Management»  
Belarus National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Unrelated buildings are the same buildings as they were a few decades ago. Over the years, they have provided the most basic necessities: shelter, temperature control, and safety with the same level of efficiency. But new buildings or old buildings that have been converted to "Smart buildings" combine technology and the "Internet of things" to find solutions to long-standing problems related to cost overruns, inefficient construction and use of buildings.*

Keywords: smart building, internet of things, information support, smart home, KNX system, features of the KNX system structure.

## ВВЕДЕНИЕ

В большинстве зданий все системы - отопление, пожаротушение, освещение и т.д. - функционируют независимо друг от друга. Сложность в использовании, возрастной ценз и иные ограничения при допуске лиц к управлению системами жизнеобеспечения здания, куда входит категория «жилых зданий», не позволяют, как правило, достичь максимального суммарного эффекта, ожидаемого от работы этих систем как единого целого. Однако по мере того, как «Интернет вещей» все больше проникает в строительство зданий и управление объектами недвижимости, применение системы «Умное здание» становится все более важным шагом. Такая интеграция позволяет исключить физически и технологически устаревшие разрозненные системы путём их

замены эффективной комплексной системой, которая проектируется индивидуально для каждого объекта недвижимости, создаётся и управляется как единая интеллектуальная инфраструктура.

## АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕДРЕНИЯ «ИНДУСТРИИ 4.0» И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Пионеры инноваций успешно разрабатывают и внедряют цифровые решения, значение которых стремительно растёт. То, что несколько лет назад можно было только представлять, сейчас стало частью бизнес-моделей, в корне меняющих целые индустрии. В тот момент, когда бизнес столкнулся с реальностью, в которой технологическую революцию уже не остановить, появился термин Индустрия 4.0.

«Индустрия 4.0», как концепция, появилась на промышленной выставке в Ганновере (Германия) в 2011 г. Эта концепция охватывает современные технологии, связанные с автоматизацией и обменом данными [1]. Из этих технологий, авторы выделяют «Интернет вещей» как тесную интеграцию, которая объединяет мелкие сети («Умная квартира») в более крупные («Умное здание»), конечной целью которой является одна глобальная общепланетарная сеть.

«Интернет вещей» дал хороший толчок «Умному зданию» как единому согласованному комплексу подсистем и инженерного оборудования здания, выполняющих функции подачи и регулирования электричества, отопления, вентиляции, кондиционирования, освещения, обслуживания помещений и здания в целом, а также включающему систему безопасности с возможностью централизованного управления либо автономного (автоматизированного) функционирования.

За основу создания системы «Умное здание» берутся 5 основополагающих принципов:

1. Гибкость технологии централизованного управления, когда владелец сам задаёт и меняет настройки системы, подстраивая её под свой образ жизни и свои потребности;
2. Совместимость, означающая потенциальную устойчивую способность взаимодействия людей, машин, устройств и сенсоров системы «Умное здание» через «Интернет вещей»;
3. Прозрачность, результатом присутствия которой является сбор максимально полной информации обо всех процессах, которые происходят с участием оборудования и всех элементов системы «Умное здание» каждого в отдельности и всей системы в целом;
4. Техническая поддержка, задачей которой является помощь в принятии решений людьми благодаря сбору, анализу и визуализации информации. Также под этим принципом понимается контроль доступа и защита от проникновений, защита от выхода оборудования из строя и минимизация ущерба от аварий;
5. Децентрализация управленческих решений, которая заключается в том, чтобы автоматизация была настолько полной, насколько это вообще возможно, то есть везде, где система может эффективно работать без вмешательства людей.

Внедрение интеллектуальных систем в здание дает много преимуществ: от достижения максимального экономического эффекта до улучшения экологических характеристик здания на этапе эксплуатации.

При этом необходимо помнить не только о достоинствах «Умного здания», но и о недостатках. В числе вопросов, которым необходимо уделять пристальное внимание, и ошибки в которых могут свести к нулю большинство преимуществ этой системы – это вопросы защиты данных, и необходимость создания соответствующей подсистемы. С системой автоматизации здания связаны определенные риски: управление доступом, системы контроля ворот, системы сигнализации и иное – все это может быть возможной целью киберпреступника, если тот обнаруживает брешь в системе безопасности и защиты данных. В ход идёт всё: от копирования сообщений устройств и просмотра, фиксации, подмены незащищенных данных от датчиков присутствия, потребителей энергии и программ администрирования, до удаленного управления дверьми, деактивации системы сигнализации и использования со злым умыслом украденных данных. В связи с указанными выше рисками, представляется необходимым создание единого стандарта, обеспечивающего сведение рисков к нулю или их нивелирование.

Решением проблемы стал KNX — коммуникационная шина ассоциации EIB, основанной в 1990 года компаниями Gira, Berker, Siemens, ABB и др., который стал европейским стандартом в 2003 году и международным — в 2006 году [2]. Ассоциация KNX включает в себя более 100 членов-организаций, доля которых представлена в виде более чем 80% устройств для управления квартирами и зданиями, продаваемых в Европе. KNX также имеет партнерские соглашения с 21000 компаниями-интеграторами оборудования в 70 странах, 50 техническими университетами и 100 центрами обучения [3].

KNX обеспечивает практические преимущества для архитекторов, проектировщиков, производителей работ, а также для владельцев и пользователей зданий:

1. KNX успешно предотвращают атаки на цифровую инфраструктуру зданий и позволяют достигать высокого уровня защиты данных благодаря стандартам шифрования EN 50090-3-4 и AES 128 ССМ;

2. Низкие эксплуатационные расходы и снижение энергопотребления. Например, освещение и отопление включаются лишь тогда, когда они действительно необходимы в соответствии с заданными временными периодами либо на основе фактора присутствия. В остальное время подсистемы расходуют минимум энергии, обеспечивающий исправное состояние здания;

3. Экономия времени и ресурсов, что заключается в сокращении времени проектирования системы и времени ее установки, так как все устройства в системе обмениваются между собой информацией с помощью одной общей шины. Интеграторы систем могут объединять в проекте продукты от различных производителей, использующие различные каналы для обмена информацией (например, IP/Ethernet) в составе единой системы;

4. Способность адаптироваться к будущим изменениям, что позволяет KNX-системам легко приспосабливаться к выполнению новых задач, легко масштабироваться и модернизироваться.

Установка KNX-системы начинается с коммуникационной шины, которая подключается к обычной электросети во время строительства или ремонта. Различные элементы будущей системы подключаются друг к другу с помощью шины KNX в соответствии со стандартом KNX для автоматизации зданий. Система шин управляется датчиками, которыми затем могут управлять пользователи с ноутбука, смартфона либо планшета [4].

Кабель шины KNX проходит параллельно с источником электропитания ко всем устройствам в сети, соединяющий:

1. Датчики (например, термостаты, анемометры, датчики движения), которые собирают информацию и отправляют ее по шине в виде сигнала с данными;

2. Исполнительные механизмы (актуаторы), которые получают сигнал в виде данных и затем преобразуют их в действия;

3. Контроллеры (контроллеры температуры в помещении, контроллеры жалюзи и др.);

4. Системные устройства и компоненты (например, линейные соединители, магистральные соединители и пр.).

Стоит отметить, что многие актуаторы укомплектованы контроллерами и датчиками (например, для измерения часов работы, количества циклов переключения, силы тока, потребления электроэнергии и т. д.).

К ключевым особенностям KNX-систем относят:

1. Взаимозависимые между собой сценарии работы оборудования и подсистем в интересах выполнения различных задач автоматизации зданий;

2. Инструкции для настройки и управления ресурсами в сети, а также наличие инструментов для привязки частей системы к различным узлам;

3. Коммуникационная система с протоколом сообщений и обратной связи на каждом узле.

Доступ к KNX-системе можно получить через локальную сеть или телефонные сети для централизованного либо автономного управления подсистемой с помощью компьютеров, планшетов, сенсорных дисплеев и смартфонов. Использование KNX открывает новые возможности для создания систем управления зданием, при этом сохраняя его стоимость на приемлемом уровне. Использование технологии KNX предлагает решение, которое могло бы быть реализовано с большим трудом при использовании обычных методов создания подобных систем.

На сегодняшний день KNX-системы не обладают широким распространением среди жилой и коммерческой недвижимости в Республике Беларусь. Однако такие компании как Kinex, LON, GIRA и др. знают, что будущее жилья и коммерческой недвижимости начинается с «Умных зданий». Такие коммерческие объекты как ОАО «Банк развития», офис компании «Viber», гостиница «Victoria», Центр интерьерных решений «Domani», отель «Marriott» и многие другие уже оснащены системой «Умного здания». На сегодняшний день есть возможность создавать фрагментарные подсистемы из коллекции «Умного здания» или «Умного дома» с учетом только необходимых компонентов и функций, благодаря чему можно создавать подсистемы относительно невысокой стоимости, масштабируя и наращивая их до полнофункциональной системы «Умное здание». В пример можно привести компанию EVO Electronics: по их расчётам, для 2-х комнатной квартиры площадью 70м<sup>2</sup> и таким функционалом как: управление освещением, вентиляцией, контролем протечек, теплыми полами, управление системой с телефона или компьютера стоимость системы «Умный дом» составит 2600 EUR [5]. Есть и более дешёвые аналоги от производителей умной техники, таких как Xiaomi, Fibaro, Apple и др., но проблема таких систем в том, что единого стандарта для объединения разных устройств в одну систему не существует. Поэтому придётся остановиться на одном производителе с его экосистемой или искать IoT-роутер, который поддерживает сразу несколько протоколов: Wi-Fi, Z-wave, Zigbee, Bluetooth — например, Rubetek CC1.

## ВЫВОДЫ

Как и практически во всех сферах профессиональной деятельности, и не только, цифровая трансформация не менее актуальна и в сфере недвижимости. Благодаря применяемым элементным базам, программно-аппаратным решениям, высокому уровню криптозащиты, обеспеченному протоколом KNX, достигаются поставленные цели по повышению благосостояния людей, безопасности данных, эффективности использования существующих, реконструируемых и вновь создаваемых в сфере недвижимости активов.

Потребители всё больше узнают о технологиях, обеспечивающих развитие концепции «Умное здание» или «Умный дом». Сама же концепция становится более интуитивно понятной, «прорисованной», открывающей интересные для человечества перспективы, и при этом доступнее. Именно об этом свидетельствуют эксперты Strategy Analytics, прогнозируя 10%-ый ежегодный рост рынка «Умных зданий» вплоть до 2023 года [6].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое Индустрия 4.0? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.fss.by/blog/%D1%87%D1%82%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-4-0>. — Дата доступа 15.10.2020.
2. KNX Secure [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.knx.org/knx-en/for-professionals/benefits/knx-secure/index.php>. — Дата доступа 01.11.2020.
3. Протокол KNX для управления инженерными системами [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://beg-russia.ru/blog/2016/08/19/protokol-knx>. — Дата доступа 20.10.2020.
4. What is a KNX Smart Home or Building: A Complete Guide [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.bemi.fi/what-is-knx-smart-home-or-building>. — Дата доступа 18.10.2020.
5. EVO Electronics [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://evo.by/cases>. — Дата доступа 23.10.2020.
6. Strategy Analytics: Global Smart Home Market to Hit \$155 Billion by 2023 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.businesswire.com/news/home/20180530006126/en/Strategy-Analytics-Global-Smart-Home-Market-Hit>. — Дата доступа 01.11.2020.
7. Smart buildings [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Smart\\_buildings](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Smart_buildings). — Дата доступа 20.10.2020.

8. What is a Smart Building? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.trueoccupancy.com/blog/what-is-a-smart-building>. — Дата доступа 23.10.2020.
9. Обзор технологии KNX [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://zdz.by/wp-content/uploads/2017/04/Umnyj-dom-2020.pdf>. — Дата доступа 23.10.2020.
10. Кому нужен умный дом? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/umnyj-dom>. — Дата доступа 25.10.2020.

## REFERENCES

1. What is industry 4.0 [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.fss.by/blog/%D1%87%D1%82%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-4-0>. — Access date 15/10/2020.
2. KNX Secure [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.knx.org/knx-en/for-professionals/benefits/knx-secure/index.php>. — Access date 15/10/2020.
3. KNX Protocol for managing engineering systems [Electronic resource]. — Access mode: <https://beg-russia.ru/blog/2016/08/19/protokol-knx>. — Access date 20/10/2020.
4. What is a KNX Smart Home or Building: A Complete Guide [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.bemi.fi/what-is-knx-smart-home-or-building>. — Access date 18/10/2020.
5. EVO Electronics [Electronic resource]. — Access mode: <https://evo.by/cases>. — Access date 23/10/2020.
6. Strategy Analytics: Global Smart Home Market to Hit \$155 Billion by 2023 [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.businesswire.com/news/home/20180530006126/en/Strategy-Analytics-Global-Smart-Home-Market-to-Hit-155-Billion-by-2023>. — Access date 01/11/2020.
7. Smart buildings [Electronic resource]. — Access mode: [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Smart\\_buildings](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Smart_buildings) — Access date 20/10/2020.
8. What is a Smart Building? [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.trueoccupancy.com/blog/what-is-a-smart-building>. — Access date 23/10/2020.
9. Overview of KNX technology [Electronic resource]. — Access mode: <https://zdz.by/wp-content/uploads/2017/04/Umnyj-dom-2020.pdf>. — Access date 23/10/2020.
10. Who needs a smart home? [Electronic resource]. — Access mode: <https://rb.ru/opinion/umnyj-dom>. — Access date 25/10/2020.

## ОБЗОР ОСНОВ ОЦЕНКИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ЗНАНИЙ

ПИКУС Д.М.<sup>1</sup>, КАМЛЮК Е.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Экономика,  
организация строительства и управление недвижимостью»

<sup>2</sup> магистрант специальности 1-70 80 01 «Строительство зданий и сооружений»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*В аспекте глобального перехода к цифровой экономике как в мировом масштабе, так и в Республике Беларусь, в частности, происходит постепенный переход к созданию инновационных продуктов и моделей. В строительной отрасли это проявляется в создании информационных моделей зданий с помощью программных продуктов. Создание календарных планов строительства объектов в составе проектной документации является важным этапом на всех стадиях проектирования и возведения объекта. Решающим фактором в выборе программного продукта является возможность учета большого количества различного вида ресурсов, влияющих на правильность создания объекта строительства. На сегодняшний день рынок программных продуктов является достаточно насыщенным, поэтому необходимо тщательно подходить к выбору и оценке программных продуктов, учитывая показатели научно-технического и технико-экономического уровня программного продукта, что позволит подобрать соответствующий поставленным задачам и выбрать оптимальный вариант программного продукта.*

Ключевые слова: строительная отрасль, программный продукт, информационная модель здания, календарный план строительства, научно-технический прогресс, показатели качества.

## OVERVIEW OF THE BASIS FOR ASSESSMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL LEVEL IN VARIOUS FIELDS OF KNOWLEDGE

PIKUS D.M.<sup>1</sup>, KAMLYUK E.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD in Technical, associate professor, Associate professor of the Department  
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

<sup>2</sup> master of the specialty 1-70 80 01 «Construction of buildings and structures»  
Belarusian National Technical University

*In aspect of the global transition to the digital economy, both globally and in the Republic of Belarus in particular, there is a gradual transition to the creation of innovative products and models. In the construction industry, this is manifested in the creation of information models of buildings using software products. Creation of construction schedules for construction sites as part of project documentation is an important stage at all stages of design and construction of the site. The decisive factor in choosing a software product is the ability to take into account a large number of various types of resources that affect the accuracy of the creation of a construction object. Today, the market of software products is quite saturated, therefore, it is necessary to carefully make the choice and evaluate software products, taking into account the indicators of the scientific, technical and economic level of the software product, which will allow you to select the appropriate task and select the optimal version of the software product*

Key words: construction industry, software product, building information model, calendar construction plan, scientific and technological progress, quality indicators.

## ВВЕДЕНИЕ

Для оценки состояния информационных систем используют показатель научно-технический уровня экономического объекта. «Научно-технический уровень (НТУ) – интегральный показатель или совокупность отдельных показателей, которые характеризуют степень соответствия технико-экономических характеристик информационной системы современным достижениям науки и техники, а также требованиям отраслей народного хозяйства» [1].

Качество программного продукта (ПП) можно оценить шестью основными характеристиками:

1. функциональность (функциональные возможности);
2. надежность;
3. удобство использования (практичность);
4. эффективность;
5. сопровождаемость;
6. мобильность.

При оценке качества программного продукта в зависимости от стадии проектирования показатели могут быть прогнозными, проектными, производственными и эксплуатационными. В начале разработки проекта используются прогнозные показатели, которые базируются на уже созданных объектах-аналогах. Значения проектных показателей определяются на основе анализа самих проектов ПП. Значения производственных показателей определяются в процессе создания ПП. Однако объективную оценку ПП могут дать только эксплуатационные показатели, которые получены в ходе полномасштабного использования ПП.

Именно по показателям эксплуатационной стадии можно произвести действительную оценку уровня ПП, или на стадии его эксплуатации определить показатель НТУ.

Показатель НТУ представляет собой интегральную оценку, которая соотносит качество ПП и задачи, поставленные для обеспечения функционирования данного продукта. Также качество ПП может соотноситься с тенденциями, сформированными при развитии научно-технического прогресса. Данная оценка определяется системой показателей:

1. «уровнем организации производства и труда предприятия – объекта автоматизации;
2. уровнем обработки данных;
3. уровнем охвата автоматизацией задач управления и уровнем экономического потенциала системы» [2, с. 39].

Главной задачей оценки уровня ПП является получение балльного показателя эффективного функционирования продукта, который оценивает экономический уровень, уровень охвата задач, уровень использования трудовых, материальных и денежных ресурсов, а также уровень качества продукта.

Таким образом, текущий НТУ ПП обнаруживает проблемы его повышения и позволяет его корректировать, а также определяет направление дальнейшего успешного развития для учета в новых проектах в связи с совершенствованием информационных технологий.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Вопросы качества программных продуктов и систем; классификации методов определения показателей качества; моделей и методов оценки качества по ряду технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области информационных технологий; связей качества программных продуктов с их жизненным циклом; метрик качества и требований к качеству, подробно рассматриваются в трудах ряда авторов.

В работе Андриенко В.Н. «Модели реинжиниринга систем управления» подняты вопросы НТУ информационных систем. В ней оценка НТУ рассматривается в качестве показателя, который рассчитывается как сумма балльных оценок различных факторов, перемноженных на их весовые коэффициенты. Данный показатель является комплексным и полученным методом экспертных оценок.

При таком методе оценки информационная система может оцениваться с помощью двух составляющих. Первой составляющей является обобщенный показатель, который характеризует функциональное назначение информационной системы, а второй является суммарным показателем единичных характеристик системы, таких как надежность, соответствие современному техническому уровню и используемым стандартам, а также уровень унификации и удобство использования, умноженных на соответствующие весовые коэффициенты. В таком способе могут быть выделены следующие категории показателей: функциональность использования, защита применяемых данных, надежность, удобство использования, уровень унифицированности и стандартизации.

В качестве основных целей оценки НТУ информационных систем можно выделить следующие: формирование способов повышения эффективности использования системы, подбор наиболее подходящей из комплекса аналогичных систем, отвечающей поставленным целям в процессе проектирования, а также соответствие стоимости информационной системы заявленным показателям и возможностям.

Для повышения НТУ информационной системы в целом, для начала, необходимо обеспечить рост уровня отдельных подсистем, которые являются обобщенными составляющими такой системы:

1. “техническое обеспечение (ТО): персональные компьютеры; серверы, сетевое и периферийное оборудование;
2. программное обеспечение (ПО): операционные системы, системы управления базами данных, текстовые редакторы, электронные таблицы, генераторы отчетов;
3. математическое обеспечение (МО): программные экономико-математические модели, которые реализуют задачу управления экономическим объектом” [1].

В своё время в руководящем документе РД 50-492-84 «Методика оценки научно-технического уровня АСУ. Типовые положения» были определены основы НТУ и основные положения, которым следует руководствоваться при разработке, изготовлении и оценке НТУ автоматизированных систем управления АСУ, а ГОСТами подробно определялась взаимосвязь.

В данном руководящем документе научно-техническим уровнем АСУ считаются показатели, которые демонстрируют насколько уровень технико-экономических характеристик АСУ соответствует современным показателям качества, развития науки и требованиям нормативной документации.

При оценке НТУ АСУ получают численные показатели, которые определяют степень реализации целей функционирования системы, а также вычисляют обобщенные оценки и проводят их сравнение по различным показателям.

Определяющими показателями, характеризующими НТУ АСУ, являются тип, вид и назначение оцениваемых систем, особенности их разработки, изготовления и использования, цели и задачи функционирования систем.

Основные требования, которым должны соответствовать выявленные показатели: “соответствовать целям и задачам, поставленным при создании АСУ; наиболее полно характеризовать свойства, оказывающие существенное влияние на НТУ АСУ; отображать выбранные свойства АСУ и обеспечивать возможность их оценки с достаточной точностью при ограниченных затратах; стимулировать использование наиболее перспективных и эффективных средств и методов разработки, изготовления и функционирования АСУ” [3, с. 4].

Стандарт СТБ 1078-97 «Оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности инновационных проектов» является основополагающим документом при определении конкурентоспособности инновационных проектов, а также устанавливает порядок проведения оценки таких проектов.

При анализе целесообразности реализации инновационных проектов основными фактором оценки является конкурентоспособность проекта и полнота отражения в нем задач научно-технического и социально-экономического плана. Данная оценка проводится экспертно-аналитическими методами.

Основными критериями оценки инновационности проекта, который направлен на создание новых продуктов, являются: надежность; экономически обоснованное использование различного вида ресурсов; удобство использования и эксплуатации; прогрессивность конструктивной базы; охрана окружающей среды.

Технический кодекс установившейся практики ТКП 45-1.01-185-2009 «Проверка научно-технического уровня действующих ТНПА в строительном комплексе» определяет основные требования, которые применяются для определения научно-технического уровня ТНПА в области архитектуры и строительства.

Проверка ТНПА в данной области осуществляется для установления соответствия их нормативно-правовой и законодательной базе Республики Беларусь, действующим техническим регламентам, потребностям экономики государства, а также при выполнении проектных работ, строительного производства. При проверке ТНПА устанавливается степень их соответствия требованиям международных, региональных и национальных стандартов и технических нормативов других государств.

А также принимается решение о дальнейшем использовании ТНПА без внесения поправок, отмены действия или переиздания.

## ВЫВОДЫ

Сегодня для реализации проектов строительства в составе ПОС и ППР используются программные продукты, позволяющие разрабатывать графики производства работ, графики работы трудовых ресурсов, поставки и потребления материальных ресурсов, работы основных машин и механизмов, и проводить оптимизацию календарных планов по различным критериям (время, расход ресурса, стоимость).

В виду важности рассмотренного показателя НТУ, будет рационально применить данный показатель и методику его оценки к программным продуктам для определения наиболее оптимального.

Таким образом целесообразно продолжить исследования по оценке научно-технического уровня, в связи с тем, что практика его определения в различных областях знаний позволяет отразить степень соответствия оцениваемых систем поставленным задачам и объекту управления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-технический уровень информационной системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/isefficiency/metody-ocenki-effektivnosti-informacionnyh-sistem/naucno-tehnicekij-uroven-informacionnoj-sistemy>. – Дата доступа 15.11.2020.

2. Оценка эффективности функционирования автоматизированной системы управления - программного комплекса для определения затрат в строительстве / Н. М. Голубев [и др.] // Строительная наука и техника. - 2011. - № 1. - С. 39 - 42.

3. Методика оценки научно-технического уровня АСУ. Типовые положения. РД 50-492-84/ Москва, 1985.

4. Оценка научно-технического уровня и конкурентоспособности инновационных проектов. СТБ 1078-97/ Минск, 2010.

5. Проверка научно-технического уровня действующих ТНПА в строительном комплексе. ТКП 45-1.01-185-2009/ Минск, 2009.

## REFERENCES

1. Scientific and technical level of the information system [Electronic resource]. - Access mode: <https://sites.google.com/site/isefficiency/metody-ocenki-effektivnosti-informacionnyh-sistem/naucno-tehnicekij-uroven-informacionnoj-sistemy>. - Date of access 11/15/2020.

2. Evaluation of the effectiveness of the functioning of an automated control system - a software package for determining costs in construction / N. M. Golubev [et al.] // Building science and technology. - 2011. - No. 1. - P. 39 - 42.
3. Methodology for assessing the scientific and technical level of ACS. Typical provisions. RD 50-492-84 / Moscow, 1985.
4. Assessment of the scientific and technical level and competitiveness of innovative projects. STB 1078-97 / Minsk, 2010.
5. Checking the scientific and technical level of operating TNLA in the construction complex. TKP 45-1.01-185-2009 / Minsk, 2009.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И СТОИМОСТНОЙ ИНЖИНИРИНГ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ С ПОЛИМЕРНЫМИ ОТХОДАМИ)

ПУПЛИКОВ С.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>к. э. н., доцент, заведующий кафедрой экономики и управления

УО «Институт предпринимательской деятельности»

г. Минск, Республика Беларусь,

*Предметом исследования выступают инновации и инновационные механизмы работы с твердыми коммунальными отходами, в т.ч. с полимерными отходами в условиях отсутствия достаточных объемов финансирования на их сортировку, переработку и утилизацию. Авторские направления исследования механизмов работы с твердыми коммунальными отходами позволили сформулировать предложения по изысканию эндогенных источников финансирования их переработки.*

Ключевые слова: инновации, финансовые ресурсы, инновационная система, инновационные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве, переработка полимерных отходов

PROJECT MANAGEMENT AND COST ENGINEERING IN THE HOUSING AND COMMUNAL SERVICES OF THE REPUBLIC OF BELARUS (ON THE EXAMPLE OF WORKING WITH POLYMER WASTE)

PUPLIKOV S. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PhD in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Management of the Educational Institution «Institute of Entrepreneurial Activity»

Minsk, Republic of Belarus

The subject of research is innovation and innovative mechanisms for working with solid municipal waste, including polymer waste in the absence of sufficient funding for their sorting, processing and disposal. The author's research directions on the mechanisms of working with solid municipal waste allowed us to formulate proposals for finding endogenous sources of financing for their processing.

Keywords: innovation, financial resources, innovation system, innovative technologies in housing and communal services, recycling of polymer waste

ВВЕДЕНИЕ

Одна из ключевых целей, поставленных в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, состоит в переходе страны к экономике, основанной на знаниях [1]. В целях обеспечения концентрации государственных ресурсов на реализации наиболее важных и значимых направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности принят Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021-2025 годы». Документом определены приоритетные направления информационных, медицинских, биологических, машиностроительных, агропромышленных технологий, энергетики, строительства, рационального природопользования, обеспечения безопасности человека и общества, что позволит сконцентрировать ресурсы на наиболее перспективных и значимых для развития экономики и социальной сферы работах, эффективно координировать исследования, разработки и практическое использование результатов научно-технической деятельности.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Республике Беларусь работа с твердыми коммунальными отходами постоянно дотируется из государственного бюджета, кроме того анализ внутренней отчетности министерства ЖКХ показывает наличие постоянных убытков в течение 2017-2019 г.г. у организаций, работающих в сфере сбора и переработки ТКО, включая полимерные отходы [2, 3, 10]. Уровень менеджмента проектами и стоимостной инжиниринг в этой сфере фактически находится на минимальном уровне развития, стоимостной инжиниринг недооценивает актуальность и рентабельность темы работы с полимерными отходами [1, 2]. Указанная тенденция развивается устойчиво на фоне того, что проблема утилизации полимерных отходов занимает особое место в ряду проблемных вопросов ЖКХ. Ежегодный прирост полимерных отходов достиг критического значения (5 и более процентов) для многих стран мира, включая и Республику Беларусь. Вопросы изучения утилизации полимерных отходов исследуются и в Республике Беларусь. Так, в Институте Жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси в 2018 году выполнена тема НИР «Исследование морфологического состава полимерных отходов в составе твердых коммунальных отходов и подготовка предложений по их вторичному использованию». В течение 2019-2020 г.г. предмет этой тематики является сферой научных интересов сотрудников кафедры экономики и управления инновационными проектами в промышленности Белорусского национального технического университета и кафедры экономики и управления УО «Институт предпринимательской деятельности» (г. Минск). Проведен сбор, анализ и обобщение информации об объемах образования в Республике Беларусь полимерных отходов, входящих в состав ТКО, по видам.

В ходе исследования решены задачи.

Проведен анализ объемов образования в Республике Беларусь пластмасс на основании данных об их производстве, экспорте и импорте (кроме каучука и резиновых изделий) за 2016 и 2017, 2018 и 2019 годы по видам.

Осуществлена оценка потенциальных объемов образования в Республике Беларусь отходов полимеров по видам в целом и в составе коммунальных отходов.

Проведена оценка потенциальных объемов образования в Республике Беларусь отходов пластмассы (полимеров) по видам по основным товарам, включенным в приложение 1 к Указу Президента Республики Беларусь от 11 июля 2012 г. № 313 «О некоторых вопросах обращения с отходами потребления».

Собраны и обработаны данные об использовании полимерной упаковки по видам при производстве основных потребительских товаров, в том числе в расчете на единицу.

Определен фактический морфологический состав полимерных отходов в ТКО в городах с различной степенью благоустройства жилищного фонда по результатам замеров (сезон «лето»).

Сделаны промежуточные выводы по полученным данным и результатам проведенного анализа и формирование с достаточной степенью достоверности сводных данных об объемах отходов полимеров в составе ТКО.

Следует отметить, что производство полимеров представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся отраслей промышленности. Если мировое производство полимеров в 2010 году составило около 250 млн. тонн, и по экспертным оценкам возрастает на 5-6% ежегодно, то за 2019 год мировое производство полимеров превысило 355 млн. тонн., а к 2022 году достигнет уровня более 470 млн. тонн [2, с. 132].

В Республике Беларусь за 2019 год всеми системами сбора было заготовлено и направлено на переработку порядка 765,0 тыс. тонн вторичных материальных ресурсов (ВМР). Уровень использования ТКО достиг 22,5 %. При этом объемы сбора (заготовки) отдельных видов ВМР отвечают европейскому уровню. Так, объемы сбора отходов бумаги и картона составляют более 70 % от объема образования, отходов стекла – более 60 %, в то время как отходов полимеров – менее 25 % [3, с.2].

В ходе исследования выявлены проблемы [4, 5, 9], возникающие при идентификации и сортировке отходов, основываясь на опыте работы по определению марок и видов полимеров при выезде на полигоны.

Менеджмент проектами и стоимостной инжиниринг в сфере сбора и переработки полимерных отходов должен учитывать следующие факторы, выявленные в ходе проведенного исследования.

Определен морфологический состав отходов полимеров по сложности и стоимости утилизации (полимерные отходы разделены на три группы полимеров – чистые отходы производства, отходы средней сложности и трудно утилизируемые отходы):

- чистые отходы производства (литники, обрезки, брак) и условно чистые отходы потребления, получаемые в местах, где сбор и сортировка или отлажены, или не требуются (медицинские одноразовые изделия и системы, пленка, пластмассовые ящики, ПЭТ-бутылки). Установлено, что их переработка сопровождается высокой рентабельностью. Доля таких полимерных отходов от общего количества составляет 5-12 %, а степень использования - 70-90 % [3,5];

- средней сложности — это те же виды отходов производства и потребления, содержащие допустимое количество загрязнений, а также отходы от пищевых производств. Сбор и переработка таких отходов связана с издержками по сортировке, мойке и использованием более сложного оборудования по переработке и производству изделий. Отмечено, что их использование может быть рентабельным, при подборе оптимального метода переработки. Их количество от общей массы полимерных отходов составляет 10-25 %, а используются они на 20-30 %;

- трудно утилизируемые отходы — это сильно загрязненные и смешанные отходы производства и потребления, отходы из композиционных материалов, детали бытовой и автомобильной техники.

Для трудно утилизируемых отходов покрытие издержек предполагает внешние финансовые ресурсы (налоговые льготы, целевые вложения, субсидии). Процент таких полимерных отходов от общего количества равен 60-85 %, а степень переработки (кроме захоронения) составляет лишь 3 %.

## ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований получены следующие результаты:

1. Определены и усовершенствованы методические подходы к дифференцированию полимерных отходов исходя из их морфологического состава [4, 5].

2. Выполнено обоснование резервов использования ТКО и ВМР. Потенциальный расчетный объем формирования полимерных отходов (отходов производства и коммунальных отходов) в Республике Беларусь в 2019-2020 г.г. составил 62000 - 64100 тонн [4, 5, 9].

3. На основе анализа мировых практик обращения с полимерными отходами выделены основные направления работы с ними в Республике Беларусь - сортировка и сжигание [5, 6, 7, 8].

Сортировка позволяет извлекать из твердых бытовых отходов часть материалов, которые могут использоваться в качестве вторичных материальных ресурсов. Установлено, что в результате сортировки объем отправляемых на захоронение отходов уменьшается на 10-20 %.

Сжигание – способ, который помогает существенно сократить объемы отходов и требует наименьшей подготовки их к процессу сжигания. С учетом мировых практик и подходов в Республике Беларусь необходимо развивать направление сжигания сортированных отходов с применением технологии, где в качестве топлива будет использована горючая составляющая твердых бытовых отходов (RDF).

В настоящее время в цементной промышленности начинает активно внедряться технология использования в качестве топлива горючей составляющей твердых бытовых отходов (ТБО), которую принято называть RDF (Refuse Derived Fuel). Лидером в применении этой технологии в Европе является эстонская компания Heidelberg Cement in Estonia. В настоящий момент вся цементная промышленность Эстонии использует в качестве топлива только RDF.

RDF является основным продуктом мусоросортировочных заводов и, как показывает практика, может эффективно использоваться в цементной промышленности и энергетике. Причем выдвигается ряд жестких требований к качеству RDF.

Решение проблемы обращения ТКО, включая отходы полимеров, должно основываться на ряде организационно-экономических и инновационных мероприятий, реализация которых должна затрагивать следующие направления:

1. Исследование морфологического состава отходов полимеров, с учетом высокой динамики их образования (5-6 % в год), должно осуществляться на постоянной основе с временным лагом подведения итогов не реже одного раза в год. Это позволит повысить объективность формирования временных рядов данных по исследуемому объекту, текущему мониторингу его состояния с целью формирования достоверных прогнозных данных об образовании отходов полимеров в разрезе их морфологического состава.

2. В Республике Беларусь необходимо внедрять, наряду с действующей термо-механической технологией переработки отходов полимеров - термо-химические, деструктивные и биологические технологии, что позволит увеличить уровень переработки полимерных отходов и созданию дополнительных рабочих мест.

3. Исследование морфологического состава полимерных отходов и изучение технологических этапов на объектах по сортировке ТКО позволило сделать вывод о необходимости введения в эксплуатацию на мусороперерабатывающих сортировочных заводах, технологических линий для выполнения переработки вторичных ресурсов в полуфабрикаты для изготовления конечного продукта.

Например, мусороперерабатывающий сортировочный завод (Тростенецкий) выполняет функции сортировки и киповки, не оборудован для выполнения переработки вторичных ресурсов в полуфабрикаты для изготовления конечного продукта. Комплексное изучение полной морфологической структуры ТКО позволит решить вопросы оптимизации логистики и структуры формирования полигонов ТКО, технологические и технические аспекты переработки элементов морфологической структуры ТКО.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» [Электронный ресурс]/ Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Минск. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/> Дата доступа: 09.2020.

2. Пупликов С.И. “О новых направлениях капитального ремонта и тепловой модернизации многоквартирных жилых домов в Республике Беларусь”/ С.И. Пупликов // “Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы”, материалы Международной науч.-практ. конф., , Минск 20–21 сентября 2018 г. / Институт экономики НАН Беларуси. – Минск, 2018. – С. 194-195.

3. Пупликов С.И. “Ресурсы, методология и практика развития инновационных направлений и механизмов капитального ремонта и тепловой модернизации многоквартирных жилых домов в Республике Беларусь”/ С.И. Пупликов/ “Система ”наука-технологии-инновации”: методология, опыт, перспективы”, материалы Международной науч.-практ. конф., , Минск 20–21 сентября 2018 г. / Центр системного анализа и прогнозирования НАН Беларуси. – Минск, 2018. – С. 534-535.

4. Пупликов С.И. “Наука и производство в жилищно-коммунальном хозяйстве Беларуси: новые формы решения экологических проблем”/ С.И. Пупликов/ “Новая парадигма российского менеджмента: гипотезы, концепции практики”, материалы Национальной (всероссийской) науч.-практ. конф., Москва 27-28 июня 2019 г. / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова – Москва, 2019. – С. 153-156.

5. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных

ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2016 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 02.07.2020.

6. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2017 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 06.08.2020.

7. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2018 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 03.09.2020.

8. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2019 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 03.09.2020.

9. Пупликов С.И. “Внешние угрозы инновационного развития экономики Республики Беларусь”/ С.И. Пупликов // “Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы”, материалы Международной науч.-практ. конф., , Минск 3–4 декабря 2019 г. / Институт экономики НАН Беларуси. – Минск, 2020. – С. 318-323.

10. Бусыгин, Д.Ю. Обоснование основных направлений комплексного анализа на основе интегрированных отчетов / Д.Ю. Бусыгин, Н.А. Антипенко, Ю.Н. Бусыгин // Современные инновационные технологии и проблемы устойчивого развития общества: Материалы IX международной научно-практической конференции (Минск, 13 мая 2016 г.) / сост. Кривцов В.Н., Горбачев Н.Н. – Минск: «Ковчег», 2020. - С. 9-10.

## REFERENCES

1. Strategy "Science and technology: 2018-2040" [Electronic resource] / national legal Internet portal of the Republic of Belarus. – Minsk. – Mode of access: [http:// www.pravo.by](http://www.pravo.by) date of access: 09.2020.

2. Puplikov S. I. “About the new directions of major repairs and thermal modernization of apartment houses in the Republic of Belarus”/ S. I. Puplikov // “the Strategy of development economy of Belarus: challenges, enablers and prospects”, proceedings of the International scientific.-pract. Conf. Minsk , September 20-21, 2018 / Institute of Economics of NAS of Belarus. - Minsk, 2018. - P. 194-195.

3. puplikov S. I. "Resources, methodology and practice of development of innovative directions and mechanisms of capital repairs and thermal modernization of multi-apartment residential buildings in the Republic of Belarus" / S. I. Puplikov / “System " science-technologies-innovations”:methodology, experience, prospects", materials of the International scientific and practical conference, Minsk, September 20-21, 2018 / center for system analysis and forecasting of the national Academy of Sciences of Belarus. - Minsk, 2018. - Pp. 534-535.

4. Puplikov S. I. "Science and production in housing and communal services of Belarus: new forms of solving environmental problems “/ S. I. Puplikov / ” New paradigm of Russian management: hypotheses, concepts of practice", materials of the National (all-Russian) scientific practice. Conf., Moscow, June 27-28, 2019 / Plekhanov Russian University of Economics-Moscow, 2019, Pp. 153-156.

5. Information about the volume of collection and use of secondary material resources, the size and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2016-Minsk. - Access mode: [http:// www. Vtoroperator.by](http://www.Vtoroperator.by) / access date: 02.07.2020.

6. Information about the volume of collection and use of secondary material resources, the amount and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2017-Minsk. - Access mode: [http:// www. Vtoroperator.by](http://www.Vtoroperator.by) / access date: 06.08.2020.

7. Information about the volume of collection and use of secondary material resources, the amount and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from

manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2018-Minsk. - Access mode: <http://www.Vtoroperator.by> / access date: 03.09.2020.

8. Information on the volume of collection and use of secondary material resources, the amount and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2019-Minsk. - Access mode: <http://www.Vtoroperator.by> / access date: 03.09.2020.

9. Puplicov S. I. “External threats to innovative development of economy of the Republic of Belarus”/ S. I. Puplicov // “the Strategy of development economy of Belarus: challenges, enablers and prospects”, proceedings of the International scientific.-pract. Conf. Minsk , December 3-4 2019 / the Institute of Economics of NAS of Belarus. - Minsk, 2020. - P. 318-323.

10. Busygin, D. Yu. Justification of the main directions of complex analysis based on integrated reports / D. Yu. Busygin, N. A. Antipenko, Yu. N. Busygin // Modern innovative technologies and problems of sustainable development of society: Proceedings of the IX international scientific and practical conference (Minsk, may 13, 2016) / comp. Krivtsov V. N., Gorbachev N. N.-Minsk: "Ark", 2020. - P. 9-10.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЗАТРАТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ГРУПП ПОМЕЩЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

САМАЛЬ Н.К.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ведущий инженер управления комплексных нормативов  
ГП «РНТЦ по ценообразованию в строительстве»  
г. Минск, Республика Беларусь

*Строительному комплексу Республики Беларусь отводится важная роль в социально-экономическом развитии государства. Дальнейшего роста эффективности строительства планируется достигнуть за счет оптимизации затрат по полному циклу строительных работ, в том числе на предынвестиционной стадии. Определение сметной стоимости строительства на предынвестиционной стадии по новым потребительским характеристикам – показателям сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения, активизирует инвестиционную и инновационную деятельность строительного комплекса. Архитектурно-планировочные и инженерные решения здания меняются в разрезе помещений и влияют на стоимость объекта целиком, поэтому существует проблема определения сметной стоимости строительства помещений различного назначения и определения затрат на строительство объектов с учетом функционального зонирования здания. Представленные в статье методические подходы позволяют определять стоимость строительства новых объектов на стадии обоснования инвестиций, отражая структуру объекта с учетом функционального зонирования пространства.*

Ключевые слова: строительство, сметная стоимость строительства, группы помещений различного функционального назначения, локальная смета, проектно-технологический модуль.

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO ESTIMATION OF CONSTRUCTION COSTS BASED ON INDICATORS OF THE ESTIMATED COST OF CONSTRUCTION OF GROUPS OF ROOMS OF DIFFERENT FUNCTIONAL PURPOSE

SAMAL N. K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lead Engineer, Comprehensive Regulations Management  
RUE «Republican Scientific-and-Technological Center Regarding Construction Costs Estimating»  
Minsk, Republic of Belarus

*The construction complex of the Republic of Belarus is assigned an important role in the social and economic development of the state. Further growth of construction efficiency is planned to be achieved by optimizing costs for the full cycle of construction work, including at the pre-investment stage. Determination of the estimated cost of construction at the pre-investment stage according to new consumer characteristics - indicators of the estimated cost of construction of groups of premises for various functional purposes, activates investment and innovation activities of the construction complex. Architectural planning and engineering solutions of the building change in the context of the premises and affect the cost of the object as a whole, therefore there is a problem of determining the estimated cost of construction of premises for various purposes and determining the cost of building objects, taking into account the functional zoning of the building. The methodological approaches presented in the article make it possible to determine the cost of construction of new objects at the stage of investment justification, reflecting the structure of the object, taking into account the functional zoning of the space.*

Keywords: construction, estimated cost of construction, groups of premises for various functional purposes, local estimate, design and technological module.

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно анализу состава объектов, финансируемых за счет бюджетных средств, в Республике Беларусь возводится большое количество многофункциональных объектов. Такие объекты объединяют жилые, обслуживающие и рекреационные функции. Многофункциональный объект – объект недвижимой собственности, с двумя или более эксплуатационными назначениями (офисно-торговые, гостинично-торговые, торгово-развлекательные и другие комплексы) [1, 2]. Возведение многофункциональных объектов позволяет решить многие градостроительные, архитектурно-строительные и социально-экономические задачи. Но создание многофункциональных объектов требует тщательной проработки концепции комплекса на ранних сроках реализации проекта с учетом возможных перемен на рынке услуг за период строительства; зонирования объекта для распределения функций по помещениям и частям здания; исследования специфики эксплуатации и управления объектом.

Различные варианты распределения площади здания под выполняемые функции отражаются на итоговой стоимости строительства, на достижении инвестиционного замысла, объеме затрат на эксплуатацию здания и объеме дохода инвестора, генерируемого от сдачи в аренду помещений, на основании чего можно сделать вывод об актуальности вопроса разработки новой потребительской характеристики – показателя сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения, и методического обеспечения формирования сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ системы расчета сметной стоимости строительства в Республике Беларусь показал, что постатейный подход на стадии разработки как архитектурного, так и строительного проектов к управлению сметной стоимостью строительства приводит является неэффективным в рамках системы государственного регулирования, так как корректировка любой статьи затрат в разной степени влияет на разные виды работ [3]. Выявлены направления совершенствования расчет сметной стоимости строительства и для стадии обоснования инвестиций. Предлагается расширить перечень укрупненных сметных нормативов и методик определения сметной стоимости строительства. Высокая актуальность разработки нового методического обеспечения для определения стоимости строительства на стадии обоснования инвестиций обусловлена несовершенствами применяемых укрупненных нормативов.

К недостаткам укрупненных нормативов относится невозможность определения сметной стоимости строительства части здания, выделенной по функциональному признаку, то есть стоимости помещения или группы помещений [4, 5]. Необходимость определения стоимости строительства группы помещений продиктована целью инвестора выработать такую архитектурно-планировочную концепцию здания или сооружения, которая позволит обеспечить безопасную эксплуатацию объекта с условием максимизации прибыли от использования площадей здания. Главным недостатком объектов-аналогов, как и укрупненных нормативов является структуризация затрат по конструктивным элементам, что ограничивает круг пользователей стоимостной информации, заложенной в эти нормативы, и делает обязательным наличие технического образования. Цель инвестора проработать концепцию здания с учетом функционального назначения групп помещений не может быть достигнута с применением объектов-аналогов в разрезе конструктивных элементов и инженерных систем. Также расчет сметной стоимости строительства, осуществленный на предпроектной стадии по объектам-аналогам, отличается высокой погрешностью (рисунок 1).

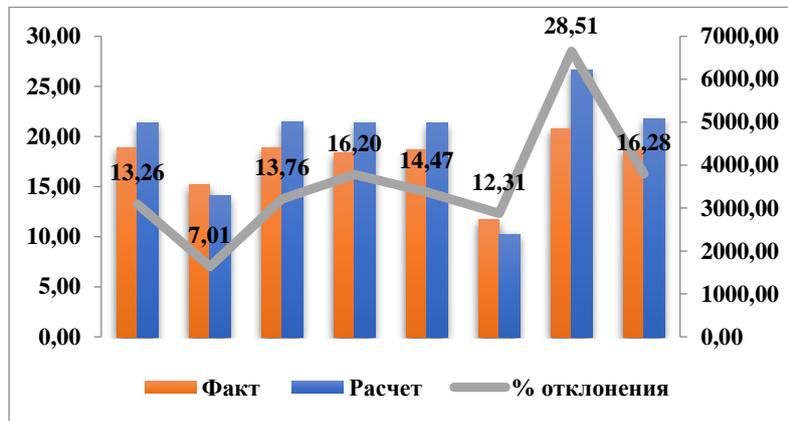


Рисунок 1 – Проверка точности расчетов с использованием методики объектов-аналогов  
Источник: разработка автора.

Современные белорусские ученые выделяют следующие направления совершенствования сметного нормирования – это необходимость создания банка данных о фактической стоимости укрупненных видов работ в строительстве, а также активное использование сравнительного подхода в системе управления стоимостью в строительстве. Основой сравнительного подхода является анализ и сопоставление значений фактической стоимости объекта, отдельных его элементов и видов работ с аналогами.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что есть все условия для внедрения нового методического обеспечения, учитывающего фактические данные о стоимости строительства объектов и влияние функционального зонирования здания на итоговую стоимость.

Суть методики формирования показателей сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения состоит в расчете средней сметной стоимости 1 м<sup>2</sup> групп помещений различного функционального назначения по зданиям одного вида с учетом структуры общей стоимости строительства объектов-представителей в разрезе конструктивных элементов и внутренних инженерных систем.

Новизна авторской методики заключается в формировании новых стоимостных структурных элементов, отражающих назначение и архитектурно-планировочные особенности частей зданий и используемых для расчета сметной стоимости строительства объектов (таблица 1).

Таблица 1 – Экономические показатели групп помещений

Код группы помещений	Код объекта									Среднее значение по объектам
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Стоимость 1 кв. м. в разрезе групп помещений									
1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0	0.8
2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3
3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
7	2.9	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
9	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
10	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.6	0.6
11	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
12	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	1.5	1.5
13	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

14	0.8	0.7	1.0	0.8	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	0.9
15	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	1.5	1.5
17	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
18	2.4	2.4	2.4	0.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
19	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
20	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3
21	0.0	1.3	0.0	1.3	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3
22	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3

Источник: разработка автора.

Данная методика позволяет: а) сформировать показатели сметной стоимости строительства группы помещений для задач оценки недвижимости; б) отразить структуру объекта с учетом функционального зонирования пространства для контроля в процессе типового проектирования новых объектов за эффективным использованием полезной площади и для оптимизации площади помещений, отведенной под строительные конструкции, транспортную инфраструктуру и инженерную инфраструктуру; в) снизить трудоемкость расчетов и обеспечить их высокую точность благодаря разработке системы технико-экономических показателей групп помещений различного функционального назначения с отнесением заложенных проектных решений к типовым или индивидуальным.

Разработка методики формирования показателей сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения и методики определения сметной стоимости строительства объектов на основании показателей сметной стоимости строительства помещений различного функционального назначения является научно обоснованной, так как их использование позволит решить важный для экономики вопрос определения сметной стоимости строительства объектов на ранних стадиях для принятия решения о технической возможности и экономической целесообразности строительства многофункциональных объектов. Предложенное методическое обеспечение является альтернативой применению объектов-аналогов на строительство объектов и относится к методу определения стоимости строительства на основе укрупненных сметных нормативов.

Повышение уровня научной проработки строительных проектов, повышение эффективности реализации инвестиционных проектов и обоснованности управленческих решений инвестора о начале реализации проекта невозможно без комплексной обработки всей архитектурно-конструкторской, инженерной, экономической и иной информации об объекте строительства. Эта информация отражена в различных разделах проекта и комплексно влияет на затраты инвестора на строительство и эксплуатацию объекта.

Методика определения сметной стоимости строительства объектов на основании показателей сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения заключается в расчете суммы капитальных вложений для создания нового объекта с использованием системы технико-экономических показателей групп помещений различного функционального назначения и данных об архитектурно-планировочном решении здания.

Предложенная методика имеет ряд преимуществ по сравнению со существующей методикой определения стоимости строительства на предпроектной стадии при помощи объектов-аналогов. Авторская методика находит применение в подготовке бюджета инвестиционного проекта с представлением вариантов функционально-планировочных решений. Функционально-планировочные решения определяют, какие помещения необходимо разместить, каким назначением то или иное помещение должно обладать, и какими функциональными связями они будут соединены между собой. Определение сметной стоимости по авторской методике в сравнении с применением объектов-аналогов, укрупненных нормативов и экспертных оценок отличается более точными результатами и более низкими трудозатратами при оценке нескольких вариантов архитектурно-планировочной концепции объекта.

Сметная стоимость строительства объектов на стадии обоснования инвестиций, определенная на базе показателей сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения, является основанием для формирования бюджета проекта и оценки функциональных и объемно-планировочных решений многофункциональных объектов. Благодаря последующей алгоритмизации предложенного методического обеспечения и разработке программного обеспечения станет возможным определение величины капитальных вложений в создание основных фондов на предпроектной стадии на базе технологии информационного моделирования зданий. Методическое обеспечение и система показателей групп помещений также позволят оценивать объекты недвижимости для различных случаев оценки стоимости имущества, как предусмотренных законодательством, так и при разрешении имущественных споров.

Экономический эффект от применения показателей сметной стоимости строительства групп помещений для определения стоимости строительства объектов на предпроектной стадии получен за счет сокращения трудозатрат на формирование сметной документации, повышения достоверности расчетов сметной стоимости в текущих ценах при разработке бюджета как раздела обоснования инвестиций, а также за счет внедрения вариантного проектирования на ранних стадиях реализации проекта.

Выработаны практические рекомендации по применению показателей сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения, включающие предложения по повышению точности определения сметной стоимости строительства многофункциональных объектов на предынвестиционной стадии, рекомендации по повышению достоверности определения стоимости недвижимых улучшений, рекомендации по оценке целесообразности вариантов функционального зонирования зданий, рекомендации по автоматизации процессов информационного моделирования зданий, а именно процесса определения сметной стоимости строительства объекта на стадии обоснования инвестиций по эскизному решению здания.

## ВЫВОДЫ

Определение сметной стоимости строительства на предынвестиционной стадии по новым потребительским характеристикам – показателям сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения, активизирует инвестиционную и инновационную деятельность строительного комплекса. Авторские показатели станут для архитекторов рекомендациями по лучшим конструктивным и организационно-технологическим решениям для разработки архитектурно-планировочной концепции здания. Потребители строительной продукции смогут оценивать социально-экономический эффект от возведения нового объекта. Государство как участник реализации строительных проектов сможет осуществлять контроль за уровнем функциональности объектов. Для подрядных организаций товаром будут выступать не отдельные виды строительно-монтажных работ, а готовая строительная продукция, обладающая функциональными характеристиками.

Проведенная апробация данной методике подтверждают ее эффективность, так как отклонение результата расчета сметная стоимость строительства объекта, полученного с применением показателей сметной стоимости строительства групп помещений различного функционального назначения, по отношению к результату, полученному с использованием единичных нормативов, составило 4,68%. Отклонение величины сметной стоимости строительства контрольного объекта, определенной по объектам-аналогам, по отношению к результату, полученному с использованием единичных нормативов, составило 15,99% (применен показатель объекта-аналога на 1 м<sup>2</sup> общей площади здания) и 16,16% (применен показатель объекта-аналога на единицу мощности).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сайфуллина Ф. М. Оптимизация механизма ценообразования в системе инновационного развития инвестиционно-строительного комплекса // *Актуальные проблемы экономики и права*. 2011. №4 (20). С.203-207.
2. Положение о порядке утверждения нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: утв. Постановлением Совета мин. Респ. Беларусь 18.11.2011: текст по состоянию на 4 фев. 2018 г. – Минск: КонсультантПлюс, 2018. – 14 с.
3. Журавлев П. А. Цена строительства и этапы ее формирования // *Вестник ИрГТУ*. 2015. №9 (104). С.174-178.
4. Коланьков С.В. Затратный подход к оценке стоимости недвижимости // *Известия Петербургского университета путей сообщения*. 2012. №4 (33). С.174-178.
5. Технический кодекс установившейся практики. Техничко-экономические показатели объекта строительства. Правила определения площадей и объемов зданий и сооружений: ТКП 45-1.02-302-2015 (33020). – Введ. 20.03.15. – Минск: республиканское унитарное предприятие «Республиканский научно-технический центр по ценообразованию в строительстве», государственное республиканское унитарное предприятие «Главгостройэкспертиза», 2015. – 11 с.

## REFERENCES

1. Sayfullina F. M. The optimization of the pricing model in the development system of investment and construction sector // *Actual Problems of Economics and Law*. 2011, no. 4, pp. 203–207 (In Russian).
2. Regulation on the authorisation procedure of resources consumption standards in volume terms: confirmed by the Resolution of the Council of Ministers 18.11.2011: accessed 04.02.2018 – Minsk: KonsultantPlus, 2018. – 14 p.
3. Zhuravlev P. A. The price on constructions and the phases of its calculation // *Vestnik ISTU* [The Journal Proceedings of Irkutsk State Technical University], 2015, no. 9, pp. 174–178 (In Russian).
4. Kolan'kov S. V. Cost method for assessed value of real property // *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2012, no. 4, pp. 174-178 (In Russian).
5. TCP 45-1.02-302-2015 (33020). Technical code of common practice. Technical-and-economic indexes of construction object. The rules of calculating of building size and cubic content of the building. Minsk, republican unitary enterprise «Republican Scientific-and-Technological Center Regarding Construction Costs Estimating», state republican unitary enterprise «Glavstroyexpertiza», 2015. 11 p. (In Russian).

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕЛОРУССКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТИМУЛИРОВАНИЮ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

СВИРИДОВИЧ С.В.<sup>1</sup>, ГУРИНОВИЧ А.Д.<sup>2</sup><sup>1</sup>м.э.н, аспирант БНТУ СФ, кафедра «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»<sup>2</sup>Профессор, д.т.н. БНТУ СФ, кафедра «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Данная статья является актуальной по причине того, что в текущей экономической ситуации, организации, которые нацелены на выход на внешние рынки, находятся в поиске действенных и эффективных способов стимулирования своего экспортного потенциала. Выбрать оптимальные методы можно, позаимствовав некоторые у более успешных представителей бизнеса. На сегодняшний день, многие предприятия Республики Беларусь активно пытаются выйти на внешний рынок, однако не всем хватает для этого опыта и финансов, большинство нуждается в поддержке государства. Для того, чтобы помочь своему локальному бизнесу, Республике Беларусь необходимо начать активно развивать институты финансового стимулирования предприятий, инструменты для комфортного функционирования хозяйственных субъектов не только на внутреннем рынке, но и на внешнем. Как показывает зарубежный опыт, самым продуктивным способом является создание Экспортно-кредитного агентства – организации, которая предоставляет своим клиентам страховые и финансовые гарантии, помогает развить научно-техническую базу, что помогает в будущем создавать конкурентное преимущество для готовой продукции или услуг. Исследование продемонстрировало, что при сравнении национального и зарубежного опыта стимулирования экспортного потенциала предприятия белорусских мероприятий оказалось недостаточно, и внедрение ЭКА станет недорогой, действенной альтернативой укрепить экспортный профиль страны и создать для нее благоприятный имидж надежного торгового партнера на зарубежных рынках.*

Ключевые слова: экспорт, экспортный потенциал, стимулирование, внешнеэкономические отношения, экспортно-кредитное агентство, сравнительный анализ, конкурентное преимущество, финансирование, страхование, кредит.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF BELARUSIAN AND FOREIGN MEASURES TO STIMULATE THE EXPORT POTENTIAL OF THE ENTERPRISE

SVIRIDOVICH S.V.<sup>1</sup>, GURINOVICH A.D.<sup>2</sup><sup>1</sup>E.s., postgraduate student BNTU SF, Department of Economics, organization of construction and property management "<sup>2</sup>Professor, Doctor of Technical Sciences BNTU SF, Department of Economics, organization of construction and property management "Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

This article is relevant due to the fact that in the current economic situation, organizations that are aimed at entering foreign markets are in search of effective and efficient ways to stimulate their export potential. You can choose the best methods by borrowing some from more successful business representatives. Today, many enterprises of the Republic of Belarus are actively trying to enter the external

market, but not everyone has enough experience and finances for this, most need the support of the state. In order to help its local business, the Republic of Belarus needs to start actively developing institutions for financial incentives for enterprises, tools for the comfortable functioning of economic entities not only in the domestic market, but also in the external one. As foreign experience shows, the most productive way is to create an Export Credit Agency - an organization that provides its clients with insurance and financial guarantees, helps to develop a scientific and technical base, which helps to create a competitive advantage for finished products or services in the future. The study showed that when comparing national and foreign experience in stimulating the export potential of an enterprise, Belarusian measures were not enough, and the introduction of ECA would become an inexpensive, effective alternative to strengthen the country's export profile and create a favorable image of a reliable trading partner for it in foreign markets.

Keywords: export, export potential, incentives, foreign economic relations, export credit agency, comparative analysis, competitive advantage, financing, insurance, credit.

## ВВЕДЕНИЕ

Для разработки базы сравнения мероприятий по стимулированию экспортного потенциала белорусских и зарубежных предприятий, необходимо определиться с понятием самого экспортного потенциала. Экспортный потенциал – способность юридической единицы, основанная на экономических и производственных возможностях, реализовывать за рубеж конкурентоспособную продукцию [1]. Основное назначение экспортного потенциала – развитие отрасли и расширение производства. Каждое юридическое лицо заинтересовано в повышении экспортного потенциала, так как это способствует увеличению рынков сбыта, налаживанию экономических и логистических связей, повышению производительности труда, увеличению объемов производства.

Цель работы: сравнить методы стимулирования экспортного потенциала зарубежных и отечественных предприятий строительного комплекса Республики Беларусь, постараться проанализировать, что можно усовершенствовать внутри действующей системы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При сравнении мероприятий белорусских и зарубежных предприятий по стимулированию экспорта, был сделан вывод о том, что главное отличие и способ регулирования данного явления – наличие за рубежом экспортных кредитных агентств (далее – ЭКА). ЭКА- структурная единица, которая воплощает мероприятия, способствующие развитию экспорта в двух форматах: 1) интегрированные ЭКА – предоставление экспортных кредитов и гарантий + страхование предприятий от возможных негативных последствий внешнеэкономической деятельности; 2) разделенные – тот же самый комплекс мероприятий, но реализуемый разными структурными подразделениями ЭКА, во избежание столкновения интересов.

Для чего создаются экспортные кредитные агентства? Спектр предоставляемых услуг и решаемых проблем ЭКА достаточно обширен. Прежде всего, это кредитование деятельности, предоставление экспортных гарантий, стимулирование притока инвестиций, осуществление научно-исследовательских работ, создание свободных экономических пространств [2]. К дополнительным, не менее важным опциям, можно отнести создание нужного имиджа производимой продукции и проведение тренингов и семинаров для экспортеров.

Далее будут приведены несколько примеров ЭКА, функционирующих за рубежом. Наиболее наглядный пример – ЭКА США. Данное агентство занимается финансированием экспорта, предоставлением гарантий для лизингового финансирования. Похожее агентство существует и в Канаде. Агентство развития экспорта – канадская организация, предоставляющее финансирование экспортной деятельности страны, финансирование домицилированных товарных запасов,

стимулирование развития научно-технической базы [3]. Все это отлично работает в контексте повышения внешнеэкономической привлекательности любого предприятия.

Если говорить о Республике Беларусь, то у нас на данный момент не существует комплексного экспортного агентства, что сразу сказывается на результативности внешнеэкономической деятельности. В наличии только один элемент – Белэксимгарант – объект, предоставляющий возможность страхования экспортных рисков. Что касается предоставления кредитов, то единого экспортно-импортного банка в Республике Беларусь нет. Предприятиям приходится обращаться в частные банки, которые кредиты предоставляют, но под большие проценты. Не каждая фирма может выдержать данную кредитную нагрузку [4].

Кроме того, практически нет поддержки экспортной деятельности предприятий малого и среднего бизнеса. Речь идет не только о финансировании, но и о развитии научно-практической базы. Дополнительно, если отталкиваться от опыта зарубежных коллег, можно создать такую систему ЭКА, где также будет уделяться особое внимание созданию благоприятного имиджа изготавливаемой продукции. Можно с уверенностью сказать, что одна из явных проблем, существующих на данном этапе – национальное предубеждение, относительно белорусских товаров. Белорусские товары относительно импортных всегда проигрывали на рынке, пользовались меньшим спросом и были менее рентабельными. Но реже всего это было связано с реальными проблемами белорусского производства – низким качеством и слабым дизайном. Чаше всего потребители слепо верят в иногда искусственно выдуманный, высокопрестижный, созданный образ импортного производства, на фоне которого наши товары иногда действительно проигрывают. Поэтому оптимальное решение – детальная проработка маркетинговой стратегии продвижения и философии национальных брендов [5].

## ВЫВОДЫ

В результате можно сделать вывод о том, что, комплекс белорусских мероприятий по стимулированию экспортного потенциала проигрывает зарубежному. Причина этому – отсутствие проработанной концепции экспортного кредитного агентства, а, следовательно, комплекса мероприятий по финансированию и стимулированию внешнеэкономического сотрудничества. Предприятиям, стремящимся выйти на зарубежные рынки, сделать это достаточно тяжело в текущей ситуации, так как не хватает финансов и опыта. Дополнительно, есть проблемы с маркетингом и созданием привлекательного имиджа готовой продукции и услуг. Все это эффективно решается с помощью создания ЭКА, как системы развития хозяйственных субъектов, их производственного профиля, научно-технической базы и т.д.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Экспортный потенциал [Электронный ресурс]/ Дизайн рекламы в глянцевах журналах. – Режим доступа <http://propel.ru/press> – Дата доступа: 09.02.2020.
2. Экспортный потенциал страны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mycharm.ru/articles/text/?id=2337> – Дата доступа: 10.02.2020.
3. Экспортные кредитные агентства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shkolazhizni.ru/archive/0/n-3104/> – Дата доступа: 03.02.2020.
4. Методы стимулирования экспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shkolazhizni.ru/archive/0/n-3104/> – Дата доступа: 03.02.2020.
5. Повышение маркетинговой привлекательности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shkolazhizni.ru/archive/0/n-3104/> – Дата доступа: 03.01.2020.

## REFERENCES

1. Export potential [Electronic resource] / Advertising design in glossy magazines. - Access mode <http://propel.ru/press> - Access date: 09.02.2020.

2. Export potential of the country [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.mycharm.ru/articles/text/?id=2337> - Access date: 02/10/2020.
3. Export credit agencies [Electronic resource]. - Access mode: <https://shkolazhizni.ru/archive/0/n-3104/> - Access date: 02/03/2020.
4. Methods to stimulate exports [Electronic resource]. - Access mode: <https://shkolazhizni.ru/archive/0/n-3104/> - Access date: 02/03/2020.
5. Increasing marketing attractiveness [Electronic resource]. - Access mode: <https://shkolazhizni.ru/archive/0/n-3104/> - Access date: 03/01/2020.

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

СТЕЛЬМАХ М.А.<sup>1</sup>, ПИКУС Д.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистрант специальности 1-27 80 01 «Инженерный бизнес»

<sup>2</sup>канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Экономическая эффективность автоматизированных систем управления основывается на экономичности автоматизации всех процессов управления. Основной целью автоматизированных систем управления является обеспечение самых оптимальных условий для процесса реализации проекта на всех его этапах. Это происходит за счёт сохранения показателей данного процесса на изначально установленном уровне либо нахождением оптимального варианта рациональной координации и распределения материально-вещественных потоков среди отдельных участков процесса. При насыщении рынка программными продуктами для управления проектами в строительстве возникает необходимость применения показателей экономической эффективности и различных методик их оценки для количественного измерения степени влияния автоматизации процесса управления на затраты связанные с внедрением и последующим использованием автоматизированных систем управления в строительном производстве.*

Ключевые слова: проект, управление проектами, реализация проекта, автоматизированные системы управления, строительство, программный продукт, экономичность, экономическая эффективность, годовой экономический эффект, срок окупаемости, показатели.

## QUANTITATIVE MEASUREMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

STELMAKH M.A.<sup>1</sup>, PIKUS D. M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>master of the specialty 1-27 80 01 "Engineering business"

<sup>2</sup>PhD in Technical, associate professor, associate professor of the Department of «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

The economic efficiency of automated control systems is based on the efficiency of automation of all control processes. The main goal of automated control systems is defoaming of the highest quality conditions for the course of the project implementation process at all its stages, which is achieved by maintaining the parameters of this process at a predetermined level or finding the optimal option for the rational distribution and coordination of material flows between individual sites. When the market is saturated with software products for project management in construction, it becomes necessary to use economic efficiency indicators and methods for their assessment to quantify the degree of influence of automation of the management process on costs associated with the implementation and subsequent use of automated control systems in construction production.

Key words: project, project management, project implementation, automated control systems, construction, software product, economy, economic efficiency, annual economic effect, expenses, payback period, indicators.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время повсеместно встречаются такие определения, как «проект», «планирование», «управление проектами», «автоматизированные системы управления». В обычной жизни трактовки этих слов могут быть самыми различными, и, несмотря на то, что проекты люди реализовывали уже с очень давних времён, непосредственно управление проектами вошло в обиход и начало повсеместно использоваться как отдельный вид руководства только после 30-х годов XX века. А на сегодняшний день для управленцев разных уровней определение «управление проектами» является рядовым и используется в ежедневной работе. Практически каждый руководитель участвует в деятельности по планированию бизнес-целей, а так же способов их достижения, назначает исполнителей на определённые задачи, обосновывает и контролирует исполнение проекта. Под проектом (англ. project) в общем виде понимается «что-то», что планируется реализовать в дальнейшем, например возвести здание бизнес-центра. С точки зрения системного подхода, проект можно рассмотреть как процесс перехода от начального состояния, например задумка проекта, до конечного – сдача готового объекта в эксплуатацию. В процессе этого перехода при реализации проекта необходимо учитывать различные ограничения, а так же возможности использования, например, трудовых материальных и механических ресурсов[1]. Среди отличительных особенностей проекта можно выделить такие принципы как направленность на достижение цели, согласованное выполнение взаимосвязанных задач, ограниченная продолжительность во времени, уникальность, ограниченность бюджета и ресурсов. Однако выполнение любого проекта не представляется возможным без качественного управления его реализацией с использованием существующих, а так же разработки новых методик.

Под термином управление проектами принято понимать применение определённого спектра знаний, умений, навыков, инструментов и методик к работам реализуемого проекта для его успешного завершения. “Это профессиональная деятельность, основанная на использовании современных научных методов, средств и технологий, ориентированных на получение эффективных конечных результатов, с соблюдением и использованием законодательной, нормативной и справочной базы проектирования и строительства” [2]. Иначе говоря, применяя доступные ресурсы, наработанные решения и интеллектуальную базу должны достигаться результаты должного качества и в установленном объеме. Управление проектом начинается с процесса инициации, то есть с момента появления идеи о реализации. Управление необходимо реализовывать после принятия решения о потребности осуществления проекта, определения требований к результатам, установки ограничений и времени исполнения проекта.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На текущем этапе развития экономических и производственных отношений эффективное управление проектами затрудняется без повсеместного использования различной вычислительной техники и автоматизированных систем управления (АСУ), которые позволяют решать ряд важных задач для управления проектами в автоматическом режиме. АСУ в строительстве реализуется путём внедрения программных продуктов, которые используются на всех этапах жизненного цикла строительства. Существенным будет являться аспект эффективности использования данных систем в постоянной работе, потому что не всегда внедрение нового информационного продукта увеличивает эффективность работы управляющего проектом. Таким образом при насыщении рынка программными продуктами для управления проектами в строительстве будет целесообразным применить показатели экономической эффективности и методику их оценки, что позволит количественно измерить степень влияния автоматизации процесса управления на затраты связанные с внедрением и последующим использованием АСУ в строительном производстве.

Вопросы оценки экономической эффективности АСУ для управления проектами, классификации методов определения показателей экономической эффективности

рассматриваются в работах Смилянского Г.Л., Дикмана Л.Г. [3,4] и многих других авторов. Под экономической эффективностью понимают показатель, который отражает отношение полученного результата к затратам, использованным для его получения. При реализации автоматизации процесса управления неизбежны большие капитальные затраты и эксплуатационные расходы. Рациональность таких значительных действий требует обоснований, которые в большинстве своём совершаются при помощи расчета экономической эффективности. Обоснование экономической эффективности автоматизации процессов управления так же даёт нам возможность решить несколько иных задач: “определить главные экономически эффективные направления автоматизации по отдельным видам управленческих работ и отдельным уровням управления исходя из существующих способов и методов получения, передачи, обработки и хранения информации в управляющем объекте; выявить возможную величину годового экономического эффекта; определить допустимый объем капитальных вложений в систему автоматизированного управления, учитывая размер экономии и дополнительных доходов, получение которых обеспечивается внедрением электронно-вычислительной техники в процесс управления; рассчитать срок окупаемости затрат на АСУ и сравнить его с установленными нормативами” [5]. Экономическая эффективность АСУ базируется на экономичности автоматизации всех процессов управления. В качестве ключевой цели автоматизированных систем управления можно рассмотреть обеспечение самых оптимальных условий для процесса реализации проекта на всех его этапах и стадиях. Это происходит за счёт поддержания показателей данного процесса на изначально установленном уровне либо нахождением оптимального варианта рациональной координации и распределения материально-вещественных потоков среди отдельных участков процесса. Эффективная работа АСУ определяется следующими факторами:

- очень быстрой реализацией задач по сбору, обработке и передаче информации о состоянии технологического процесса и выполнением команд регулирования и управления;
- оперативной проверкой состояния отдельных этапов технологического, процесса, обеспечением материально-техническими ресурсами;
- стабилизацией параметров технологических процессов с переходом к оптимизации этих процессов; выбором наиболее оптимальных режимов работы на отдельных участках;
- оперативным контролем за качеством работы и соблюдением технологических норм.

Говоря о влиянии данных факторов на технологические процессы следует определить и источники эффективности АСУ, т.е. объективно существующие резервы увеличения эффективности применения всех элементов, которые участвуют в процессе реализации проекта [3].

При количественном измерении экономической эффективности АСУ ключевыми являются такие показатели как: годовой экономический эффект, годовая экономия от снижения себестоимости, расчётный коэффициент экономической эффективности  $E_p$ , расчётный срок окупаемости  $T_p$  затрат в АСУ.

На всех этапах технологического процесса с автоматизированным управлением устанавливаем годовую экономию от снижения себестоимости. Эта характеристика определяется в виде суммы экономии  $\Delta_i$  от увеличения эффективности использования элементов, которые участвуют в технологическом процессе, вычитая дополнительные затраты  $Z_3$ , сопряжённые с эксплуатацией и обслуживанием АСУ:

$$\Delta_c = \sum_{i=1}^n \Delta_i - Z_3 \quad (1)$$

Годовой экономический эффект выразим через формулу:

$$\Delta_r = \Delta_c - E_n * K_a \quad (2)$$

где  $E_n$  – это нормативный коэффициент экономической эффективности затрат в АСУ;  $K_a$  – разовые затраты на разработку и внедрение в работу АСУ.

Годовой экономический эффект  $\Delta_r$  используется для определения общего результата от внедрения автоматизированных систем управления.

Степень общей экономической эффективности затрат в АСУ выявляют благодаря определению расчётного срока окупаемости всех затрат, а также расчётного коэффициента экономической эффективности АСУ:

$$T_p = K_a / \Delta_c \quad (3)$$

$$E_p = \Delta_c / K_a \quad (4)$$

Далее нормативные значения  $E_n$  и  $T_n$  сравниваются с расчётными величинами  $E_p$  и  $T_p$ , и если  $E_p \geq E_n$ , а  $T_p \leq T_n$ , то тогда можно сделать вывод, что затраты в АСУ будут являться эффективными.

## ВЫВОДЫ

На сегодняшний день рассмотренные в данной статье показатели экономической эффективности автоматизированных систем управления и предложенная методика их количественной оценки являются весьма актуальными и имеют потенциал для последующего их изучения и развития. Они в дальнейшем могут быть применены к конкретным программным комплексам по управлению проектами в строительстве для отражения степени их соответствия поставленным задачам и выбору самого оптимального программного комплекса. Это позволит нам на более качественном уровне управлять расходами всех ресурсов на инвестиционной стадии жизненного цикла объекта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Пшинько, А. Н. Управление строительными проектами: учебное пособие / А. Н. Пшинько, А. В. Радкевич, Л. Н. Дадиверина; Днепрпетр. нац. ун-т ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна. – Днепр, 2017, - 205с,
2. Рачков Д.С. Оценка эффективности информатизации систем управления в строительстве / Д. С. Рачков Е. В. Селезнёва // Вестник МГСУ. – 2016.
3. Справочник проектировщика АСУ ТП / Г. Л. Смилянский [и др.]; под ред. Г. Л. Смилянского. – М.: Машиностроение, 1983. – 527с.
4. Дикман Л. Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов / М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 стр.
5. Смилянский Г. Л. Какая АСУ эффективна? (Руководителю об автоматизированных системах управления). – М.: Экономика, 1988. – 304с.
6. Султанахметов Д. Р. Анализ основных характеристик компьютерных программных систем управления строительными проектами / Д. Р. Султанахметов, А. Ф. // Вестник ПГГПУ – 2016.
7. Арчибалд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами / пер. с англ. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2010. – 464 с
8. Серов В.М., Нестерова Н.А., Серов А.В. Организация и управление в строительстве. – М.: Академия, 2008. – 432 с.
9. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: учеб. пособие / под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. –М.: Омега-Л, 2004.– 664с.
10. Герасимов, В. В. Управление проектами: задачи, методы и инструменты [Текст]: учеб. пособие / В. В. Герасимов, Л. Е. Чередникова. – Новосибирск, 2007. – 346 с.

## REFERENCES

1. Pshinko, A. N. Management of construction projects: a tutorial / A. N. Pshinko, A. V. Radkevich, L. N. Dadiverina; Dnipropetro. nat. un-t railway transport them. acad. V. Lazaryan. - Dnipro, 2017, - 205s,
2. Rachkov D.S. Evaluation of the effectiveness of informatization of control systems in construction / D.S. Rachkov E.V. Selezneva // Vestnik MGSU. - 2016.

3. Handbook of the designer of the automated process control system / GL Smilyansky [and others]; ed. G.L.Smilyansky. - M.: Mechanical Engineering, 1983. - 527c.
4. Dickman L. G. Organization of construction production / Textbook for construction universities / M.: Publishing house of the Association of construction universities, 2006. - 608 pages.
5. Smilyansky G. L. What kind of automated control system is effective? (To the head about automated control systems). - M.: Economics, 1988.-- 304s.
6. Sultanakhmetov D. R. Analysis of the main characteristics of computer software systems for management of construction projects / D. R. Sultanakhmetov, A. F. // Bulletin of PGSPU - 2016.
7. Archibald R. Management of high-tech programs and projects / per. from English. - 3rd ed., Rev. and add. - M.: IT Co. Company; DMK Press, 2010.-- 464 s
8. Serov V.M., Nesterova N.A., Serov A.V. Organization and management in construction. - M.: Academy, 2008.-- 432 p.
9. Mazur I.I., Shapiro V.D., Olderogge N.G. Project management: textbook. allowance / under total. ed. I.I. Mazur. - 2nd ed. -M.: Omega-L, 2004.- 664p.
10. Gerasimov, V. V. Project management: tasks, methods and tools [Text]: textbook. allowance / V. V. Gerasimov, L. E. Cherednikova. - Novosibirsk, 2007.-- 346 p.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ГРОДНЕНСКОГО ФИЛИАЛА РЕСПУБЛИКАНСКОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «БЕЛТАМОЖЕРВИС»

ХАРТАНОВИЧ Е.С. <sup>1</sup>

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

*На сегодняшний день актуальность анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия заключается в том, что благодаря ему происходит повышение эффективности деятельности предприятия, наиболее эффективно эксплуатируются основные фонды, материальные, трудовые и финансовые ресурсы, исключаются ненужные затраты и потери, и, как следствие, приводится в жизнь режим экономии. В статье приведены мнения различных ученых к определению понятия «финансовый результат деятельности предприятия». В работе предложена последовательность анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия, осуществляющего автомобильные перевозки, приведены и проанализированы результаты расчетов, а именно системно-матричного диагностического анализа, анализа объема перевозок и эксплуатации подвижного состава, использования персонала организации, фонда заработной платы, себестоимости автомобильных перевозок. Для повышения эффективности работы предприятия внесены ряд предложений.*

Ключевые слова: финансовый результат хозяйственной деятельности предприятия, анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия, системно-матричный диагностический анализ, себестоимость перевозок грузов, прибыль.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE DEVELOPMENT OF THE ENTERPRISE ON THE EXAMPLE OF THE GRODNO BRANCH OF THE REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE "BEL-TAMOZHHERVIS"

KHARTANOVICH K.S. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>master's student specialty 1-27 80 01 "Engineering business"  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Today the relevance of the analysis of the production and economic activities of the enterprise lies in the fact that thanks to it, the efficiency of the enterprise is increased, fixed assets, material, labor and financial resources are most effectively exploited, unnecessary costs and losses are eliminated, and, as a result, is brought to life saving mode. The article presents the opinions of various scientists to the definition of the concept of "financial result of the enterprise". The paper proposes a sequence of analysis of the production and economic activities of an enterprise that carries out road transport, presents and analyzes the results of calculations, namely, system-matrix diagnostic analysis, analysis of the volume of traffic and the operation of rolling stock, the use of the organization's personnel, the payroll, the cost of road transport. A number of proposals have been made to improve the efficiency of the enterprise.*

Keywords: the financial result of the economic activity of the enterprise, the analysis of the production and economic activity of the enterprise, the system-matrix diagnostic analysis, the cost of transportation of goods, profit.

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня для эффективной деятельности предприятия, обеспечения долгосрочного уровня конкурентоспособности продукции и услуг необходимо постоянно внедрять достижения научно-технического прогресса, использовать в своей деятельности передовые зарубежные и отечественные формы хозяйствования и управления производством, уходить от стратегической безответственности руководителей и менеджеров, мотивировать инициативу работников трудового коллектива.

Современная организация производства на предприятии предполагает разработку рациональных форм управления производством и предприятием в целом, основанных на детальном анализе и точных расчетах. Качественный анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия является залогом его успешного развития.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении анализа эффективности деятельности предприятия важным этапом является анализ финансовых результатов.

Финансовый результат является завершающим этапом цикла деятельности предприятия, и он же является предпосылкой для следующего витка цикла.

Существует многообразие мнений ученых к определению понятия «финансовый результат деятельности предприятия», причем разные ученые подходят к данному понятию с разной степенью детализации.

В работе, посвященной финансам предприятий, А.Д. Шеремет и Р.С. Сайфулин отмечают, что финансовый результат деятельности предприятий – это тот результат, который приводит к изменению величины собственного капитала предприятия в отчетном периоде [1, с. 219].

Также А.Д. Шеремет подходит к определению понятия «доход организации» и определяет его как увеличение экономических выгод в течение отчетного периода, проявляющееся в увеличении активов или уменьшении обязательств [2, с. 205].

Н.А. Русак и другие в работе, посвященной анализу хозяйственной деятельности в промышленности, под понятием «финансовый результат деятельности предприятия» понимают прибыль. [3, с. 5].

О.В. Ефимова определяет, что финансовый результат деятельности предприятия — это тот результат, которым могут распоряжаться собственники. Отмечается, что под ним подразумевается «прирост чистых активов» [4, с. 344].

Г.В. Савицкая отмечает, что финансовые результаты деятельности предприятия характеризуются суммой полученной прибыли и уровнем рентабельности [5, с. 502].

Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия, осуществляющего автомобильные перевозки, нами был проводить в следующей последовательности.

На первом этапе мы провели системно-матричный диагностический анализ. Данный анализ позволяет проследить взаимосвязь отдельных характеристик хозяйственной деятельности предприятия, их сбалансированность. При этом руководитель может следить за движением производственно-экономических показателей, которые как обеспечивают контроль над экономическим результатом, так и являются основой для принятия управленческих решений. [6, с.212].

На основании проведенного системно-матричного анализа по предприятию Гродненский филиал РУП «Белтаможсервис» делаем вывод, что в целом предприятие сработало эффективно. Предприятие в 2019 году по сравнению с 2018 годом смогло повысить эффективность использования производственных мощностей и материальных ресурсов. Однако снизилась эффективность использования трудовых и финансовых ресурсов.

Вторым этапом мы провели анализ перевозок. С помощью данного анализа можно проанализировать использование внутрихозяйственных ресурсов как в целом по организации, так и по отдельным структурным подразделениям [6, с.221].

В ходе анализа перевозок нами было установлено, что наибольшее влияние на увеличение объема перевозок в 2019 году по сравнению с 2018 годом оказало увеличение количества автомобилей (12,5%), средней технической скорости (3,74%), коэффициента использования грузоподъемности (2,90%), коэффициента использования пробега (2,81%). На снижение же объема перевезенного груза повлияло снижение времени в наряде (-1,21%), увеличение среднего расстояния перевозки груза (-6,43%), увеличение времени на погрузку-разгрузку (-1,34%).

Третий этап - анализ обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами, анализ изменения фонда заработной платы и производительности труда.

Анализ обеспеченности предприятия кадрами позволяет не только дать оценку уровню укомплектованности предприятия работниками, но и выявить возможные резервы сокращения потребности в персонале [7, с.41].

Анализ обеспеченности организации трудовыми ресурсами выявил, что за 2019 год численность работников предприятия увеличилась по всем категориям, что в итоге привело к общему увеличению численности работников на 1,23%.

Анализ фонда заработной платы (ФЗП) проводится с целью изучения и определения показателей эффективности использования ФЗП, выявления причин изменения ФЗП [8, с.43].

При анализе ФЗП установлено, что размер фонда заработной платы в 2019 году по сравнению с 2018 годом увеличился (108%) . Увеличение ФЗП произошло вследствие увеличения объема выполненных работ предприятием за анализируемый период.

Анализ показателей производительности труда проводится с целью оценки изменения эффективности использования трудовых ресурсов, выявления резервов роста производительности труда и мероприятий по их реализации. Данный анализ предусматривает изучение динамики уровня производительности труда, выявление различных факторов, обусловивших изменение производительности труда работников организации [9, с.259].

Установлено, что наибольшее влияние на повышение производительности за период 2019-2018 гг. оказали рост среднесписочного количества автомобилей (11,97%), среднего расстояния перевозки 1 тонны груза (5,76%), коэффициента использования грузоподъемности (2,77%), а также средней технической скорости (2,67%). Увеличение этих показателей стало следствием обновления парка подвижного состава.

Четвертый этап – анализ себестоимости перевозок грузов. Практически данный анализ можно свести к оценке изменения суммы затрат и себестоимости, выявлению причин данных изменений, оценке влияния технико-эксплуатационных показателей на изменение себестоимости, разработке мероприятий по реализации выявленных резервов и снижению себестоимости [10, с.185].

В ходе анализа себестоимости было определено, что в 2019 году наибольшую долю в структуре затрат занимают заработная плата и расходы на топливо. Увеличение расходов на топливо стало следствием увеличения объема выполненных работ и парка подвижного состава.

В целом по предприятию общая сумма затрат в 2019 году по сравнению с 2018 годом выросла на 746,38338 тыс. руб. или на 5,06%.

По результатам расчетов наибольшее влияние на снижение себестоимости в 2019 году по сравнению с 2018 годом оказали изменение среднесписочного количества автомобилей (-11,11%), коэффициента использования грузоподъемности (-2,82%), среднего расстояния перевозки (-5,67%) и средней технической скорости (-2,71%). Наибольшее влияние на увеличение себестоимости вызвало снижение времени в наряде (1,22%), увеличение времени на погрузку-разгрузку (4,6%).

## ВЫВОДЫ

Для повышения эффективности работы предприятия Гродненский филиал РУП «Белта-можсервис» можно внести ряд предложений.

1. Одним из показателей, снижающих объем перевозок, а также увеличивающих себестоимость перевозок, оказалось увеличение средней длины ездки. Для ликвидации возникших, в

связи с этим затрат, необходимо провести рационализацию существующих маршрутов перевозок, а также нарастить объемы выполняемых работ.

2. Негативное влияние также оказало увеличение времени простоя под погрузкой-разгрузкой. Необходимо проследить за существующей системой погрузки-разгрузки, поскольку наблюдается рост затрачиваемого времени на выполнение подобных операций, попытаться найти причины данного роста и разработать систему мероприятий по оптимизации погрузочно-разгрузочного процесса. Допустим в результате данных мероприятий удалось бы сократить время на погрузку разгрузку за тонну до одного часа, тогда возможно увеличение прибыли на 68 642,839 руб.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шеремет, А.Д. Финансы предприятий / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин. М.: ИНФРА-М, 2009. 343 с
2. Шеремет, А.Д. Теория экономического анализа: учебник / А.Д. Шеремет. М.: ИНФРА-М, 2002. 333 с.
3. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности: учебник / Л.А. Богдановская, Г.Г. Виногоров, О.Ф. Мигун и др.; под общ. ред. В.И. Стражева. 2-е изд. Мн.: Высш. шк., 2008. 363 с.
4. Ефимова, О.В. Финансовый анализ. 4-е изд., перераб. и доп / О.В. Ефимова. М.: Бухгалтерский учет, 2002. 528 с.
5. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г.В. Савицкая. Мн.: ООО «Новое знание», 2000. 688 с.
6. Анализ производственно-хозяйственной деятельности на автотранспортном предприятии: учебно-методическое пособие / Г.А. Короткова [и др.]. – Минск: БНТУ, 2011
7. Водоносова, Т.Н. Анализ производственно-хозяйственной деятельности: учебно-методическое пособие по подготовке к экзамену для студентов специальности 1-27 01 01 "Экономика и организация производства" направления 1-27 01 01-17 "Экономика и организация производства (строительство)": в 2 ч. / Т.Н. Водоносова; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика строительства". - Минск: БНТУ, 2018-. - Ч. 1. - 2018. – 62 с.: схемы, табл.
8. Лапченко, Д.А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности. В 3 ч. Ч. 2. Техно-экономический анализ: конспект лекций для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / Д.А. Лапченко, Е.И. Тымуль. – Минск: БНТУ, 2016. – 62 с.
9. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г.В. Савицкая. – Минск: ООО «Новое знание», 2002. – 704 с.
10. Лапченко, Д.А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования специальности 1-27 01 01 "Экономика и организация производства" / Д.А. Лапченко, Т.Ф. Манцерава, Е.И. Тымуль; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика и организация энергетики". - Минск: БНТУ, 2017. - 278 с.: ил., табл.

## REFERENCES

1. Sheremet, A.D. Finances of enterprises / A.D. Sheremet, R.S. Saifulin. M.: INFRA-M, 2009.343 s
2. Sheremet, A.D. Theory of economic analysis: textbook / A.D. Sheremet. Moscow: INFRA-M, 2002.333 p.
3. Analysis of economic activity in industry: textbook / L.A. Bogdanovskaya, G.G. Vinogorov, O.F. Migun and others; under total. ed. V.I. Strazhev. 2nd ed. Minsk: Vyssh. shk., 2008.363 p.
4. Efimova, O.V. Financial analysis. 4th ed., Rev. and additional / O.V. Efimova. Moscow: Accounting, 2002.528 p.

5. Savitskaya, G.V. Analysis of the economic activity of the enterprise / G.V. Savitskaya. Minsk: OOO "New knowledge", 2000. 688 p.
6. Analysis of production and economic activities at a motor transport enterprise: teaching aid / G.A. Korotkova [and others]. - Minsk: BNTU, 2011
7. Vodonosova, T.N. Analysis of production and economic activity: a teaching aid for preparing for the exam for students of the specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production" directions 1-27 01 01-17 "Economics and organization of production (construction) ": at 2 pm / T.N. Vodonosov; Belarusian National Technical University, Department of Construction Economics. - Minsk: BNTU, 2018-. - Part 1. - 2018. – 62 p. : schemes, tab.
8. Lapchenko, D.A. Analysis of production and economic activities. At 3 o'clock. Part 2. Technical and economic analysis: lecture notes for students of the specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production" / D.A. Lapchenko, E.I. Tymul. - Minsk: BNTU, 2016.-- 62 p.
9. Savitskaya, G.V. Analysis of the economic activity of the enterprise / G.V. Savitskaya. - Minsk: LLC "New knowledge", 2002. - 704 p.
10. Lapchenko, D.A. Analysis of the production and economic activity of the enterprise: a textbook for students of higher education institutions of the specialty 1-27 01 01 "Economics and organization of production" / D.A. Lapchenko, T.F. Mantserova, E.I. Tymul; Belarusian National Technical University, Department of Economics and Organization of Energy. - Minsk: BNTU, 2017.-- 278 p. : ill., tab.

## ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

ЧАЙКА Л.А.<sup>1</sup>, КОЗЛЕНКОВА О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> студент специальности 1-27 01 01-08 «Экономика и организация производства»

<sup>2</sup> м.э.н., ст. преподаватель кафедры «Инженерная экономика»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

*Рентабельность – относительный показатель экономической эффективности использования материальных, трудовых и денежных и иные ресурсов. Не существуют точных действий для повышения рентабельности, подходящих для разных предприятий. В данной статье рассмотрены некоторые мероприятия, которые будут способствовать повышению эффективности деятельности предприятия и повышению рентабельности в целом.*

Ключевые слова: Рентабельность, повышение рентабельности, производительность труда, конкурентоспособность продукции, ресурсосбережение, снижение кредиторской и дебиторской задолженностей, затраты на оплату труда, система скидок, анализ рентабельности, мероприятия по повышению рентабельности.

## INCREASING THE PROFITABILITY OF ENTERPRISES

CHAIKA L.A.<sup>1</sup>, KOZLENKOVA V.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> student of the specialty 1-27 01 01-08 «Economics and organization of production»

<sup>2</sup> Master of Economics, senior lecturer of the Department «Engineering economics»

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

*Profitability is a relative indicator of the economic efficiency of the use of material, labor, money and other resources. There are no exact steps to improve profitability that are suitable for different businesses. This article discusses some of the activities that will help improve the efficiency of the enterprise and increase profitability in general.*

Keywords: Profitability, increasing profitability, productivity, product competitiveness, resource conservation, reduction of accounts payable and receivable, labor costs, discount system, profitability analysis, measures to increase profitability.

## ВВЕДЕНИЕ

В современных рыночных условиях основной получение прибыли – это основная цель предприятия. Однако, получение прибыли – это недостаточный показатель эффективности работы предприятия. Управление рентабельностью предприятия как наиболее обобщающим показателем эффективности деятельности обрело особое значение. Достижению высокого уровня данного показателя способствует тщательный анализ финансовых результатов. Увеличение рентабельности предприятия будет свидетельствовать о более эффективной работе предприятия.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Необходимо знать факторы, влияющие на рентабельность. В экономической литературе, в основном, факторы рентабельности разделяют на внутренние и внешние. Внутренние факторы зависят от производителя и к ним можно отнести объем реализуемой продукции, её качество, издержки производства, компетентность руководства, производительность труда, эффективность планирования, конкурентоспособность продукции. К внешним факторам относят воздействие на предприятие со стороны рынка, географического положения, государства, окружающей среды [1].

Существует множество мероприятий, которые оказывают влияние на вышеуказанные факторы и рентабельность предприятия в целом. Следующие мероприятия можно считать основными мероприятиями по увеличению рентабельности:

1. Проведение мероприятий по совершенствованию ресурсосбережения на предприятии. Неэффективное планирование использования ресурсов для производства становится следствием перерасхода тех же ресурсов, увеличению себестоимости производимой продукции и увеличению затрат предприятия. Мероприятия по ресурсосбережению будут направлены на улучшение планирования использования ресурсов, что будет способствовать уменьшению затрат. Предприятие сможет произвести больше продукции, снизить затраты на производство продукции и увеличить конкурентоспособность продукции за счет снижения ее себестоимости. Также данные мероприятия будут положительно влиять на увеличение прибыли и рентабельности предприятия [2, с. 427].

2. Увеличение объема выпускаемой продукции. Данное мероприятие изначально предполагает увеличение дохода предприятия. Оно может быть реализовано за счет увеличения потребления продукции предприятия [3]. Эффективными средствами станут мероприятия по продвижению продукции на уже освоенных сегментах рынка, а также освоение новых сегментов и рынков.

3. Повышение конкурентоспособности продукции. На конкурентоспособность продукции оказывают влияние множество факторов. Снижение себестоимости, улучшение использования производственных ресурсов, эффективное планирование производства, маркетинговой деятельности и другие факторы увеличивают привлекательность продукции для потребителей. Улучшение характеристик продукции только способствует укреплению конкурентных позиций продукции и предприятия в целом, а также увеличению спроса на продукцию предприятия [4, с. 462]. Соответственно, осуществление мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции оказывают положительное влияние на прибыль и рентабельность предприятия.

4. Повышение производительности труда. Данный показатель характеризует результативность труда как количество произведенной продукции за единицу времени. Низкая производительность труда свидетельствует о неэффективном использовании ресурсов, следствием чего будет сокращение объемов производства, доли рынка и конкурентоспособности. Производительность труда является фактором снижения себестоимости, увеличения прибыли предприятия и повышения рентабельности предприятия. Снижение себестоимости выпускаемой продукции ведет к снижению отпускной цены. Данный показатель является критерием привлекательности товара [5]. На производительность труда оказывает влияние уровень использования кадров, техники и технологии, качество менеджмента и маркетинга на предприятии. Данные факторы также оказывают влияние на конкурентоспособность продукции и предприятия [6, с. 120-121]. Осуществление мероприятий, направленных на повышение производительности труда, будет способствовать увеличению выпуска продукции, снижению себестоимости, повышению конкурентоспособности, что непосредственно влияет на прибыль и рентабельность предприятия [7 с. 82].

5. Мероприятия по снижению условно-постоянных затрат предприятия станут эффективным методом затрат на выпускаемую продукцию [8]. Соответственно, это приведет к увеличению получаемой прибыли и рентабельности предприятия. СМ. П.4!

6. Проведение мероприятий по снижению затрат на оплату труда, повышение эффективности трудовых ресурсов, повышение квалификации работников, улучшений условий труда,

следствием чего будет рост производительности труда, также влияет на увеличение рентабельности и прибыли предприятия. Так как трудовые затраты являются частью общих затрат предприятия, их снижение увеличивает получаемую прибыль, а, следовательно, и рентабельность [9].

7. Разработка системы скидок станет хорошим методом обеспечения стабильности продаж при снижении спроса. Соответственно, будет обеспечиваться стабильность получения дохода предприятием [10].

8. Контроль за соотношением дебиторской и кредиторской задолженности, так как значительное превышение дебиторской задолженности создает угрозу финансовой устойчивости предприятия [11].

## ВЫВОДЫ

Своевременно проведенный анализа финансового состояния предприятия и проведение мероприятия по повышению рентабельности предприятия определенно окажут свое влияние на деятельность предприятия, результатом чего станет получение прибыли, эффективное использование ресурсов предприятия, увеличение конкурентоспособности продукции и предприятия в целом и усиление позиций предприятия на рынке.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Халиуллина А.Р., Корнева Д.О. Методы управления рентабельностью предприятия // Новая наука: проблемы и перспективы. 2015. № 4 (4). С. 193-196. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24252284> – Дата доступа: 09.11.2020.

2. Шумак, Ж. Г. Проблемы ресурсосбережения на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности в контексте их инновационного развития / Ж. Г. Шумак, О. В. Орешникова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 5 (52). — с. 427.

3. Тимофеева К.А., Павлова Ю.А. Пути повышения рентабельности // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2014. № 4 (9). С. 98-102. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22854598> – Дата доступа: 09.11.2020.

4. Чайка, Л. А. Пути повышения конкурентоспособности предприятий / Л. А. Чайка, Е. В. Гурина // Новые направления развития приборостроения : материалы 11-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов, (18-20 апреля 2018 г.) / пред. редкол. О. К. Гусев. - Минск: БНТУ, 2018. - с. 462.

5. Кучина Елена Вячеславовна Влияние производительности труда на конкурентоспособность продукции // Journal of new economy. 2006. №5 (17). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-proizvoditelnosti-truda-nakonkurentosposobnost-produktsii> – Дата доступа: 09.11.2020.

6. Чайка, Л. А. Производительность труда как фактор конкурентоспособности предприятия / Л. А. Чайка; науч. рук. Е. В. Гурина // НИРС МСФ-2020: сборник материалов 76-й студенческой научно-технической конференции, секция "Инженерная экономика" / сост.: О. А. Лавренова [и др.]. – Минск: БНТУ, 2020. – с. 120-121.

7. Салата, Н. К. Использование прибыли в оценке деятельности предприятия / Н. К. Салата // Вестник Белорусского государственного экономического университета. - 2005. - N 3. - с. 82.

8. Тимофеева Кристина Андреевна, Павлова Юлия Александровна Пути повышения рентабельности // АНИ: экономика и управление. 2014. №4 (9). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-povysheniya-rentabelnosti> – Дата доступа: 09.11.2020.

9. Демчук О.В., Арефьева С.Г. Прибыль и рентабельность предприятия: сущность, показатели и пути повышения // Проблемы экономики и менеджмента. 2015. №8 (48). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pribyl-i-rentabelnost-predpriyatiya-suschnost-rokazateli-i-puti-povysheniya>– Дата доступа: 09.11.2020.

10. Домбровская Е. Н., Мартынова Т. Л. Рентабельность предприятия: показатели и управление // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 1995. №3-4. [Электронный ресурс]. Режим

доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rentabelnost-predpriyatiya-pokazateli-i-upravlenie> – Дата доступа: 09.11.2020.

11. Кучина Е.В., Влияние производительности труда на конкурентоспособность продукции // Известие Уральского государственного экономического университета. 2006. № 5 (17). С. 36-41. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15263006> – Дата доступа: 09.11.2020.

## REFERENCES

1. Khaliullina A.R., Korneva D.O. Methods of enterprise profitability management // *New Science: Problems and Prospects*. 2015. No. 4 (4). S. 193-196. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24252284> - Access date: 09.11.2020

2. Shumak, Zh. G. Problems of resource saving at enterprises of the meat-processing industry in the context of their innovative development / Zh. G. Shumak, O. V. Oreshnikova. - Text: direct // *Young scientist*. - 2013. - No. 5 (52). - from. 427.

3. Timofeeva K.A., Pavlova Yu.A. Ways to increase profitability // *Azimuth of scientific research: economics and management*. 2014. No. 4 (9). S. 98-102. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22854598> - Access date: 11/09/2020.

4. Chaika, L. A. Ways of increasing the competitiveness of enterprises / L. A. Chaika, E. V. Gurina // *New directions of instrument-making development: materials of the 11th International Scientific and Technical Conference of Young Scientists and Students, (April 18-20 2018)* / prev. editorial board O. K. Gusev. - Minsk: BNTU, 2018. - p. 462.

5. Kuchina Elena Vyacheslavovna Influence of labor productivity on the competitiveness of products // *Journal of new economy*. 2006. No. 5 (17). [Electronic resource]. Mode of access: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-proizvoditelnosti-truda-nakonkurentosposobnost-produktsii> - Date of access: 09/11/2020.

6. Chaika, L. A. Labor productivity as a factor of enterprise competitiveness / L. A. Chaika; scientific. hands. E. V. Gurina // *SRWS MSF-2020: collection of materials of the 76th student scientific and technical conference, section "Engineering Economics"* / comp.: O. A. Lavrenova [and others]. - Minsk: BNTU, 2020. - p. 120-121.

7. Salata, NK Use of profit in assessing the activities of the enterprise / NK Salata // *Bulletin of the Belarusian State Economic University*. - 2005. - N 3. - p. 82.

8. Timofeeva Kristina Andreevna, Pavlova Yulia Aleksandrovna Ways to improve profitability // *ANI: Economics and Management*. 2014. No. 4 (9). [Electronic resource]. Mode of access: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-povysheniya-rentabelnosti> - Date of access: 09.11.2020.

9. Demchuk O.V., Arefieva S.G. Profit and profitability of the enterprise: essence, indicators and ways of increasing // *Problems of Economics and Management*. 2015. No. 8 (48). [Electronic resource]. Mode of access: <https://cyberleninka.ru/article/n/pribyl-i-rentabelnost-predpriyatiya-suschnost-pokazateli-i-puti-povysheniya>– Date of access: 09.11.2020.

10. Dombrovskaya E. N., Martynova T. L. Profitability of the enterprise: indicators and management // *Izvestiya VUZov. Food technology*. 1995. No. 3-4. [Electronic resource]. Mode of access: <https://cyberleninka.ru/article/n/rentabelnost-predpriyatiya-pokazateli-i-upravlenie> - Date of access: 09/11/2020.

11. Kuchina E.V., The influence of labor productivity on the competitiveness of production // *News of the Ural State University of Economics*. 2006. No. 5 (17). S. 36-41. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15263006> - Access date: 09.11.2020.

АРЕНДНОЕ ЖИЛЬЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ:  
АНАЛИЗ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ИНВЕСТИЦИЙ

ШАНЮКЕВИЧ И.В.<sup>1</sup>, ГУЗАРЕВИЧ Я.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика,  
организация строительства и управление недвижимостью»

<sup>2</sup> магистрант специальности 1-70 80 01 «Строительство  
зданий и сооружений»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматривается арендное жилье как особый элемент жилищного фонда Республики Беларусь, проводится анализ статистических данных за 2012-2019 гг. объема введенного и количества существующего жилья арендного типа, а также направленных для его строительства инвестиций. Отдельно исследуется порядок определения платы за пользование арендным жильем с учетом законодательных изменений и произведен расчет размера платы за 1 м<sup>2</sup> общей площади арендного жилья в разрезе областей Республики Беларусь и г. Минска, а также расчет окупаемости инвестиций в строительство арендного жилья по областям в 2019 г.*

Ключевые слова: жилищное строительство, арендное жилье, жилые помещения коммерческого использования, инвестиции в основной капитал, ввод жилья, государственный жилищный фонд.

RENTAL HOUSING IN THE REPUBLIC OF BELARUS: ANALYSIS OF SUPPLY AND  
INVESTMENT

SHANIUKEVICH I.V.<sup>1</sup>, HUZAREVICH Y.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD in Economics, associate professor of the Department «Economics, construction management  
and property management»

<sup>2</sup> undergraduate of specialty 1-70 80 01 «Construction  
buildings and structures»

Belarus National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*The article is examined rental housing as a special element of the housing stock of the Republic of Belarus, analyzes the statistical for 2012-2019 of the volume of commissioned and the number of existing rental housing, as well as investments for its construction. Separately, the procedure for determining the payment for the use of rental housing is investigated, considering legislative changes, and the calculation of the amount of payment for 1 m<sup>2</sup> of rental housing area in the region of the general Republic of Belarus and in Minsk is made, as well as the calculation of the payback of investment in the construction of rental housing by regions in 2019.*

Keywords: residential construction, rental housing, residential spaces for commercial use, fixed capital investment, housing commissioning, public housing stock.

ВВЕДЕНИЕ

Среди других прав и свобод неотъемлемым правом гражданина является право на жилище, которое реализуется путем приобретения жилья в собственность с помощью гражданско-правовых сделок, а также строительства жилья. Однако, многолетнее оказание государственной

поддержки в обеспечении жильем граждан, состоящих на учете нуждающихся, привело к тому, что бюджетных ресурсов уже недостаточно для обеспечения каждой нуждающейся семьи жильем именно в собственность.

В связи с этим с 2012 г. одним из направлений государственной жилищной политики стало изменение структуры государственного жилищного фонда, а также формирование фонда и дальнейшего развития арендного жилья. Последнее также способствует развитию жилищного рынка с образованием социальной группы из числа граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий, как нанимателей жилых помещений государственного жилищного фонда. Тем самым государственная поддержка оказывается, права граждан на жилище реализуется, при этом снижается нагрузка на бюджет.

Поступление платежей в бюджет за пользование жилыми помещениями арендного типа по договору найма создает финансовые ресурсы для возведения нового жилья, расширяет возможности обеспечения граждан жильем, а также является альтернативой договору найма частного жилищного фонда у граждан. Все эти факты подтверждают актуальность выбранной темы для экономики страны и строительного комплекса в настоящее время.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые в Жилищном кодексе Республики Беларусь, вступившем в силу 02.03.2013 г., было закреплено понятие жилого помещения коммерческого использования. С 01.01.2020 г. вступила в силу новая редакция данного документа, в котором было дано определение понятию арендное жилье. Арендное жилье – это жилые помещения государственного жилищного фонда, предоставляемые гражданам на условиях договора найма арендного жилья [1]. По сути, изменился только термин, при этом основные понятия и направления сохранились, а также ряд положений, которые на законодательном уровне определяли порядок формирования, предоставления и оборота таких жилых помещений, были перенесены в Жилищный Кодекс Республики Беларусь из других нормативных правовых документов.

Жилищный фонд Республики Беларусь состоит из государственного и частного. До 2014 г. в государственном жилищном фонде насчитывалось семь видов жилых помещений: социального пользования, специальные, служебные, специальные служебные, в общежитиях, арендного типа и другие, не относящиеся к предыдущим. С 2014 г. в государственном жилищном фонде преобладает арендного типа. При этом в разряд такого жилья перешли все жилые помещения, которые не были приватизированы гражданами до 01.07.2016 г.

Арендное жилье предоставляется гражданам как состоящим на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий, так и не состоящим на таком учете, за плату во временное владение и пользование на условиях договора найма. Наниматель арендного жилья вносит плату за его пользование, за жилищно-коммунальные услуги и возмещает другие расходы в соответствии с законодательством и договором. Договор найма заключается на срок, не превышающий пяти лет, если иное не установлено законодательством, а в случае предоставления арендного жилья в связи с характером трудовых (служебных) отношений – на период трудовых (служебных) отношений, и подлежит обязательной регистрации организациями, предоставляющими арендное жилье [1]. Характер целевого назначения такого жилья определяет и его особый правовой статус: арендное жилье не подлежит обмену, разделу, продаже и сдаче по договору поднайма.

Рассмотрим ввод в эксплуатацию арендного жилья в Республике Беларусь в разрезе областей и отдельно для г. Минска с 2012 г. по 2019 г. и планы на 2020 г. (таблица 1). В последние годы лидерами по вводу арендного жилья в Беларуси являются Гродненская и Гомельская области. Так, в 2018 г. доля построенных квартир арендного типа от общего количества введенного арендного жилья в стране в Гродненской и Гомельской областях составила 25,1% и 22,6% соответственно, а в 2019 г. – по 20,4%. Следует отметить, что первый ввод жилых домов такого типа в 2012 г. состоялся именно в данных областях. С 2013 г. по 2015 г. наиболее активное строительство арендного жилья наблюдалось в г. Минске, однако после 2015 г. началось снижение

объемов и в 2019 г. доля вновь построенных арендных квартир составила всего 4%. При этом самыми результативными годами в целом по стране стали 2015–2016 гг.

Таблица 1 – Ввод в эксплуатацию арендного жилья за 2012-2020 гг.

тыс. м <sup>2</sup> количество квартир, тыс. ед.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Республика Беларусь	10,7 190	53,5 944	224,3 3995	176,8 2937	165,3 2753	113,5 2046	125,3 2154	113,7 1954	135,0
Брестская область	–	14,8 255	13,9 261	21,3 337	16,5 310	19,3 326	17,9 320	18,3 329	25,4
Витебская область	–	–	6,9 128	1,4 20	15,0 251	5,0 87	7,9 145	12,1 227	11,78
Гомельская область	3,9 80	9,0 200	40,0 734	30,0 559	21,4 387	36,1 709	25,9 486	20,8 399	16,3
Гродненская область	6,8 110	8,1 133	61,8 967	44,3 697	61,5 975	14,8 233	36,0 541	28,0 398	13,88
г. Минск	–	15,8 263	67,2 1296	47,7 790	14,4 240	9,9 168	8,7 129	4,7 79	22,3
Минская область	–	–	14,3 263	20,2 333	24,4 388	8,3 185	14,5 270	19,8 332	30,5
Могилевская область	–	5,8 93	20,4 346	12,0 201	12,1 202	20,1 338	14,4 263	10,1 190	14,84

Источник: собственная разработка авторов на основании [2], [3].

На конец 2019 г. по Республике Беларусь насчитывалось 163 114 квартир арендного типа, что составляет 3,81% от общего количества квартир. Наибольшее их количество находится в Гомельской области – 40 208, или 6,03% от общего числа в данной области (таблица 2). При этом наблюдается высокая доля арендного жилья, кроме Гомельской, в Витебской области, хотя ввод за все годы в данной области был самым минимальным. Причем больше всего прибыло арендного жилья именно в 2016 г., когда произошло реформирование жилищного фонда.

Таблица 2 – Доля арендного жилья в составе жилищного фонда Республики Беларусь в 2019 г.

	Состав жилищного фонда		Количество арендного жилья		Доля арендного жилья, %
	тыс. м <sup>2</sup>	квартир	тыс. м <sup>2</sup>	квартир	
Республика Беларусь	261198,4	4286117	8 915,2	163 114	3,81
в т.ч. по областям и в г. Минске					
Брестская	39 789,2	621 011	766,4	14 458	2,33
Витебская	32 237,2	570 325	1 753,1	32 307	5,66
Гомельская	37 124,6	666 468	2 270,8	40 208	6,03
Гродненская	31 522,7	490 200	1 090,0	18 605	3,80
г. Минск	45 975,0	784 720	597,7	12 258	1,56
Минская	44 961,1	653 482	971,4	18 677	2,86
Могилевская	29 588,5	499 911	1 465,7	26 601	5,32

Источник: собственная разработка авторов на основании [4].

Источниками финансирования строительства (реконструкции), приобретения арендного жилья являются: бюджетные средства; средства, полученные от предоставления в наем; и иные, не запрещенные законодательством. Рассмотрим направленные инвестиции в основной капитал за 2012-2019 гг. в целом на строительство жилых домов и отдельно на арендное жилье (таблица 3). Больше всего инвестиций в арендное жилье за все годы было направлено в Гродненской области, например, в 2018 г. и в 2019 г. 6% ежегодно, а в 2014 г. и 2015 г. достигало около 10%, хотя численность населения в данной области самая минимальная по сравнению с другими. Результаты направленных инвестиций также видны в таблице 1 в количестве введенных как

квадратных метров, так и единиц арендного жилья. При этом большая часть (более 50%) средств на ввод арендного жилья идет из местных бюджетов. Наблюдается также временной лаг инвестирования и ввода жилья, что вполне обосновано из-за длительности строительного производства.

Таблица 3 – Структура инвестиций в основной капитал на строительство жилых домов

	Инвестиции в основной капитал на строительство жилых домов	Инвестиции на строительство арендного жилья, % к общему объему инвестиций на строительство	Инвестиции на строительство арендного жилья за счет средств местных бюджетов, % к объему инвестиций на строительство арендного жилья
2012	21 250 591 млн. руб.	168 716 млн. руб. 0,79%	168 716 млн. руб. 100%
2013	32 869 987 млн. руб.	399 313 млн. руб. 1,21%	399 313 млн. руб. 100%
2014	40 614 270 млн. руб.	1 585 207 млн. руб. 3,90%	940 751 млн. руб. 59%
2015	39 475 083 млн. руб.	1 116 095 млн. руб. 2,83%	579 731 млн. руб. 52%
2016	3 586 673 тыс. руб.	108 789 тыс. руб. 3,03%	48 879 тыс. руб. 45%
2017	3 714 290 тыс. руб.	94 153 тыс. руб. 2,53%	60 738 тыс. руб. 65%
2018	4 558 222 тыс. руб.	98 449 тыс. руб. 2,16%	66 085 тыс. руб. 67%
2019	5 285 026 тыс. руб.	143 804 тыс. руб. 2,72%	80 265 тыс. руб. 56%

Источник: собственная разработка авторов на основании [2].

В рамках реализации норм новой редакции Жилищного кодекса был принят Указ Президента Республики Беларусь от 07.04.2020 №121 «О жилищных отношениях» (далее – Указ №121), который направлен на повышение эффективности использования государственного жилищного фонда. Из нововведений, закрепленных данных документом, следует отметить, что в нем определены обязательства государственных органов и организаций по аккумулированию денежных средств, полученных от предоставления в аренду жилья, на специальных счетах. А также Указом №121 предусмотрено увеличение до 40% доли денежных средств, поступающих на эти счета, которые могут быть направлены на текущий ремонт незаселенного арендного жилья.

Общий порядок определения платы за пользование арендным жильем установлен в [1]. Аналогичные нормы приведены в Указе №121. Однако ранее особенности определения платы за пользование в отношении, например, жилых помещений, заселенных и включенных в состав арендного жилья, оставались урегулированы на уровне Указа от 16.12.2013 №563 «О некоторых вопросах правового регулирования жилищных отношений». В связи с признанием данного документа утратившим силу, отдельные нормы, предусматривающие порядок определения платы за пользование арендным жильем, сохранились в рамках Указа №121.

Согласно Постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 12.06.2014 г. №571 «Об утверждении Положения о порядке расчетов и внесения платы за жилищно-коммунальные услуги и платы за пользование жилыми помещениями государственного жилищного фонда» плата за пользование арендным жильем вносится нанимателем соразмерно общей площади занимаемого им жилого помещения. Размер платы определяется исходя из размера базовой ставки платы за пользование такими жилыми помещениями, устанавливаемой Советом Министров Республики Беларусь, с применением коэффициентов, определяемых областными и Минским городским исполкомами в зависимости от степени благоустройства и местонахождения жилых помещений (в г. Минске – исходя от экономико-планировочных зон).

В свою очередь, базовая ставка платы за пользование арендным жильем установлена *Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.12.2014 г. №1297* в размере 0,2 базовой величины на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилого помещения в месяц. Для граждан, имеющих первоочередное право на получение арендного жилья, размер платы рассчитывается с применением понижающих коэффициентов в пределах 20 м<sup>2</sup> общей площади на одного человека, зарегистрированного по месту жительства, за исключением предоставления однокомнатной квартиры, плата за пользование которой начисляется исходя из всей общей площади жилого помещения.

Таким образом, размер платы за пользование государственным арендным жильем можно представить по следующей формуле (без учета понижающих коэффициентов):

$$П = 0,2 \cdot Б \cdot S \cdot К \quad (1)$$

где Б – базовая величина, с 1 января 2020 г. составляет 27 руб.;

S – общая площадь жилого помещения, м<sup>2</sup>;

К – коэффициенты, используемые при определении платы за пользование арендным жильем.

Размер платы за 1 м<sup>2</sup> общей площади арендного жилья для каждой области и г. Минска, то есть без учета его общей площади, а также используемые для его определения коэффициенты согласно нормативным правовым актам (далее – НПА), представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Размер платы за 1 м<sup>2</sup> общей площади арендного жилья для каждой области и г. Минска

Населенный пункт	Коэффициенты	Плата за 1 м <sup>2</sup> , руб.
<i>город Минск (исходя из экономико-планировочных зон)</i>		
1 зона	1,5	8,10
2 зона	1,2	6,48
3 зона	1,0	5,40
4 зона	0,8	4,32
5 зона	0,5	2,70
НПА: Решение Минского горисполкома от 30.10.2020 г. №3489 «Об установлении коэффициентов»		
<i>Брестская область</i>		
г. Брест	0,75	4,05
г. Барановичи, г. Пинск	0,6	3,24
г. Кобрин	0,5	2,70
г. Береза, г. Ивацевичи, г. Лунинец	0,4	2,16
другие населенные пункты	0,3	1,62
НПА: Решение Брестского облисполкома от 24.04.2014 г. №327 «Об установлении коэффициентов, применяемых при определении размера платы за пользование арендным жильем» (с изм. от 25.11.2019 г. №696)		
<i>Витебская область</i>		
г. Витебск	0,6	3,24
г. Полоцк, г. Орша, г. Новополоцк	0,4	2,16
города и поселки городского типа с численностью населения от 5 до 50 тыс. чел.	0,2	1,08
другие населенные пункты	0,1	0,54
НПА: Решение Витебского облисполкома от 21.04.2014 г. №248 «Об установлении коэффициентов, применяемых при определении размера платы за пользование арендным жильем» (с изм. от 26.12.2019 г. №667)		

Населенный пункт	Коэффициенты	Плата за 1 м <sup>2</sup> , руб.
<i>Гомельская область</i>		
г. Гомель (в зависимости от части города)	0,6-1,0	3,24-5,40
г. Жлобин, г. Мозырь	0,6	3,24
г. Речица, г. Светлогорск	0,5	2,70
другие города районного подчинения при численности населения больше 5 тыс. чел.	0,2	1,08
другие населенные пункты	0,08	0,43
НПА: Решение Гомельского облисполкома от 28.11.2016 г. №1069 «Об установлении коэффициентов, применяемых при определении размера платы за пользование арендным жильем, находящимся на территории Гомельской области» (с изм. от 05.12.2019 г. №974)		
<i>Гродненская область</i>		
г. Гродно	0,6	3,24
г. Лида	0,4	2,16
г. Волковыск, г. Новогрудок, г. Слоним, г. Сморгонь	0,3	1,62
другие города и поселки городского типа	0,2	1,08
другие населенные пункты	0,1	0,54
НПА: Решение Гродненского облисполкома от 20.01.2020 г. №18 «Об установлении коэффициентов, применяемых при определении размера платы за пользование арендным жильем»		
<i>Минская область (исходя из численности населения)</i>		
больше 90 тыс. чел.	0,8	4,32
от 50 тыс. до 90 тыс. чел.	0,7	3,78
от 20 тыс. до 50 тыс. чел.	0,5	2,70
от 5 тыс. до 20 тыс. чел.	0,4	2,16
от 2 тыс. до 5 тыс. чел.	0,3	1,62
до 2 тыс. чел.	0,1	0,54
НПА: Решение Минского облисполкома от 19.07.2016 г. №736 «Об установлении коэффициентов, применяемых при определении размера платы за пользование арендным жильем» (с изм. от 23.12.2019 г. №997)		
<i>Могилевская область</i>		
г. Могилев, г. Бобруйск	0,6	3,24
города с населением 20-50 тыс. чел.	0,5	2,70
города с населением 10-20 тыс. чел.	0,3	1,62
населенные пункты с населением 1-10 тыс. чел.	0,2	1,08
населенные пункты с населением до 1 тыс. чел.	0,1	0,54
НПА: Решение Могилевского облисполкома от 31.12.2019 г. №28-45 «О коэффициентах, применяемых при определении платы за пользование арендным жильем»		

Источник: собственная разработка авторов.

Таким образом, можно отметить, что самая высокая стоимость 1 м<sup>2</sup> арендного жилья – в г. Минске в первой и второй экономико-планировочной зоне. Затем идет третья зона г. Минска и г. Гомель в определенных частях города. Самая же меньшая стоимость 1 м<sup>2</sup> – это в Витебской и Гродненской областях.

В основе привлекательности инвестирования лежит определение эффективности участия инвестора в проекте. Однако трудность расчетов окупаемости строительства арендного жилья заключается в том, что строительство объекта может длиться не один год, а также нет общих данных по стоимости 1 м<sup>2</sup>, так как данное жилье по своей правовой сути не предназначено для реализации. Так же нет возможности корректно рассчитать срок окупаемости, исходя только из капитальных вложений и получаемых доходов, так как доходом от сдачи в наем является плата за пользование и владение не только от построенного, но и от существующего арендного жилья.

Но проведем расчет окупаемости инвестиций в строительство арендного жилья в 2019 г. из расчета, что средняя стоимость 1 м<sup>2</sup> такого жилья не больше средней стоимости 1 м<sup>2</sup> жилья, построенного для граждан (семей), состоящих на учете нуждающихся, например, в г. Минске – это

930 руб. Возьмем размер платы за 1 м<sup>2</sup> общей площади арендного жилья в 3-ей (средней по коэффициенту) зоне г. Минска – 5,4 руб. И рассчитаем, за сколько месяцев окупятся вложения при условии, что базовая величина и применяемые коэффициенты со временем не будут изменяться, то есть 930 делим на 5,4 и получаем в результате 172 месяца или 14,4 года. Аналогичные расчеты по областям за 2019 г. представим в виде таблицы 5, исходя из максимальной и минимальной стоимости 1 м<sup>2</sup> в каждой области.

Из таблицы 5 мы видим, что самым выгодным местом для возведения арендного жилья является Гомельская область. Связано это с минимальной, по стране, стоимостью строительства 1 м<sup>2</sup> при высокой, за исключением г. Минска, стоимостью найма 1 м<sup>2</sup> жилья. Средний же срок окупаемости по стране составляет порядка 26 лет, что является достаточно большим сроком. Однако это не снижает преимуществ строительства арендного жилья, учитывая, что его наличие позволяет определенным категориям граждан улучшить свои жилищные условия, повысить мобильность рабочей силы, что подтверждается существующим спросом.

Таблица 5 – Расчет сроков окупаемости инвестиций в строительство арендного жилья по областям и в г. Минске в 2019 г.

Регион/ область	Стоимость строительства 1 м <sup>2</sup> , руб.	Средняя стоимость арендной платы 1 м <sup>2</sup> в месяц, руб.	Срок окупаемости, лет
Брестская	938	2,84	27,5
Витебская	1 006	1,89	44,4
Гомельская	897	2,92	25,6
Гродненская	946	2,97	26,5
г. Минск	930	5,4	14,4
Минская	1 108	2,43	38,0
Могилевская	907	2,43	31,1

Источник: собственная разработка автора на основании [2].

## ВЫВОДЫ

Одними из принципов жилищного законодательства является обеспечение сохранности и развития жилищного фонда, содействие гражданам в приобретении жилых помещений, а также предоставления жилых помещений государственного жилищного фонда гражданам, нуждающимся в социальной защите. Однако, обеспечить население доступным и качественным жильем только путем приобретения его в собственность – невозможно и нецелесообразно. И с 2012 г. была введена новая разновидность жилищного фонда – жилые помещения коммерческого использования (арендное жилье). Создание и формирование такой новой разновидности жилых помещений позволило гражданам (семьям), состоящим на учете нуждающихся, и не только им, реализовать свое право на жилище, однако только в пользование, а не в собственность, тем самым снизить нагрузку на государственный бюджет. Определение размера платы за наем арендного жилья в различных регионах Республики Беларусь показало, что самый высокий размер представлен в г. Минске, но он гораздо ниже, чем на рынке частной жилой недвижимости.

Стратегия развития арендного жилья предусматривает в том числе расходование средств, полученных государством от его предоставления в наем, на проектирование и строительство новых многоквартирных жилых домов, а также капитальный ремонт и реконструкцию существующих. Однако, только этого источника финансирования будет недостаточно для дальнейшего развития.

Несмотря на активное формирование фонда арендного жилья, в основном, оно финансируется за счет средств республиканского и местного бюджетов, а не за счет средств организаций и предприятий. В свою очередь на законодательном уровне поставлена задача увеличить объемы возведения именно за счет собственных средств организаций и предприятий, но далеко не каждое предприятие готово финансировать строительство арендного жилья, даже имея в нем острую необходимость. Поэтому для предприятий важно создать такие условия, которые бы

активизировали строительство таких объектов, а также предоставить им самостоятельно управлять и распоряжаться собственным фондом арендного жилья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жилищный кодекс Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь, 28 августа 2012 г., №428-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2012. - №2/1980.
2. Статистические бюллетени «О выполнении заданий по жилищному строительству» за 2012-2019 гг. // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2013–2020.
3. О мерах по выполнению заданий по строительству жилых домов и объектов инженерной и транспортной инфраструктуры к ним на 2020 и 2021 годы: Постановление Совета министров Респ. Беларусь, 31 декабря 2019 г., № 969 // // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2020. - №5/47672.
4. Статистические бюллетени «Жилищный фонд Республики Беларусь» за 2012-2019 гг. // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2013–2020.

#### REFERENCES

1. Housing Code of the Republic of Belarus: Law of the Republic of Belarus, August 28, 2012, No. 428-3 // Nat. register of legal acts Rep. Belarus. - 2012. - №2 / 1980.
2. Statistical bulletins «On the fulfillment of tasks for housing construction» for 2012-2019. // National Statistical Committee of the Republic of Belarus. – 2013-2020.
3. On measures to fulfill the assignments for the construction of residential buildings and engineering and transport infrastructure for them for 2020 and 2021: Resolution of the Council of Ministers of the Republic. Belarus, December 31, 2019, №969 // Nat. register of legal acts Rep. Belarus. – 2020. - №5/47672.
4. Statistical bulletins «Housing Fund of the Republic of Belarus» for 2012-2019. // National Statistical Committee of the Republic of Belarus. – 2013-2020.

## АУКЦИОНЫ КАК ФОРМА ТОРГОВ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ШАНЮКЕВИЧ И.В.<sup>1</sup>, ЧАШЕЙКО Т.Н.<sup>2</sup>, ЕМЕЛЬЯНОВА А.Г.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> к.э.н, доцент, доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

<sup>2</sup> магистрант специальности 1-27 80 01 «Инженерный бизнес»

<sup>3</sup> студент специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*С момента возвращения и закрепления в системе экономических отношений института торгов, аукционы в Республике Беларусь получили широкое распространение. В данной статье рассматривается сущность аукциона как формы торгов, история его развития, существующая классификация, преимущества применения, а также проводится анализ самых крупных аукционов по количеству участников и выставленных объектов, организатором которых выступило коммунальное унитарное предприятие «Минский городской центр недвижимости».*

Ключевые слова: аукцион, имущество, недвижимость, предмет торгов, отчуждение, продавец, организатор торгов, начальная цена, задаток, ставка, шаг аукциона, цена продажи.

## AUCTIONS AS A FORM OF TRADING: THEORY AND PRACTICE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

SHANIUKEVICH I.V.<sup>1</sup>, CHASHEIKO T.N.<sup>2</sup>, EMELYANOVA A.G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PhD in Economics, associate professor of the Department «Economics, construction management and property management»

<sup>2</sup> master's degrees of specialty 1-27 80 01 «Engineering business»

<sup>3</sup> student of specialty 1-70 02 02 «Real Estate Appraisal and Management»  
Belarus National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Auctions in the Republic of Belarus have become widespread since the Institute of Auctions returned and became part of the system of economic relations. This article considers the essence of the auction as a form of bidding, the history of its development, the existing classification, the advantages of its application, and also analyzes the largest auctions by the number of participants and exhibited objects, organized by the municipal unitary enterprise «Minsk City Real Estate Center».*

Keywords: auction, property, real estate, object of sale, disposal, seller, auction organizer, initial price, down payment, bid, auction step, sale price.

## ВВЕДЕНИЕ

Развитый, цивилизованный и прозрачный механизм отчуждения имущества стимулирует развитие основных отраслей экономики любого региона, способствует притоку инвестиций, повышает уровень жизни населения, создает условия для развития нового бизнеса и предприятий, расширяет налогооблагаемую базу. Эффективное управление отчуждением имущества является одним из важнейших направлений деловой активности страны, так как негативные последствия процессов, протекающих при распределении имущества, могут существенно повлиять на развитие всей экономики в целом.

С момента возвращения и закрепления в системе экономических отношений института торгов, аукционы в Республике Беларусь получили широкое распространение, повторяя тем самым тенденции, существующие в большинстве экономически развитых стран мира. При этом количество сделок на аукционах в мире достигает от 30% до 80%. В Республике Беларусь посредством аукционных торгов проходит отчуждение значительной части государственного имущества и прав на него, при этом аукционы являются основным инструментом и механизмом, используемым для приватизации государственных предприятий.

Актуальность выбора данной темы обусловлена ростом количества сделок по купле-продаже имущества, в том числе с объектами недвижимости, тем самым повышая значение правильности и динамичности процедуры его отчуждения. Основной целью данной статьи является рассмотрение теории и практики проведения аукционных торгов как основного механизма при распределении прав на имущество в Республике Беларусь.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Аукцион (от латинского «*auctio*» – повышаю) представляет собой специально организованный процесс, при котором путем публичных торгов в заранее обусловленное время и в специально назначенном месте производится продажа предварительно осмотренного покупателем имущества либо право на него, в будущем переходящего в собственность (пользование) покупателя, предложившего наиболее высокую цену.

Институт аукционов имеет долгую историю и насчитывает более чем две с половиной тысячи лет. Первое письменное упоминание об аукционах датируется приблизительно 500 годом до н. э. и принадлежит Геродоту, который приводит пример продажи невест на торгах в Древнем Вавилоне [1].

Аукционная форма продажи имущества уже была широко распространена к моменту первых упоминаний в письменных источниках и активно применялась в отношении самых разнообразных объектов (товаров): рабов, земельных участков, объектов недвижимости, вина, продуктов сельскохозяйственного производства, прав на сбор налогов и т. д. Наиболее значительным и хорошо документированным периодом в истории античных аукционов является эпоха Древнего Рима [2].

Современный этап мировой истории аукционов целесообразно отсчитывать с 1961 г. от момента зарождения «теории аукционов», которое, в свою очередь, связано с именем Уильяма Викри (англ.: William Vickrey) и его знаменитой статьей [3], в которой автор вывел несколько аукционных равновесий и дал предварительный результат концепции эквивалентности доходов, которая остается центральным элементом современной теории аукционов. Значительная часть исследований ученого касалась различных типов аукционов и организации аукционных торгов таким образом, чтобы они приносили максимальную экономическую эффективность.

Идеи У. Викри не только заложили основы многочисленных исследований теории аукционов, но и послужили практической организации аукционов в таких сферах как продажа государственных облигаций и лицензий на использование радиочастот. В настоящее время модель аукциона, предложенная У. Викри, применяется в ходе торгов, проводимых на веб-сайте [eBay.com](http://eBay.com).

Вклад У. Викри был оценен Нобелевской премией по экономике 1996 г. с формулировкой «за фундаментальный вклад в экономическую теорию стимулов в условиях асимметричной информации» (англ.: *for fundamental contributions to the economic theory of incentives under asymmetric information*).

Теорию аукционов можно охарактеризовать как применение теории игр на практике. Начиная с Джона Нэша, который защитил докторскую диссертацию по теории игр в 1949 г. и был награжден Нобелевской премией по экономике, и до 2016 г., когда ее получили Оливер Харт и Бенгт Хольмстрем за работы, на которых строится современная теория контрактов, теория игр была одним из основных подходов в теоретической экономике. Теория аукционов – еще одно направление, которое применяет теорию игр на практике [4]. В 2020 г. за изучение теории аукционов удостоились такой же премии ученые Пол Милгром и Роберт Уилсон, заслуга которых была в

том, что они помогли изобрести новые форматы аукционов, получившие широкое распространение.

Начало современного этапа развития аукционов в Республике Беларусь соотносится с образованием страны как независимого государства. Закон Республики Беларусь «О приватизации государственного имущества и преобразовании государственных унитарных предприятий в открытые акционерные общества» был принят 19 января 1993 г. [5], дал старт развитию аукционных торгов в стране, и с этого времени торги вернулись в систему рыночных отношений. Дальнейшее развитие институт аукционов получил с принятием Гражданского кодекса Республики Беларусь в 1999 году [6]. Окончательно закрепление аукционной формы при продаже имущества состоялось в 2009 году с вступлением в силу Указа Президента Республики Беларусь от 05.05.2009 № 232 «О некоторых вопросах проведения аукционов (конкурсов)» [7].

В настоящее время аукционная форма продажи широко применяется при отчуждении различных видов имущества и прав на него, при этом являясь одним из самых прогрессивных инструментом такого отчуждения. Посредством аукционов осуществляется реализация государственного и негосударственного имущества в процессе хозяйственной деятельности, продажа арестованного имущества в рамках исполнительного производства, реализация имущества в ходе процедуры банкротства, продажа обращенного в доход государства имущества в счет неисполненного налогового обязательства, неуплаченных пеней.

В качестве организатора торгов могут выступать собственник вещи или обладатель имущественного права, а также специализированная организация, которая действует на основании договора с собственником вещи или обладателем имущественного права и выступает от их имени или от своего имени.

При этом предметом торгов являются:

- капитальные строения (здания, сооружения), изолированные помещения, машино-места, незавершенные законсервированные капитальные строения, иное недвижимое имущество (далее – недвижимое имущество);
- незавершенные незаконсервированные капитальные строения;
- доли в праве общей собственности на недвижимое имущество;
- воздушные, водные и космические суда;
- машины, оборудование, транспортные средства, иное движимое имущество, относящееся к основным средствам;
- земельные участки и право заключения договоров аренды земельных участков;
- право заключения договоров аренды капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений, машино-мест, их частей (далее – право заключения договора аренды имущества);
- дебиторская задолженность [8].

Видовое разнообразие аукционов в Республике Беларусь также достаточно велико и соответствует мировым тенденциям развития этого сегмента, выделим основные из них:

*1) по времени проведения аукционы делятся на:*

- регулярные аукционы (проводятся уполномоченными организаторами торгов с установленной периодичностью);
- нерегулярные аукционы (проводятся в случае необходимости отчуждения имущества).

*2) по характеру инициативы выделяют:*

- добровольные (проводятся по инициативе продавца или собственника имущества с целью наиболее выгодной его реализации);
- принудительные (аукционы по реализации конфискованного по тем или иным правовым основаниям имущества) – такие аукционы проводятся судебными органами и органами власти с целью взыскания долгов с неплательщиков, а также различными государственными и частными организациями для реализации конфискованного груза, заложенного и не выкупленного в срок имущества, невостребованных и неоплаченных товаров и т. д.

*3) по составу участников аукционы подразделяются на:*

– открытые (могут принимать участие все желающие, внесшие задаток для участия в аукционе и предоставившие организатору торгов документы, определенные в извещении о проведении торгов);

– закрытые (участвуют только лица, специально приглашенные организатором аукциона).

В теории аукционов принято выделять всего 4 основных типа аукционов по методологии их проведения, которые также называются стандартными:

– *открытый аукцион на повышение цены* (англ. *open ascending-bid auction*), также именуемый английским аукционом – аукцион, основывающийся на установлении минимальной цены в качестве отправной, базисной для дальнейших торгов, в процессе которых запрашиваемая цена пошагово увеличивается и ставки известны всем участникам;

– *открытый аукцион на понижение цены* (англ. *open descending-bid auction*), известный как голландский аукцион – аукцион, в ходе которого вначале объявляется самая высокая цена на продаваемый товар, а затем ставки снижаются до той, на которую согласится первый покупатель, которому и продается имущество;

– *закрытый аукцион первой цены* (англ. *first-price sealed-bid auction*) – начальная цена не объявляется публично, а всем участникам аукциона она раздается в конвертах, после чего начинаются торги, где победителем становится покупатель, предложивший самую высокую цену;

– *закрытый аукцион второй цены или аукцион Викри* (англ. *second-price sealed-bid auction*) – это алгоритм проведения однораундного закрытого аукциона (участники которого не знают ставок друг друга), при котором право на покупку получает участник, предложивший максимальную ставку, но покупка осуществляется по второй максимальной ставке [9].

Самым распространённым типом аукционов в Беларуси является открытый аукцион на повышение начальной цены (английский аукцион). По указанной методологии чаще всего происходит отчуждение объектов недвижимости и прав на него, продажа оборудования и транспорта. Открытый аукцион на понижение цены и закрытый аукцион первой цены используются значительно реже, но хорошо себя зарекомендовали при продаже специфических товаров (например – предметы антиквариата, арт-объекты). Закрытый аукцион второй цены в Республике Беларусь пока не представлен в полной мере, однако основные его идеи с ноября 2020 г. используются для внедрения в методику проведения торгов в электронной форме.

Несмотря на существование нескольких типов аукционов, все они характеризуются необходимостью соблюдения требований к определению продаваемого имущества в качестве предмета торгов и четкого соблюдения процедуры проведения аукциона, что позволяют процесс организации и проведения аукционов рассматривать в единстве трех последовательных этапов:

– первый этап состоит из формирования предмета аукциона, установления начальной цены, а также определения правил проведения аукциона и продолжается до момента публикации извещения о проведении аукциона;

– второй этап начинается от момента публикации извещения о проведении аукциона и продолжается до момента фиксации его результатов в форме протокола о результатах аукциона и состоит из формирования состава участников аукциона и непосредственной процедуры аукциона;

– третий этап проведения аукционов продолжается до момента регистрации права собственности и предполагает осуществление расчетов с победителем аукциона [10].

Как показывает практика, самостоятельная реализация имущества собственником по причине недостаточного опыта, а в некоторых случаях просто незнания соответствующего законодательства, влечет за собой целый ряд негативных последствий. В свою очередь привлечение специализированной организации дает возможность заключить быструю сделку, когда все происходит открыто и предельно понятно. При этом на практике организатор торгов решает две естественные и взаимосвязанные задачи: максимизировать цену продажи и воспрепятствовать сговору участников.

В результате слаженной и грамотно организованной работе организатора торгов продавец имущества получает ряд преимуществ при осуществлении сделок купли-продажи имущества:

- утвержденную продавцом имущества либо оценочной организацией начальную цену объекта, с которой начинаются торги;
- юридическую проверку участников аукциона (проверка открытых судебных производств, наличие налоговой задолженности и записей в едином реестре сведений о банкротстве);
- окончательную дату приема заявлений на участие в торгах;
- возможность продажи предмета аукциона единственному зарегистрированному участнику торгов по начальной цене, увеличенной на пять процентов;
- штрафные санкции для победителя аукциона в случае его отказа от подписания итогового протокола либо договора купли-продажи;
- задаток как способ обеспечения обязательств покупателя.

Для покупателя имущества также существует ряд преимуществ при использовании механизма покупки через аукцион: короткие сроки проведения процедур; прозрачность и открытость процесса торгов; честная конкуренция, исключая неценовые методы ведения борьбы; равные права всех участников; доступность для представителей среднего и малого бизнеса.

В Беларуси основными специализированными организациями, занимающимися проведением аукционов выступают такие предприятия как:

- ЗАО «Центр промышленной оценки»;
- РУП «Институт недвижимости и оценки»;
- Государственное предприятие «Минский областной центр инвестиций и приватизации»;
- Коммунальное унитарное предприятие «Минский городской центр недвижимости» (ГП «МГЦН»).

Важно отметить, что несмотря на часто перекликающиеся виды проводимых аукционов, у каждого организатора торгов есть своё основное направления деятельности. Так, ЗАО «Центр промышленной оценки» и РУП «Институт недвижимости и оценки» занимаются проведением торгов по продаже имущества хозяйственных обществ с долей государства, ГП «Минский областной центр инвестиций и приватизации» специализируется на продаже земельных участках в Минском районе, ГП «МГЦН» проводит аукционы по продаже земельных участков и недвижимого имущества (прав на него), находящегося в собственности г. Минска.

Далее проанализируем аукционы, организатором которых выступало ГП «МГЦН». Рассмотрим самые крупные из них по количеству участников и выставленных объектов: аукционы по продаже права заключения договоров аренды нежилых помещений и аукционы по продаже жилых помещений – квартир.

Так, в период с января по ноябрь 2020 г. государственным предприятием «МГЦН» проведен 31 аукцион по продаже права заключения договоров аренды помещений, суммарно выставлено 1439 объектов, из них реализовано 399 объектов. При этом средняя результативность такого вида аукционов составила более 36%, что незначительно превысило показатели 2019 г. – 33,98 % (под результативностью аукциона понимается соотношение выставленных на торги объектов к фактически реализованным).

Характерно, что с ростом количества выставляемых на аукцион объектов результативность торгов сохраняется на прежнем уровне. Однако, учитывая качественный и количественный состав сдаваемого в аренду недвижимого имущества, не ожидается существенного роста как количества выставляемых объектов, так и повышения результативности самих аукционов.

Необходимо отметить, что период с апрель по июль 2020 г. охарактеризовался минимальным количеством реализованных объектов и, соответственно, «антирекордной» ценой продажи выставленных объектов. В первую очередь это связано со сложной эпидемиологической обстановкой в стране. Этот факт отсрочил большинство сделок по аренде объектов общественного питания, торговли и оказания услуг населению.

Также государственным предприятием «МГЦН» проводятся аукционы по продаже квартир. Продавцами жилых помещений в таких аукционах выступают открытые акционерные общества (ОАО «МАПИД» и ОАО «МДК») и государственные предприятия г. Минска (УП «ЖРЭО Советского района г. Минска, УП «ЖРЭО Октябрьского района г. Минска и другие).

За период с января по ноябрь 2020 г. по поручению указанных организаций было проведено 12 аукционов. Несмотря на эпидемиологическую обстановку, аукционы по продаже квартир стали самыми массовыми за рассматриваемый период по числу участников: всего на них было зарегистрировано 175 участников. Из 101 выставленной квартиры продано на аукционе 86, при этом проведенные аукционы отметились достаточно высоким процентом реализации – 86%. На результативность данного вида аукционов традиционно влияют такие факторы как начальная цена жилых помещений, колебания валютных курсов и доступность кредитных ресурсов для физических лиц.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, аукцион является наиболее публичным способом продажи, при котором продавец продает товар или право на него покупателю, предложившему наивысшую цену. Во время проведения открытых, конкурентных торгов несколько потенциальных покупателей состязаются за право приобрести желаемый объект. Победителем становится тот, кто назовет самую большую сумму. Причем зачастую окончательная цена, достигнутая в ходе торгов, оказывается выше рыночной. Использование этого инструмента дает возможность заключить быструю сделку, при этом все происходит открыто и предельно понятно.

Наличие у предприятий и организаций неиспользуемого имущества, которое чаще всего и является предметом торгов, не приносит дохода, однако требует определенных расходов на поддержание этих объектов в надлежащем состоянии, уплаты налогов и других обязательных платежей, отчислений амортизации. Кроме того, неиспользуемые объекты недвижимого имущества постепенно разрушаются, что значительно снижает их стоимость и сводит перспективу дальнейшей реализации к минимуму.

Аукционы по продаже имущества и прав на него в Республике Беларусь стали новой и прогрессивной формой купли-продажи имущества. Как показывает практика, использование механизма аукционов увеличивает интерес потенциальных покупателей к продаваемому имуществу.

Назначенная же дата торгов стимулирует потенциальных покупателей к более быстрому решению вопроса о покупке имущества даже при неблагоприятном состоянии рынка недвижимости и освобождает собственника имущества от процесса длительных переговоров по условиям и цене продажи объекта, которые зачастую могут иметь длительный характер с неопределённым результатом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Калинина, Н. Копье, свеча, молоток. Европейские аукционы / Н. Калинина // Исторический журнал. – 2013. – № 11. – С. 77 – 85.
2. Покровский, И.А. История римского права / И.А. Покровский // [Электронный ресурс]. – 1999. – Режим доступа: <http://ancientrome.ru/publik/article.htm?a=1524230000>. – Дата доступа: 19.11.2020.
3. Vickrey, W. Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders / W. Vickrey // [Electronic resource]. – Journal of Finance. – 1961. – Vol. 16, № 1. – P. 8 – 37. Mode of access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1961.tb02789.x>. – Date of access: 14.10.2020.
4. Новая газета [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://novayagazeta.ru/articles/2020/10/13/87491-prodano>. – Дата доступа: 16.11.2020.
5. О приватизации государственного имущества и преобразовании государственных унитарных предприятий в открытые акционерные общества : Закон Республики Беларусь, 19 янв. 1993 г., №2103-ХП // КонсультантПлюс: Беларусь. / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Мн., 2020.
6. Гражданский кодекс Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь, 07 дек. 1998 г., № 218-3 // КонсультантПлюс: Беларусь. / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Мн., 2020. Дата доступа: 15.11.2020.

7. О некоторых вопросах проведения аукционов (конкурсов) : Указ Президента Респ. Беларусь, 05 мая 2009 г., № 232 // КонсультантПлюс: Беларусь. / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Мн., 2020. Дата доступа: 10.11.2020.

8. Электронная торговая площадка «МИНСК-НЕДВИЖИМОСТЬ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minskestate.by>. – Дата доступа: 23.10.2020.

9. Беляева О.А. Торги: теоретические основы и проблемы правового регулирования: автореферат диссертации. д-ра юрид. наук: 12.00.03 / О.А. Беляева; Ин-т законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ. – М., 2012. – 54 с.

10. Измалков С.Б. Теория экономических механизмов (Нобелевская премия по экономике 2007 г.) / С.Б. Измалков, К.И. Сонин, М.М. Юдкевич. – «Вопросы экономики». – М., – 2008. – № 1. – С. 4 – 26.

## REFERENCES

1. Kalinina, N. Spear, candle, hammer. European auctions / N. Kalinina // Historical Journal. – 2013. – № 11. – P. 77 – 85.

2. Pokrovskiy, I.A. History of Roman law (in Russian) / I.A. Pokrovskiy // [Electronic resource]. – 1999. Mode of access: <http://ancientrome.ru/publik/article.htm?a=1524230000>. – Date of access: 19.11.2020.

3. Vickrey, W. Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders / W. Vickrey // [Electronic resource]. – Journal of Finance. – 1961. – Vol. 16, № 1. – P. 8 – 37. Mode of access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1961.tb02789.x>. – Date of access: 14.10.2020.

4. New newspaper [Electronic resource]. – 2020. – Mode of access: <https://novayagazeta.ru/articles/2020/10/13/87491-prodano>. – Date of access: 16.11.2020.

5. On Privatisation of State Property and Transformation of State Unitary Enterprises into Open Joint-Stock Companies [Electronic resource]: Law of the Republic of Belarus, 19 Jan 1993, No. 2103-XII // Consultant Plus: Belarus. // YurSpektr LLC, National Legal Information Centre. Resp. Belarus. – Ministry of Foreign Affairs, 2020.

6. The Civil Code of the Republic of Belarus [Electronic resource]: Law of the Republic of Belarus, 7 Dec. 1998, No. 218-3 // Consultant Plus: Belarus. / LLC "YurSpektr", National Centre of Legal Information. Republic of Belarus. - Manuscript No., 2020. – Date of access: 15.11.2020.

7. On Some Issues of Holding Auctions (Tenders) [Electronic resource]: Decree of the President of the Republic of Belarus, 5 May 2009, No. 232 // ConsultantPlus: Belarus. // «YurSpektr» LLC, National Legal Information Centre. Resp. Belarus. – Moscow, 2020. – Date of access: 10.11.2020.

8. Electronic trading platform «MINSK-MALL PROPERTY» [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.minskestate.by>. – Date of access: 23.10.2020.

9. Belyaeva O.A. Trading: theoretical foundations and problems of legal regulation: abstract of dissertation. Dr. Law: 12.00.03 / O.A. Belyaeva; In-t law and comparative law under the Government of the Russian Federation. – М., 2012. – 54 P.

10. Izmailkov S.B. Theory of economic mechanisms (the Nobel Prize in economics) / S.B. Izmailkov, K.I. Sonin, M.M. Yudkevich. – «Economic questions». – М., – 2008. – № 1. – P. 4 – 26.

ИННОВАЦИОННОЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН: РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ

ШАТОХИНА С.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>старший преподаватель кафедры «Экономика и управление недвижимостью»  
Ташкентский архитектурно-строительный институт  
г.Ташкент, Республика Узбекистан

*В настоящее время в нашей стране, уделяется большое внимание применению инновационных систем и методов в деятельности регионов. В статье рассмотрен механизм внедрения рейтинговой оценки деятельности регионов, как один из методов инновационного социально-экономического развития регионов, а также: 1) приводится зарубежный опыт в разработке и внедрении рейтинговых систем, 2) предложена классификация рейтинговой системы по объектам и направлениям оценки, 3) определены основные инициаторы данных исследований. Данная статья направлена на обоснование актуальности и необходимости формирования рейтинговой системы оценки устойчивого развития регионов, которая совместит в себе лучший опыт существующих практик и поможет создать эффективную инновационную систему рейтинговой оценки социально-экономического развития регионов. Данная система даст возможность регионам Республики Узбекистан определять различия и диспропорции, имеющиеся между ними, а также выявлять причины, которые связаны с неэффективным использованием потенциалов некоторых регионов. Также необходимо проводить сравнительный анализ по выявлению положительных и отрицательных сторон различных методик расчета рейтинговых показателей оценки развития регионов.*

Ключевые слова: рейтинговая система, устойчивое развитие, комплексная оценка деятельности, интегральный показатель, сбалансированность развития региона, инновационное развитие.

INNOVATIVE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS  
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN: RATING SYSTEM OF ASSESSMENT

SHATOKHINA S. Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>senior lecturer of the Department "Economics and real estate management"  
Tashkent Institute of architecture and construction,  
Tashkent, Republic of Uzbekistan

*Currently, in our country, much attention is paid to the application of innovative systems and methods in the activities of the regions. The article considers the mechanism for implementing rating assessment of regional activities as one of the methods of innovative socio-economic development of regions, as well as: 1) foreign experience in the development and implementation of rating systems is given, 2) classification of the rating system by objects and areas of evaluation is proposed, 3) the main initiators of these studies are identified. This article is aimed at substantiating the relevance and necessity of forming a rating system for assessing the sustainable development of regions, which will combine the best experience of existing practices and help create an effective innovative system for rating the socio-economic development of regions. This system will enable the regions of the Republic of Uzbekistan to identify differences and imbalances between them, as well as to identify the reasons that are associated with the inefficient use of the potential of some regions. It is also necessary to conduct a comparative analysis to identify the positive and negative aspects of various methods for calculating rating indicators for assessing the development of regions.*

Keywords: rating system, sustainable development, integrated assessment of activities, integral indicator, regional development balance, innovative development.

## ВВЕДЕНИЕ

На эффективность социально-экономического развития регионов, в настоящее время, большое влияние оказывают инновации, которые являются основным элементом в процессе их развития. Н. Д. Кондратьев, в своих работах, обосновал значимость научно-технических инноваций, которые расширяют запас капитальных благ, а также необходимость массового внедрения всех накопившихся изобретений для перехода к новому циклу [6]. Комплексное и сбалансированное социально-экономическое развитие областей, районов и городов, оптимальное и эффективное использование их потенциала – одно из приоритетных направлений развития и либерализации экономики, предусмотренных в стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах [1]. У Й. Шумпетера, экономическое развитие основано не на количественном росте производства в результате дополнительного инвестирования, а на действии внутренних механизмов, которые приводят к качественным изменениям в экономике, сопровождаемым изготовлением новых благ, внедрением новых технологий производства, освоением новых рынков сбыта, получением новых источников сырья или проведением реорганизации отраслей [9].

Экономико-математические модели социально-экономического развития также рассматривают инновационную активность, интеллектуальный потенциал и знания, как основные аспекты стимулирования экономического роста региона. При этом наибольшее внимание уделяется динамическому подходу к анализу экономической реальности, в рамках которого выделяют теорию долгосрочного экономического развития на базе концепции технологических укладов [3]. Основными признаками возникающих технологических изменений в данной теории являются рост инновационной активности, быстрое повышение эффективности производства; социальное и политическое признание новых технологических возможностей; изменение ценовых пропорций в соответствии со свойствами новой технологической системы.

В исследованиях Л. Вальраса [5] рассматривались проблемы экономического равновесия в увязке со структурными преобразованиями. В работах Д. Рикардо изучались динамические процессы структуры экономики во взаимосвязи с проблемами труда и прибыли, а тематика исследований М. Фридмана и А. Маршала была посвящена структуре и динамике социально-экономического развития [7]. Исследования, проведенные С. Ю. Глазьевым [3], А.Г. Гранбергом [4], и Ю.В. Яковецом [10], раскрывают характеристики структурных процессов, механизм трансформации экономики и методологические проблемы прогнозирования структурной динамики в современных условиях. Поэтому, необходима трансформация национальной и региональных экономик на инновационный путь развития, и решение вопросов об обеспечении и оценки эффективности инновационного развития.

Следовательно, проблемы инновационного развития регионов Узбекистана, возникают из-за существования целого ряда противоречий. В частности, при низком спросе на инновационные системы имеется высокий инновационный потенциал в каждом регионе.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В течение длительного периода времени, правительством нашей страны осуществляются различные меры, направленные на преобразование экономики Узбекистана и ее регионов. В частности, проводились реформы по модернизации и диверсификации различных отраслей регионов, совершенствованию производственной и социальной инфраструктуры, были приняты и реализованы программы по локализации экономики регионов, либерализации банковско-финансового сектора и налогово-бюджетной политики, все это способствовало устойчивому развитию экономик регионов нашей страны. Осуществляется работа по повышению персональной

ответственности руководителей органов исполнительной власти на местах по организации ускоренной реализации предпринимательских инициатив и проектов, налаживанию системы диалога с населением, повышению уровня жизни и занятости населения, обеспечению ускоренного и комплексного социально-экономического развития регионов. Вместе с тем, проведение анализа текущего состояния социально-экономического развития регионов затруднено, из-за отсутствия единого скоординированного механизма для их комплексной оценки.

Регион, как и любая другая социально-экономическая система, находится в постоянном развитии, что требует постоянный пересмотр критериев для получения объективных результатов диагностики социально-экономического развития. С этой целью было принято Постановление Президента республики Узбекистан от 1 мая 2020 года за № ПП-4702 «О внедрении системы рейтинговой оценки социально-экономического развития регионов».

Но при внедрении этой инновационной системы, возникают определенные трудности, во-первых, частных показателей экономического и социального развития достаточно много, во-вторых, все они имеют разную размерность, а построение интегральных показателей предполагает переход к единообразным характеристикам. Поэтому, целесообразно использовать ранги районов по каждому показателю, тогда наши районы можно ранжировать по каждому показателю от 1 до  $n$ , где  $n$  – это число районов.

Изучая опыт России, обратим внимание на российский региональный инновационный индекс (РРИИ) НИУ «ВШЭ», который определяется на основе усреднения нормализованных субиндексов:

- научно-технического потенциала (финансирование научных исследований, кадровый потенциал науки, результативность научных исследований);
- социально-экономических условий инновационной деятельности (макроэкономические показатели, образовательный потенциал, уровень развития информационного общества);
- качества инновационной политики (нормативно-правовая база, организационное обеспечение инновационной деятельности, бюджетные ассигнования на науку);
- инновационной деятельности (инновационная активность, малый инновационный бизнес, затраты на технологические инновации, результативность инновационной деятельности) [2].

Применяемые расчетные коэффициенты необходимо сопоставлять с территориальными особенностями субъектов и потенциальными возможностями. Таким образом, можно выстроить своего рода матрицу, которая позволит проводить сравнение между имеющимися ресурсами и получаемыми результатами. На экономический рост каждого региона может оказывать прямое влияние инновационная активность и интеллектуальный потенциал того или иного региона,

В соответствии с рейтинговой системой оценки социально-экономического развития регионов Республики Узбекистан, формирование оценочных показателей будет осуществляться в два этапа. Рассмотрим механизм формирования оценочных показателей, представленных в таблице 1.

Таблица – 1. Этапы формирования рейтинговых показателей оценки уровня социально-экономического развития регионов Республики Узбекистан

Этапы	Показатели	Методика
Первый этап	экономическое развитие и эффективность	Оценка проводится на базе статистических показателей
	эффективность рынка труда	
	доступность и качество услуг в социальной сфере	
	развитие и доступность инфраструктуры	
	конкурентоспособность и диверсификация экономики	
	качество деловой среды и развитие предпринимательства	
	финансовая самостоятельность, развитие банковско-финансовой сферы	
	эффективность работы органов государственной власти на местах с обращениями граждан и доступность информации	
	социального самочувствия и качества жизни населения	

Второй этап	состояния деловой среды для предпринимателей и инвесторов	Оценка проводится путем отдельных опросов на основе утвержденной методологии
	уровня доверия общества к реформам и качества институтов государственного управления и государственной власти на местах	

Источник: Разработана автором

Обобщенное сравнение с некоторыми методиками по оценке инновационного развития регионов, провела В.Н.Ряпухина и выявила положительные и отрицательные стороны каждой из них. Так, система рейтингования инновационного развития регионов НИУ «ВШЭ» в своих расчетах использует нормирование и усреднение с учетом веса группы показателей, а Ассоциация инновационных регионов России в своей системе при расчетах применяет нормирование показателей на основе метода линейного масштабирования [8]. Преимуществом обеих систем рейтингования инновационного развития регионов является широкий перечень первичных показателей оценки. Недостатком первой системы, по мнению В.Н.Ряпухиной является рассредоточение показателей результата и потенциала по разным группам, и то, что весомость субиндекса зависит от числа составляющих его показателей. У второй системы, по ее мнению, недостатком служит то, что в итоговом индексе инновационного развития региона не учитывается разбиение первичных индикаторов по группам и игнорируется различная значимость первичных показателей [8].

## ВЫВОДЫ

Внедряемая инновационная рейтинговая система оценки развития регионов, может показать, в чем причины неполного использования потенциальных возможностей регионов в развитии отраслей; объяснить, почему некоторые регионы отстают по темпам экономического роста от других регионов, несмотря на однозначные структурные сдвиги в отраслевой структуре экономики.

Учитывая тенденции экономического развития регионов Узбекистана и их влияния на благосостояние населения, основными задачами для дальнейшего развития экономики регионов должны стать следующие:

- осуществление мониторинга стратегических видений перспективного развития, предусматривающего ускоренное индустриальное развитие и обеспечивающего высокую конкурентоспособность на основе эффективных сравнительных преимуществ;
- повышение роли органов местной власти по развитию бизнес-среды и применению равных условий для инвесторов с четко проработанной стратегией дальнейшего развития территорий, включающей эффективное планирование и размещение производственных сил;
- построение рейтинга регионов с учетом показателей эффективности инновационной деятельности.

При этом для эффективной работы системы рейтинговой оценки социально-экономического развития регионов, необходимо предоставлять в открытом доступе результаты рейтинга для оценки персональной ответственности руководителей регионов и государственных органов в борьбе с коррупцией и теневой экономикой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».
2. Абдрахманова Г.И., Бахтин П.Д., Гохберг Л.М. и др. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. – М.: НИУ «ВШЭ», 2017.
3. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. – 2012. – № 2(57). – с. 27-42.

4. Гранберг А.Г., Суслов В.И. Изучение пространственного развития экономики в системе межрегиональных межотраслевых взаимосвязей. / глава из монографии: Оптимизация территориальных систем. - Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010. – 29-38 с.
5. Кириякова Н.И. Модель равновесия Л.Вальраса: история и современность. Cyberleninka.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-ravnovesiya-l-valrasa-istoriya-i-sovremennost/viewer>.
6. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. – М.: Экономика, 1993.
7. Рахматуллина А.Д. Оценка структурных изменений в экономике регионов. / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - Уфа, 2013. – 25 с.
8. Ряпухина В.Н. Оценка эффективности инновационного развития регионов: методика и построение рейтинга // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Том 8. – № 3. – С. 391-404.
9. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. – М.: Эксмо, 2008.
10. Яковец Ю.В. Циклы. Кризисы. Прогнозы. – М.: Наука, 1999.

## REFERENCES

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 No. up-4947 "on the strategy of actions for further development of the Republic of Uzbekistan".
2. Abdrakhmanova G. I., Bakhtin P. D., Gokhberg L. M., etc. Rating of innovative development of subjects of the Russian Federation, Moscow: HSE, 2017.
3. Glazyev S. Yu. Modern theory of long waves in economic development // Economic science of modern Russia. – 2012. – № 2(57). – с. 27-42.
4. Granberg A. G., Suslov V. I. Study of spatial development of the economy in the system of inter-regional intersectoral relationships. / Chapter from the monograph: Optimization of territorial systems. - Novosibirsk: ieopp SB RAS, 2010. - 29-38 p.
5. Kiriyakova N. I. L. Walras equilibrium Model: history and modernity. Cyberleninka.ru. [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-ravnovesiya-l-valrasa-istoriya-i-sovremennost/viewer>.
6. Kondratev N. D. Selected works, Moscow: Economics, 1993.
7. Rakhmatullina A.D. Assessment of structural changes in the regional economy. / Abstract of the dissertation for the degree of candidate of economic Sciences. - Ufa, 2013. - 25 p.
8. Ryapukhina V. N. Evaluation of the effectiveness of innovative development of regions: methodology and rating construction // Questions of innovative economy. - 2018. - Volume 8. - No. 3. - Pp. 391-404.
9. Schumpeter J. A. Theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy, Moscow: Eksmo, 2008.
10. Yakovets Yu. V. Cycles. Crises. Forecasts. - Moscow: Nauka, 1999.



БНТУ

## СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

### 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 организоваывая 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>