

УДК 330. 322 : 69

Л.Г. ОСНОВИНА, канд. тех. наук, доцент¹**В.Г. АНДРУШ**, канд. тех. наук, доцент¹**В.Н. ОСНОВИН**, канд. тех. наук, доцент¹¹Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь**И.В. МАЛЬЦЕВИЧ**

аспирант

ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь*Статья поступила 14 апреля 2022 г.*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В статье исследуются экономические и социальные особенности устойчивого развития инновационных решений в строительной отрасли, позволяющие повысить качество строительства зданий и комфортность для проживания, рассмотрены экономические и социальные преимущества применения инновационных технологий в строительстве.

Обоснованы экономические и социальные особенности устойчивого развития и инновационных решений в строительной отрасли. Описаны теоретико-методические аспекты внедрения направления «зеленого» строительства на территории Республики Беларусь, приведена статистика развития строительной отрасли, основные характеристики зданий, построенных по новой технологии, приведено теоретическое описание концепций «зеленого» и «умного» строительства. Особое внимание уделено социальным преимуществам развития инновационных технологий: уменьшению загрязнений воды, воздуха, почвы; сокращению выбросов в атмосферу парниковых газов; созданию в помещениях оптимальных условий по качеству воздуха, акустическим, тепловым параметрам; снижению вредных воздействий на здоровье проживающих людей; сохранению природных ресурсов за счет активного использования возобновляемых источников и другие.

Ключевые слова: экономические и социальные особенности, устойчивое развитие, инновации, строительство.

OSNOVINA L.G., PhD in Technic. Sc., Associate Professor¹**ANDRUSH V.G.**, PhD in Technic. Sc., Associate Professor¹**OSNOVIN V.N.**, PhD in Technic. Sc., Associate Professor¹¹Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus**MALTSEVICH I.V.**

Postgraduate Student

Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

ECONOMIC AND SOCIAL FEATURES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY THE CONSTRUCTION INDUSTRY

The article investigates economic and social peculiarities of sustainable development of innovative solutions in the construction industry, allowing to improve the quality of buildings construction and comfort for living, the economic and social advantages of the use of innovative technologies in construction.

The economic and social peculiarities of sustainable development and innovative solutions in the construction industry have been substantiated. Theoretical and methodological aspects of implementing the direction of "green" construction on the territory of the Republic of Belarus are described, the statistics of the construction industry development, the main characteristics of buildings built by the new technology are given, a theoretical description of the concepts of "green" and "smart" construction is given. A special attention is paid to the social advantages of the development of innovative technologies: reduction of water, air and soil pollution; reduction of greenhouse gas emissions into the atmosphere; creation of optimal conditions for air quality, acoustic, thermal parameters; reduction of harmful effects on human health; conservation of natural resources through the active use of renewable sources, etc.

Keywords: *economic and social peculiarities, sustainable development, innovations, construction.*

Введение. С развитием информационных технологий и доступностью информации, ориентацией экономики различных стран на инновации (скорость изменений в экономической среде возросла многократно) меняются условия жизни человека. С изменением технологических укладов развивается новое перспективное направление – «зеленое» строительство, предусматривающее повышение качества зданий и комфорта их внутренней среды, что расширяет и дополняет классическое строительное проектирование понятиями экономии, полезности, долговечности, комфорта [1]. В строительстве постоянно совершенствуются технологии, сокращается влияния застройки на окружающую среду и здоровье за счет эффективного использования энергии, воды; поддержания здоровья жителей; сокращения воздействий на окружающую среду (отходов, выбросов и других). «Зеленые» технологии связаны с цифровизацией и являются частью «умного» города, что позволяет эффективно работать в сфере городского жилищно-коммунального хозяйства, проводить мониторинг, использовать дистанционное управление и облачные сервисы [2].

Основная часть. Разработка инновационных решений обоснована тем, что используемые ресурсы сокращаются и эффективное их использования возможно только за счет инноваций. Постоянное ухудшение экологической ситуации, рост антропогенной нагрузки на окружающую среду требуют активных действий в области экологии отраслей народного хозяйства, перевода экономики на путь устойчивого развития. Мировая статистика показывает, что здания потребляют около 40% мировой первичной энергии, 67% электричества, 40% сырья, примерно 14% совокупных запасов питьевой воды, создают 35% от мировых выбросов углекислого

газа, около 50% твердых городских отходов. Такая практика не эффективна, поэтому возникла необходимость совершенствования строительных технологий [3].

В республике в 2020 году введены в эксплуатацию здания общей площадью 6131,9 тыс. м² (в том числе жилого назначения 4152,6 тыс. м² и нежилого – 1979,3 тыс. м²). Многоквартирных энергоэффективных жилых домов построено 2297,3 тыс. м², а многоквартирных энергоэффективных жилых домов с использованием электрической энергии для целей отопления, горячего водоснабжения и приготовления пищи – 61,9 тыс. м² общей площади [5]. Одним из направлений улучшения социально-экономических особенностей в отрасли является экспорт услуг в мировую систему разделения труда. В Беларуси имеется дисбаланс спроса и предложения при профиците производственных мощностей, поэтому отечественным строительным организациям необходимо искать рынки сбыта за пределами страны. Динамика объемов подрядных работ напрямую зависит от объема инвестиций, рост которых в Беларуси пока недостаточен [6].

Кроме того, по республике с 2016 по 2020 годы сократился экспорт строительных услуг на 20,8%. Особенно существенно в Венесуэлу, Литву, Сербию, Словению, Туркменистан, Российскую федерацию и значительно увеличился в Китай. Экспорт услуг обуславливается перераспределением рабочей силы в пользу данной сферы. Поэтому спрос на рабочие места в рамках будущей экономики будет определяться такой инфраструктурой, которая поддерживает интернет и взаимодействует с системой сетевых технологий. По мере того как автоматизация и кодификация рабочих задач становятся все более распространенными явлениями, экономики разных стран начинают перераспределять рабо-

чую силу, учитывая предпочтения потребителей и силы глобального экономического спроса на новые технологии [7]. Использование инновационных решений предполагает комплексную систему специально разработанных принципов, на основе которых осуществляется строительство и эксплуатация зданий. Направление активно развивается с учетом принципов рационального использования ресурсов (земли, энергии, стройматериалов) обеспечения комфорта и экологичности [8].

Для экономии ресурсов и сокращения выбросов экономики разных стран стремятся к «нулевым» выбросам, применяя новые материалы, оборудование в огромных масштабах, без учета того, что их экологическая польза могла оказаться отрицательной для окружающей среды [9]. При проектировании и строительстве здания необходимо стремиться сохранять ландшафт участка, располагать здания с учетом солнечного освещения, направления ветра; форма здания должна быть максимально сжатая, без выступов и сбросов, помещения с большими окнами на южной стороне, маленькие окна на северной стороне, буферные тепловые зоны (теплицы, предбанники, солнечные окна); сброс сточных и ливневых вод проводится без ущерба для природы; обязательная утилизация строительных отходов.

Для сбережения энергии используются ограждающие конструкции с хорошей теплоизоляцией, герметичные, минимальным количеством термических утечек; окна, двери с высокой термической изоляцией, герметичностью; балконы специальной конструк-

ции, ограничивающие термические утечки; автоматическую вентиляцию с рекуперацией тепла. Но для нужд защиты окружающей среды недостаточно сбережения энергии, необходимо, чтобы здание было экологическим, в котором используются материалы, безопасные для здоровья людей, не оказывающие отрицательного влияния на окружающую среду (рисунок 1)

Для устойчивого развития строительного сектора необходимо предусмотреть разработку и внедрение национальных стандартов, соответствующих международным стандартам признанных мировых систем, что будет стимулировать развитие инновационных технологий производства строительной продукции ресурсосберегающего типа, улучшит ее качество и обеспечит безопасное состояние окружающей среды. В строительной отрасли наметились перспективные направления развития «зеленого» и «умного» строительства. Формирование строительной отрасли базируется на энергосбережении, правовой базе, внедрении экологических, энергоэффективных технологий (рисунок 2)

Ресурсосбережение – один из главных вопросов экономических и социальных особенностей устойчивого развития. Поэтому особое внимание в строительстве необходимо уделять эффективному жилищному строительству. Постоянно увеличивать в ежегодном объеме вводимых в эксплуатацию многоэтажных и индивидуальных жилых домов долю жилья с высокими классами энергоэффективности (A+ и A) при соответствующем снижении доли домов класса B.

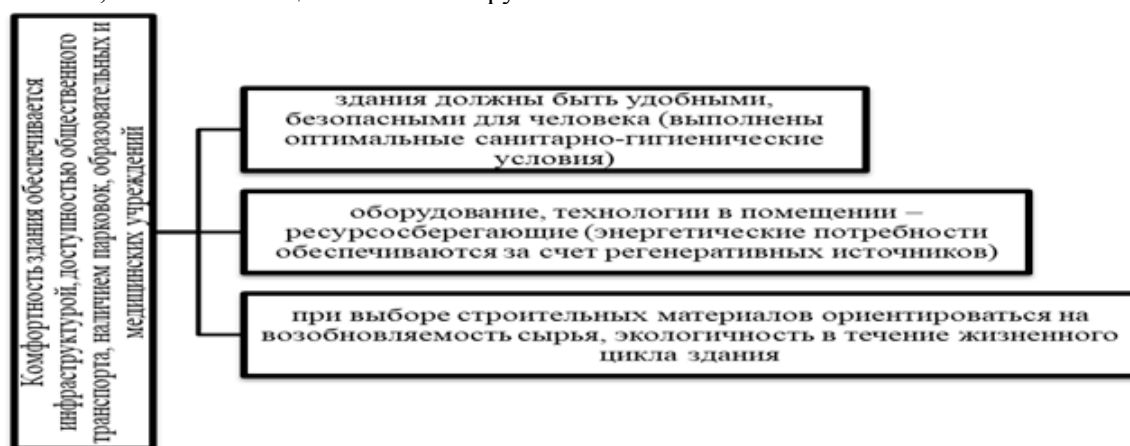


Рисунок 1. – Требования к экологической безопасности зданий

Примечание – Источник: [10].



Рисунок 2. – Перспективные направления устойчивого развития «зеленого» и «умного» строительства

Примечание – Источник: [10,11].

Этого можно достигнуть, используя новые технические, проектные и организационные решения, разработку и внедрение энергосберегающих инженерных систем жилых домов (включая системы с использованием возобновляемых источников тепловой энергии и вторичных энергетических ресурсов), автоматизированные системы управления микроклиматом, энергопотреблением.

Основным индикатором должен стать показатель доли введенных в эксплуатацию жилых домов классов А+ и А по энергоэффективности, в общем объеме введенных в эксплуатацию жилых домов наряду с показателем доли введенных в эксплуатацию многоквартирных жилых домов (в общем объеме введенного в эксплуатацию жилья) [11].

В сооружении экологичных зданий применяются новейшие инженерные системы, что приводит к удорожанию квадратного метра жилья в среднем на 10%. Некоторые эксперты считают, что окупаемость таких домов в Беларуси для частных лиц будет занимать десятилетия. Причина этого – государственная тарифная политика в области коммунальных услуг. Поэтому население в Республике Беларусь не спешит покупать такие дома, а инвесторы – вкладывать деньги в эту отрасль. По этой причине первые проекты в стране должны осуществляться за счет государственных вложений, а для при-

влеченных инвесторов, должны быть созданы льготные условия.

Заключение. Исследования отражают тот факт, что наиболее актуальное направление, оказывающее влияние на социально-экономические особенности устойчивого развития в строительной отрасли, – строительство зданий с высоким уровнем энергоэффективности, пониженным воздействием на окружающую среду. Экономические и социальные направления устойчивого развития инновационных решений в строительной отрасли подразумевают повышение качества жизни людей с минимальным ущербом для окружающей среды. Необходимы новые подходы к проектированию и строительству зданий. «Зеленое» строительство на текущий момент является основой экономического благополучия с точки зрения поддержания качественного уровня жизни. Повышение эффективности функционирования строительной отрасли оказывает влияние на рост экономики республики, способствует решению государственных и социальных программ, что обеспечивает повышение экспортного потенциала строительной отрасли и позволяет распределить рабочую силу в пользу этой сферы.

Список литературы

1. Maltsevich, N. Technological integrated instruments and trends of digital economic transformation. The economic discourse / N. Maltsevich, S. Osnovin, I. Maltsevich // International scientific journal. – 2020. – № 1. – С. 25-31.
2. Зеленые технологии как часть «умного» города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/> – Дата доступа: 29.02.2022.
3. Гиря, М. А. Перспективы применения зеленых стандартов и технологий в жилищном строительстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/> – Дата доступа: 25.01.2022.
4. Инвестиции и строительство в Республике Беларусь: стат. буклет / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск: 2021 – 39 с.
5. Статистика экспорта строительных услуг РБ [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://budexport.by/stat_rb.php/ – Дата доступа: 21. 12. 2021
6. Еженедельная аналитическая газета «Белорусы и рынок», 5.05.2018, №17 – Режим доступа: https://budexport.by/bahmat_stroitelyam-pomozhet-eksport.php – Дата доступа: 21. 12. 2021.
7. Экспорт строительных услуг Беларуси в 2022 году запланирован на уровне \$750 млн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.by/news/> – Дата доступа : 21. 02. 2022.
8. Особенности применения современных экологических технологий в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rmnt.ru/story/realty/> – Дата доступа: 2.01.2022.
9. От «зеленого строительства» к природоинтегрированной архитектуре. Принцип регенерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ardexpert.ru/article/7607> – Дата доступа: 12.01.2022.
10. Зеленое строительство – новый центр притяжения для импакт-инвесторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/> – Дата доступа: 22.01.2022.
11. Стратегии развития строительной отрасли Республики Беларусь на 2018-2030 годы /

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2018. – 98 с.

References

1. Maltsevich N., Osnovin S., Maltsevich I. Technological integrated instruments and trends of digital economic transformation. The economic discourse International scientific journal. 2020, no.1, pp. 25-31.
2. *Zelenye tekhnologii kak chast' «umnogo» goroda* [Green technologies as part of the "smart" city] (In Russian) Available at: <https://zen.yandex.ru/media/id/> (accessed: 29.02.2022)
3. Giryа, M. A. *Perspektivy primeneniya zelenyh standartov i tekhnologij v zhilishchnom stroitel'stve* [Prospects for the application of green standards and technologies in housing] (In Russian) Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/> (accessed: 25.01.2022)
4. *Investicii i stroitel'stvo v Respublike Belarus'* [Investment and construction in the Republic of Belarus : statistical booklet. National Stat. Republic of Belarus. Editor: I.V. Medvedeva [et al.]. Minsk, 2021, 39 p. (In Russian)
5. *Statistika eksporta stroitel'nyh uslug RB* [Statistics of export of construction services of the Republic of Belarus] (In Russian) Available at: https://budexport.by/stat_rb.php/ (accessed: 21. 12. 2021)
6. *Ezhenedel'naya analiticheskaya gazeta «Belorusy i rynok»* [Weekly analytical newspaper "Belarusians and Market"], 5.05.2018, №17 (In Russian) Available at: https://budexport.by/bahmat_stroitelyam-pomozhet-eksport.php (accessed: 21.12. 2021)
7. *Eksport stroitel'nyh uslug Belarusi v 2022 godu zaplanirovan na urovne \$750 mln* [Exports of construction services of Belarus in 2022 is planned at \$750 million] (In Russian) Available at: <https://yandex.by/news/> (accessed: 21. 02. 2022)
8. *Osobennosti primeneniya sovremennyh ekologicheskikh tekhnologij v stroitel'stve* [Features of the application of modern environmental technologies in construction]. (In Russian) Available at: <https://www.rmnt.ru/story/realty/> (accessed: 2.01.2022)
9. *От «zelenogo stroitel'stva» k prirodointegrirovannoj arhitekture. Princip regenera-*

- cii [From the "green building" to the nature-integrated architecture. The principle of regeneration] (In Russian) Available at: <https://ardexpert.ru/article/7607> (accessed: 12.01.2022)
10. *Zelenoe stroitel'stvo – novyj centr prityazheniya dlya impakt-investorov* [Green building – a new center of attraction for impact investors] (In Russian) Available at: <https://zen.yandex.ru/media/id/> (accessed: 22.01.2022)
11. *Strategii razvitiya stroitel'noj otrasli Respubliki Belarus' na 2018-2030 gody* [Strategy for the development of the construction industry of the Republic of Belarus for 2018-2030]. Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus. Minsk, 2018, 98 p. (In Russian)

Received 14 April 2022