

Таким образом, развитие инновационной деятельности во всех отраслях национальной экономики играет решающую роль. Проведение исследований и разработок в различных секторах экономики позволяет создавать новые знания, технологии и методы, которые создают различные научные базы. Инновации часто приводят к сотрудничеству между учеными, инженерами, предпринимателями и экспертами из разных сфер деятельности. Поэтому развитие инновационной деятельности не только стимулирует научные исследования, но и способствует их более эффективному внедрению в производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Подсорин, В. А.** Экономика инноваций : учеб. пособие для магистрантов по направлению «Экономика» / В. А. Подсорин. – М. : МИИТ, 2012. – 123 с.
- 2 **Любушин, Н. П.** Экономический анализ : учеб. / Н. П. Любушин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 575 с.
- 3 **Бычков, В. П.** Инновационная деятельность на автомобильном транспорте : учеб. пособие / В. П. Бычков, Ю. П. Анисимов, И. В. Куксова. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 404 с.
- 4 **Храмцова, Н. А.** Основы сущности и управления инновациями на транспорте / Н. А. Храмцова, Р. И. Храмцов // Стратегии бизнеса. – № 1(57). – 2019. – С. 3–5

Получено 02.06.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 69.001.5 : 502.174

А. Г. ПАВЛОВ, О. А. КОРОЛЁВ (ПСм-32)

Научный руководитель – канд. техн. наук *З. Н. ЗАХАРЕНКО*

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКОЛОГИЯ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА ОТ «ЗЕЛЁНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ

По данным Американского совета по зеленому строительству (USGBC), современные здания используют около 70 % электричества, 40 % сырья и 14 % запасов питьевой воды. При эксплуатации таких строений ежегодно генерируется свыше 30 % выбросов парниковых газов и потребляется до 40 % всей энергии [1, 2]. Потому проблема экологии в строительстве приобретает всё большее значение. Кроме того, решение данного вопроса может оказаться выгодным с экономической точки зрения.

Важную роль в решении проблемы экологии в строительной отрасли играет концепция «зелёного» (или экологического) строительства, зародившаяся ещё в 70-х годах прошлого века. В широком смысле она подразумевает

вает проектирование, возведение, эксплуатацию и обслуживание строений с минимальным вредом для окружающей среды.

К основным методам экологического строительства относят [3]:

1 Применение «зелёных» крыш и стен.

Крыша с озеленением защищает внутренние слои кровельного пирога от разрушительного воздействия ультрафиолета и механических повреждений, благодаря чему увеличивается срок его службы.

Также «зелёная» крыша улучшает звукоизоляцию и повышает теплоизоляционные свойства крыши. По данным Национального исследовательского совета Канады (NRC) в летний период потребность в охлаждении здания с озеленённой крышей снизилась примерно на 25 %, потери тепла зимой составили 26 % [4]. Это приводит к снижению эксплуатационных затрат.

Схожие преимущества даёт и вертикальное озеленение. Стены зданий, выходящие на запад и юг, часто становятся островами тепла (местами накопления тепла от солнечного света, льющегося на темные неотражающие поверхности). Покрытие их зелёными экранами (металлическими решетками, засаженными виноградными лозами или выющимися цветами) значительно уменьшит эффект теплового острова и сведет к минимуму поступление солнечного тепла внутрь [5].

2 Применение солнечных панелей и систем сбора дождевой воды.

Установка солнечных панелей позволяет преобразовывать солнечную энергию в электрическую, что снижает зависимость от традиционных источников энергии, позволяет сократить расходы на электричество и тем самым сэкономить деньги.

Системы сбора дождевой воды позволяют использовать дождевую воду для полива, орошения, а также для бытовых нужд, что способствует экономии водных ресурсов.

3 Использование переработанных и возобновляемых материалов.

Этот метод включает в себя использование материалов, полученных из переработки отходов, а также материалов, которые являются возобновляемыми и экологически чистыми. Например, древесно-полимерные композиты, цементные блоки из переработанных материалов, а также материалы на основе растительных волокон. Применение тех же материалов из вторсырья обходится дешевле первично произведённых. По данным WRAP (The Waste and Resources Action Programme), это может снизить стоимость строительства на 20–25 % [6].

Сертификация строений на соответствие экостандартам является немаловажным фактором развития «зелёного» строительства. Она выгодна всем участникам строительного процесса. Для заказчика снижаются инвестиционные риски, ведь он вкладывается в высокотехнологичный проект, а генеральный проектировщик и подрядные организации повышают уровень конкурентоспособности и профессионализма.

Из множества национальных и международных стандартов одной из крупнейших систем сертификации является LEED. Говоря об экономической выгоде от соответствия её стандартам, стоит отметить, что средняя стоимость продажи бизнес-центров с сертификатом организации на 11–25 % выше, чем обычных зданий [7]. Кроме того, здания, соответствующие стандарту LEED, в среднем потребляют на 25 % меньше энергии, чем обычные коммерческие здания [8].

Удачные примеры «зелёного» строительства можно найти по всему миру и в нашей стране, в частности. В экодеревнях Дружная и Старый Лепель для переселенцев из зоны радиоактивного загрязнения Чернобыльской АЭС дома возведены по саманной технологии из глины и соломы. Также стоит упомянуть деятельность НИПТИС им. Атаева. По его проектам уже возведены энергоэффективные дома в Минске, Гродно и других крупных городах Беларуси. Солнечные панели и рекуператоры (системы, подогревающие воздух до комфортной температуры, практически не затрачивая на это электричество) прилагаются. Кроме того, уже в следующем году в столице должен закончиться долгострой многофункционального комплекса «Газпром-центр». Здания комплекса будут оснащены солнечными батареями и системой повторного использования воды. Атмосферные осадки будут собираться, очищаться и уходить на нужды сооружения. Система управления отходами направлена не только на сортировку и безопасную утилизацию мусора, но и на предотвращение его образования [1].

Но каким бы выгодным не казалось экостроительство, его развитие осложнено определёнными барьерами. Например, первоначальная цена. При возведении экологических зданий применяются новейшие инженерные системы, что неизбежно приводит к удорожанию квадратного метра жилья [1]. Та же «зелёная» кровля должна быть грамотно спроектирована, а растительность на ней подобрана ландшафтным дизайнером.

Всё это – дополнительные расходы, приводящие к удорожанию проекта, что в свою очередь может отпугивать потенциальных инвесторов и покупателей. Но, как видно из выше указанного, подобные расходы оправданы и впоследствии окупаются.

Другая проблема – недостаток квалифицированных кадров. На этапе проектирования необходим специалист, который осуществит грамотный выбор месторасположения здания, экологических материалов и обеспечит рациональное применение энергоэффективных технологий и решений. А для этого нужны соответствующие программы подготовки и переподготовки рабочих и служащих [9].

Также не везде разработаны собственные стандарты «зелёного» строительства. Прохождение сертификации LEED носит необязательный характер. К тому же она базируется на американских стандартах и не учитывает особенности других регионов. Потому иметь собственный стандарт, учитывающий дан-

ные социально-экономические и природные условия и содержащий местные требования энергоэффективности и экологичности, куда предпочтительнее. Подобные документы разработаны в России, странах Европы и Северной Америки. В Беларуси же собственный стандарт ещё разрабатывается, хотя нормативные документы, задающие тенденцию, уже существуют.

Неосведомлённость населения – ещё один барьер развития «зелёного» строительства. Люди не имеют представления о преимуществах, которые получают с использованием «зелёных» технологий. Так мы возвращаемся к вышеназванному барьеру первоначальной цены. Потому покупателям стоит разяснять выгоду от их дополнительных затрат, а застройщикам – от прохождения добровольной сертификации (международной или национальной).

В условиях стремительного развития городов экологическое строительство становится неотъемлемой частью будущего строительной отрасли. В то же время более качественные и энергоэффективные здания улучшают качество жизни граждан, принося дополнительные выгоды экономике и обществу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Баламут, Т. В.** «Зелёное» строительство – инвестиция в будущее / Т. В. Баламут // Экология на предприятии. – 2016. – № 10.

2 U.S. Green Building Council. – URL: <https://www.usgbc.org> (date of access: 05.05.2026).

3 Экологическое строительство // Сайт 8-й международной специализированной выставки строительных, отделочных материалов и технологий RosBuild. – URL: <https://rosbuild-expo.ru/ru/articles/ekologicheskoe-stroitelstvo/> (дата обращения: 05.05.2026).

4 **Liu, K. K. Y** Performance of green roof systems/ K. K. Y. Liu; B. Bass. – URL: <https://www.zelene-strechy.sk/data/uploads/2019/04/20377602.pdf> (date of access: 05.05.2026).

5 **Бабич Т. Н.** Современные подходы развития зеленых инноваций: отраслевые особенности / Т. Н. Бабич, Ю. С. Положенцева // Известия Юго-Западного государственного университета. Сер.: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 179–190.

6 Advantages of Using Recycled Materials in Construction Projects // Atlantic Recycling Ltd. – URL: <https://atlanticrecycling.co.uk/advantages-of-using-recycled-materials-in-construction-projects/> (date of access: 09.05.2026).

7 LEED-certified office buildings found to bring high sale // U.S. Green Building Council. – URL: <https://www.usgbc.org/articles/leed-certified-office-buildings-found-bring-high-sale-premiums> (date of access: 09.05.2026).

8 LEED is better for business, people and the environment // U.S. Green Building Council. – URL: <https://www.usgbc.org/resources/leed-better-business-people-and-environment> (date of access: 09.05.2026).

9 **Бабкин, А. В.** Проблемы зеленого строительства в условиях реализации концепции здорового города / А. В. Бабкин, Г. И. Курчеева, Л. А. Апрелова // *π-Economy*. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 59–78.

Получено 19.05.2026