

ценовой конкуренции. Высокая доля низкотехнологичных производств и снижающаяся эффективность среднетехнологичных являются главными барьерами на пути превращения ИКТ в полноценный драйвер технологического развития.

Таким образом, ИКТ-сектор является не столько самостоятельным драйвером роста, сколько необходимым условием и катализатором технологического развития обрабатывающей промышленности Беларуси, эффективность которого пока ограничена структурными проблемами и низкой технологической интенсивностью самой обрабатывающей отрасли.

УДК 725.1-027.31:332.72

**Е.В. Россоха, А.И. Евлаш, А.В. Пузанкова**

Белорусский государственный технологический университет  
Минск, Беларусь

## **ИННОВАЦИОННОЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАК НАПРАВЛЕНИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЕВЕЛОПМЕНТА**

***Аннотация.** Инновационные решения в девелопменте играют одну из ключевых ролей повышения эффективности деятельности организации. В статье обоснована необходимость перехода к устойчивому девелопменту в контексте глобальных экологических изменений. Представлены инновационные подходы к проектированию и строительству, а также пути их адаптации к белорусским условиям.*

**Y.V Rassokha, A.I. Evlash, A.V. Puzankova**

Belarusian State Technological University  
Minsk, Belarus

## **INNOVATIVE AND ENERGY-EFFICIENT CONSTRUCTION AS AREAS OF DEVELOPMENT TRANSFORMATION**

***Abstract.** Innovative solutions in development play one of the key roles in increasing the effectiveness of the organization's activities. The article substantiates the need for a transition to sustainable development in the context of global environmental changes. Innovative approaches to design and construction, as well as ways to adapt them to the Belarusian conditions, are presented.*

Современные экологические вызовы, такие как климатические изменения, истощение ресурсов, урбанизация и рост антропогенного

воздействия, требуют пересмотра подходов к строительству и градостроительству. Для решения данных вопросов необходим всесторонний анализ современных подходов к устойчивому развитию с выявлением возможностей их адаптации в Республике Беларусь, исследование технологических, организационных и нормативных инноваций в строительстве, изучение международного опыта внедрения энергоэффективных и экологических решений, а также определение перспектив их применения в национальном контексте.

Основным направлением решения вышеуказанной проблемы является применение технологических инноваций, таких как энергоэффективные системы, интеллектуальное управление энергопотреблением, модульные конструкции, пригодные для демонтажа и повторного использования, а также экологически чистых материалов (низкоуглеродный бетон и древесные композиты). Эффективность данного подхода в экологическом контексте подтверждает международный опыт: в Объединённых Арабских Эмиратах проект Masdar City демонстрирует город с нулевым углеродным следом, где используются автономный транспорт, солнечная энергетика и замкнутые архитектурные системы, а в Сингапуре проект Punggol Digital District сочетает интеллектуальные здания, автоматизированные системы управления и интеграцию природных экосистем в городской ландшафт [1].

Важно отметить, что одним из ключевых направлений технологической трансформации являются солнечные энергетические системы, включая солнечные коллекторы для нагрева воды и фотоэлектрические установки, преобразующие солнечную энергию в электричество и интегрируемые в кровли, фасады и автономные модули. Программы внедрения таких систем реализуются в Германии (Energiewende), Испании, Италии, Китае и США в рамках концепции Net Zero Energy Buildings. Перспективными остаются также нанотехнологии, применяемые для создания наномодифицированного бетона, самоочищающихся фасадов, терморегулирующих покрытий и сенсорных систем, которые уже используются в Германии, США, Китае и Объединённых Арабских Эмиратах.

Организационные модели устойчивого развития включают межсекторное сотрудничество между девелоперами, университетами, технологическими компаниями и органами власти, что обеспечивает трансфер знаний, мультидисциплинарную экспертизу и доверие к проектам. В рамках изучения международного опыта отметим, что Амстердам реализует стратегию перехода к круговой экономике с повторным использованием строительных материалов и цифровым

отслеживанием жизненного цикла зданий, а Швеция в районе Hammarby Sjöstad применяет модель «экологического квартала», вовлекая всех участников в управление ресурсами, переработку отходов и экологический мониторинг [2].

Нормативные механизмы, включая международные стандарты LEED, BREEAM и DGNB, играют ключевую роль в масштабировании устойчивых практик, обеспечивая критерии энергоэффективности, водосбережения и качества воздуха. Примерами их успешного внедрения являются Фрайбург (Германия) и Hudson Yards (США), где применяются энергоэффективные дома, интеллектуальные системы управления и цифровой мониторинг качества среды. Цифровизация процессов девелопмента через BIM-технологии, системы экологического мониторинга и платформы обратной связи позволяет в реальном времени отслеживать углеродный след, оценивать экологические риски и адаптировать проектные решения [3].

В Республике Беларусь внедрение принципов устойчивого девелопмента возможно через реализацию пилотных проектов, совершенствование нормативной базы и создание кластеров инновационного строительства. Научные центры, такие как БНТУ, БГТУ, БГУ, БелНИИС, Институт энергетики НАН и другие, могут обеспечивать разработку и апробацию технологий энергоэффективности, возобновляемых источников энергии и наноматериалов. Государственная поддержка в форме налоговых льгот, субсидирования и сертификации «зелёных» зданий позволит привлечь частных девелоперов и инвесторов. Важным направлением станет цифровизация строительных процессов, включая внедрение BIM, мониторинг энергоэффективности и формирование национальной базы устойчивых решений. Комплексное сочетание научного потенциала, нормативной адаптации и межсекторного сотрудничества создаёт предпосылки для перехода Беларуси к модели экологически и экономически сбалансированного девелопмента.

Таким образом, интеграция инновационных решений в девелопменте представляет собой системную трансформацию отрасли, ориентированную на экологическую эффективность, социальную инклюзивность и технологическую адаптивность. Международные примеры подтверждают, что устойчивый девелопмент возможен при наличии нормативной поддержки, межсекторного сотрудничества и активного участия научного сообщества. Разработка национальных дорожных карт, обязательная сертификация, стимулирование ESG-инвестирования и цифровизация управления жизненным циклом объектов становятся основой для масштабирования инновационных

практик и формирования устойчивой архитектуры девелопмента.

### **Список использованных источников**

1. Punggol Digital District: цифровой и экологичный район Сингапура. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jtc.gov.sg/punggoldigitaldistrict> – Дата доступа: 14.11.2025.
2. Hammarby Sjöstad – экологический квартал в Швеции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urbandesignlab.in/hammarby-sjostad-a-sustainable-urban-oasis-in-stockholms-heart/> – Дата доступа: 14.11.2025.
3. Использование цифровых технологий в девелопменте: от BIM до умных городов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apni.ru/article/9548-ispolzovanie-cifrovyyh-tehnologij-v-developmente-ot-bim-building-information-modeling-do-umnyh-gorodov> – Дата доступа: 14.11.2025.

УДК 004

**А.Д. Козина<sup>1</sup>, В.В. Шалютова<sup>1</sup>, Е.В. Шевчук<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Новосибирский государственный педагогический университет

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
Новосибирск, Россия

### **ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОБЫТИЙНОГО МАРКЕТИНГА (МУЗЫКАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ)**

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы использования цифровых технологий для продвижения образовательных программ вуза творческих направлений с использованием инструментов событийного маркетинга.*

**A.D. Kozina<sup>1</sup>, V.V. Shalyutova<sup>1</sup>, E.V. Shevchuk<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Novosibirsk State Pedagogical University

<sup>2</sup>Siberian State University of Geosystems and Technologies  
Novosibirsk, Russia

### **DIGITAL TOOLS FOR UNIVERSITY PROMOTION USING EVENT MARKETING (MUSICAL DIRECTION)**