

6. The official rate of the Belarusian ruble against foreign currencies [Electronic resource] // National Bank of the Republic of Belarus. – Access mode: <http://www.nbrb.by/statistics/rates/ratesdaily.asp> – Access date: 10/04/2019.
7. Monitoring and analysis of real estate prices in Minsk and Belarus [Electronic resource] // Portal Realt.by. – Access mode: <https://realt.by/news/monitoring/category/ezhenedelnye-monitoringi/> – Access date: 10/04/2019.
8. Dictionary of banking terms and economic concepts [Electronic resource] // Myfin.by portal. – Access mode: <https://myfin.by/wiki/term/indeks-potrebitelskih-cen> – Access date: 10/04/2019.
9. Consumer price indices in the Republic of Belarus [Electronic resource] Access mode: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/tseny/operativnaya-informatsiya_4/ – Access date: 10/04/2019.
10. Bokan, E. Yu. Dynamics of Forecast Price Indices in Construction / E. Yu. Bokan, O. S. Golubova // Actual Problems of Construction Economy: Materials of the 72nd Student Scientific and Technical Conference (Minsk, May 17-20, 2016 d) / ed. O. S. Golubova and others; Belarusian National Technical University, Faculty of Construction. – Minsk: BNTU, 2017. – p. 175-178.

УДК 691.175.5/.8

ББК 38.36

СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАСТИКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

М.И. БАБАРИКО¹, Ж.М. ПОПИША²,
М.С. БАЧУРНЫЙ³, Е.Л. БРАТАН⁴, Д.И. ЖУКОВА⁵

^{1,2}преподаватели Бобруйского государственного
аграрно-экономического колледжа

^{3,4,5} учащиеся гр. 175-с специальности 2-70 02 01

Бобруйского государственного аграрно-экономического колледжа

В контексте развития городской среды возникает острая необходимость преобразования и модернизации уже сложившейся многоэтажной застройки. В частности, это касается благоустройства придомовых территорий. Рассмотрена возможность применения полимерных отходов при устройстве дорожных покрытий, парковочных мест и тротуаров во дворах жилых зданий.

Ключевые слова: строительство, благоустройство, придомовые территории, решение экологических проблем, использование вторичных ресурсов, полимерные отходы.

ODERN PLASTIC COATINGS FOR IMPROVEMENT OF SUPPORT TERRITORIES

M.I. BABARIKO¹, Z.M. PAPISHA²,
M.S. BACHURNY³, E.L. BRATAN⁴, D.I. ZHUKOVA⁵
^{1,2}lecturer of Bobruisk State Agrarian-Economic college
^{3,4,5}students c. 175-with specialty 2-70 02 01
Bobruisk State Agrarian and Economic College

In the context of the development of the urban environment, there is an urgent need for pre-education and modernization of the already existing high-rise buildings. In particular, this concerns the improvement of local territories. Considered the possibility of using polymer waste in the device pavements, parking spaces and sidewalks in the courtyards of residential buildings.

Key words: construction, improvement, house adjoining territories, solution of environmental problems, use of secondary resources, polymeric waste.

ВВЕДЕНИЕ

Благоустройство - одна из важнейших проблем развития городской среды. С его помощью решаются вопросы организации благоприятной жилой среды с обеспечением комфортных условий для жителей.

В соответствии с Правилами благоустройства и содержания населенных пунктов, утвержденными Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 28.11.2012 № 1087: «**Благоустройство и содержание** (эксплуатация) **территории** городов и населенных пунктов осуществляются в соответствии с определенными требованиями в целях приведения территории в состояние, пригодное для эксплуатации зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, создания благоприятных условий жизнедеятельности населения, формирования экологически и пожаробезопасной, эстетически выразительной среды обитания местных жителей [1]».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как отмечает в своей статье Н.В. Самойлова «Благоустройство жилого двора улучшает экологическое состояние и внешний облик города, создает более удобные для проживания микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия жилой территории» [2].

В настоящий момент возникла острая необходимость преобразования и модернизации уже сложившейся застройки. В частности, это касается благоустройства придомовых территорий жилого фонда 70-80 годов застройки. Как пишут П.А. Третьякова и О.А. Шутова, проводившие исследование основных проблем благоустройства придомовых территорий районов с

пятиэтажной застройкой: «Причина несоответствия фактического состояния прилегающих территорий современным требованиям кроется не только в стихийном характере застройки тех лет. Наряду с постоянно повышающимися требованиями к качеству жилого фонда и прилегающим территориям, изменялись и нормативные требования, предъявляемые к ним» [3].

Проблеме формирования комфортной и безопасной среды дворового пространства в условиях развития жилищного строительства посвящено и исследование Кулькова А.А. и Рогожникова А.А., которые пришли к выводу, что на каждой стадии развития двора, как части жилой среды, имел место свой собственный характер, который отвечал потребностям своего времени. Двор должен выполнять новые функции, вызванные современными потребностями человека [4].

Проблем благоустройства территорий домов касается ряд нормативно-правовых актов, принятых в Республике Беларусь. В первую очередь это Директива Президента Республики Беларусь от 4 марта 2019 г. № 7 «О совершенствовании и развитии жилищно-коммунального хозяйства страны», согласно которой, облисполкомам и Минскому горисполкому, необходимо обеспечить: «... улучшение экологического состояния и внешнего вида территорий населенных пунктов, уровня их благоустройства и озеленения, особое внимание уделив придомовым территориям» [5]. Общие вопросы технического состояния и технического обслуживания зданий и сооружений рассматривает ТКП 45-1.04-305-2016, согласно которому содержание прилегающей к зданию территории должно включать «поддержание в технически исправном состоянии элементов благоустройства (пешеходных дорожек, проездов и т.д.)» [6].

Таким образом, можно сделать вывод, что благоустройство дорожных покрытий, парковочных мест и тротуаров во дворах жилых зданий является одним из приоритетных направлений исследований.

Основной целью проекта является использование вторичных ресурсов при благоустройстве придомовых территорий. Основные задачи:

- изготовление качественного и долговечного покрытия;
- переработка отходов.

Пластиковый мусор серьезная проблема для экологии, так как, при определенных условиях, разлагается до тысячи лет. По оценке авторитетного научного журнала «Nature», масса твёрдых бытовых отходов в мире сейчас более трёх миллионов тонн в день, а к 2100 году она утроится [7]. Идея проекта заключается в использовании пластиковых панелей, изготовленных из переработанных полимерных отходов, при благоустройстве придомовых территорий. Панели будут состоять из отдельных полых секций, соединенных между собой. Использование вторичных материалов позволит не только решить проблему утилизации пластиковых отходов, но и минимизирует затраты на укладку нового дорожного покрытия, создания парковочных мест и тротуаров во дворах жилых зданий.

Рассмотрением вопросов использования переработанных полимерных

отходов в дорожном строительстве занимаются во многих странах мира. Так, голландская строительная компания Volker Wessels разработала уникальный проект *PlasticRoad* по строительству настоящих автомобильных дорог из отработанного пластика, который вылавливают из вод океана или доставляют из мусоросжигательных заводов [8]. В рамках реализации пилотного проекта в 2018 году была открыта велослорожка из переработанного пластика, которая состоит из полых модульных панелей. Установленное дорожное полотно имеет систему предотвращения подтопления (Рис.1).



Рис. 1. Велослорожка из переработанных пластиковых отходов

Преимущества пластикового покрытия:

- Переработанный пластик, не поддается коррозии и воздействию атмосферных условий, выдерживает высокие перепады температур (от - 40 до + 80);
- Гарантируется высокое качество покрытия, кроме того, поврежденная панель может легко демонтироваться и заменяться;
- По истечении срока эксплуатации, панель перерабатывается и используется для создания новой панели;
- Технологичность и легкость монтажа;
- Большой срок службы.

При испытаниях было установлено, что сцепление шин автомобиля с дорогой из пластика такое же, как и сцепление шин с асфальтобетоном [8], однако пластик не обладает должной шероховатой поверхностью, поэтому проект предполагает использование пластиковых панелей именно при благоустройстве придомовых территорий.

Проведенные маркетинговые исследования позволили определить основную целевую аудиторию и содержат следующие выводы.

На стадии проектирования жилого дома раздел, касающийся благоустройства придомовой территории, подлежит детальной разработке с учетом современных требований. Несколько иная ситуация складывается в отношении уже сформировавшейся застройки. Поэтому объектом

исследования являлись районы г. Бобруйска 70-80 годов застройки прошлого века.

Результаты оценки жителями уровня благоустройства дворов – 72% опрошенных крайне не удовлетворены состоянием придомовой территории. Респонденты, попавшие в число 26%, также склоняются к тому, что на придомовой территории имеет место ряд проблем, связанных с благоустройством (Рис.2).

Следующий вопрос был направлен на выявление самых проблемных позиций, касающихся благоустройства дворовой территории. Результаты показали, что наиболее важными и требующими скорейшего разрешения являются:

- неудовлетворительное состояние покрытия проездов вдоль домов;
- неудовлетворительное состояние пешеходных дорожек на дворовой территории;
- организация парковочных мест для автомобилей.

Все это свидетельствует о том, что проблема благоустройства дворов вызывает большой интерес и со стороны граждан.



Рис. 2. Результаты оценки жителями уровня благоустройства дворов

Основываясь на проведенном исследовании, была определена основная целевая аудитория – жители многоэтажной застройки 70-80 годов.

Для оценки конкурентных преимуществ полимерных панелей были выбраны следующие альтернативные варианты:

- Асфальтобетонное покрытие.
- Использование тротуарной плитки и асфальтобетонного покрытия.

Критериями оценки являлись: цена, быстрота укладки, долговечность, устойчивость к перепадам температур, экологичность. Согласно исследованию, предлагаемый вариант покрытия обладает несомненными преимуществами.

Областью применения проекта может являться не только

благоустройство придомовой территории «старых» районов застройки, но использование его в новом строительстве.

Стратегия маркетинга предполагает реализацию следующих мероприятий:

- реклама проекта в СМИ и контекстная реклама в интернете, с целью привлечения потенциальных инвесторов и заказчиков;
- социальная реклама, касающаяся сбора и утилизации отходов из пластика;

Для реализации проекта необходимо найти как можно больше партнеров, занимающихся переработкой пластиковых отходов и способных вкладывать финансовые средства в продвижение идеи. Основными направлениями использования инвестиций будут являться: проведение исследований, закупка оборудования и технологий.

Основное преимущество нового покрытия – оно состоит из модулей. Укладывать их легче, быстрее. Срок строительства сократится до нескольких дней. В качестве надежной основы можно использовать утрамбованный песок. Пластиковые модули можно прокладывать таким образом, чтобы внутри них оставались пустые пространства.

Реализация проекта позволит:

- благоустроить придомовые территории с минимальными затратами.
- способствовать решению проблемы утилизации изделий из полимеров и пластмасс.
- способствовать защите экологической среды за счет снижения уровня выброса углекислого газа.
- решить вопроса импортозамещения, так как на стоимость благоустройства оказывает рост стоимости битумно-полимерных материалов.
- создать новые рабочие места и обеспечить работой коллективы ДСУ и ДРСУ Республики Беларусь.

Риски проекта:

- отсутствие спроса на изготавливаемую продукцию.
- отсутствие достаточного количества сырья.
- нехватка квалифицированного персонала.
- увеличение налоговых ставок.
- отсутствие специальной нормативно-правовой базы, позволяющей использовать переработанный пластик при благоустройстве придомовых территорий и в дорожном строительстве.

Возможности использования выброшенных пластиковых пакетов, бутылок и другой упаковки ищут во многих странах. Первая "пластиковая" дорога Jambulingam Street построена в 2002 году. Патент на технологию строительства такой дороги в 2006 году получил Thiagarajar College of Engineering. В Канаде пластиковые отходы перерабатывают в

воскообразное вещество, которым впоследствии заливают дорогу вместе с асфальтовой смесью. Патент на технологию принадлежит компании GreenMantra. В России ГК «Рускомполит» изготавливают временные дороги из полимерных материалов. Технология востребована армией Российской Федерации [9].

ВЫВОДЫ

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что формирование комфортных и безопасных общественных зон в городской среде является приоритетным направлением политики государства, а использование панелей, изготовленных из переработанных полимерных отходов, является перспективным и экономически выгодным направлением в благоустройстве придомовых территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила благоустройства и содержания населенных пунктов [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 нояб. 2012 г., № 1087 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21201087&p1=1> – Дата доступа: 29.04.2019.
2. Актуальные проблемы реконструкции дворовых территорий на примере г.Волгограда / Н.В.Самойлова [и др.] // Символ науки. – 2016. – №12-3. – С.187-193.
3. Третьякова, П.А., Шутова, О.А. Исследование основных проблем благоустройства придомовых территорий районов с пятиэтажной застройкой / П.А.Третьякова, О.А. Шутова // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2013. – №2. – С.131-138.
4. Кульков, А.А., Рогожникова, А.А. Проблемы формирования комфортной и безопасной среды дворового пространства в условиях развития жилищного строительства / А.А. Кульков, А.А. Рогожникова // Российское предпринимательство. – 2017. – Т.18, №23. – С.3847-3862.
5. О совершенствовании и развитии жилищно-коммунального хозяйства страны [Электронный ресурс]: Директива Президента Респ. Беларусь, 04 мар. 2019 г., № 7: // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P01900007&p1=1> – Дата доступа: 29.04.2019.
6. Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования = Тэхнічны стан і тэхнічнае абслугоўванне будынкаў і збудаванняў. Асноўныя патрабаванні: ТКП 45-1.04-305-2016 (33020). – Введ. 30.12. 16. – Минск: Минстройархитектуры, 2017. - 107 с.

7. Проблема полимерного мусора [Электронный ресурс] // Наука и жизнь. – 2016. – №5. – Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/28722/1> – Дата доступа: 20.04.2019.
8. Королёв, В. О. Пластиковые дороги в тоннелестроении / В. О. Королёв // Современные направления в проектировании, строительстве, ремонте и содержании транспортных сооружений: материалы II Международной студенческой конференции. Секция 1. Современные направления в проектировании и строительстве транспортных сооружений [Электронный ресурс]. - Минск: БНТУ, 2018. – С. 90-91.
9. Шашкина, П. Дороги из пластика и мусора могут построить индийцы, голландцы или «армейцы» // Материал сайта – 2016. – https://life.ru/t/бизнес/873446/doroghi_iz_plastika_i_musora_moghut_pos_troit_indiitsy_ghollandtsy_ili_armieitsy.

REFERENCES

1. Rules of improvement and maintenance of human settlements [Electronic resource]: Resolution of the Council of Ministers of the Rep. Belarus, Nov. 28 2012, № 1087 // National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus. - Access mode: <http://www.pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21201087&p1=1> - Access date: 04/29/2019.
2. Actual problems of reconstruction of courtyards on the example of the city of Volgograd / N.V. Samoylova [and others] // Symbol of Science. – 2016. – №12-3. - P.187-193.
3. Tretyakov, P.A., Shutov, O.A. Study of the main problems of landscaping of adjacent territories of areas with five-storey buildings / P.A.Tretyakova, O.A. Shutov // Bulletin PNRPU. Construction and architecture. –2013. - №2. - P.131-138.
4. Kulkov, A.A., Rogozhnikova, A.A. Problems of forming a comfortable and safe environment of the courtyard in the conditions of housing construction development / A.A. Kulkov, A.A. Rogozhnikova // Russian Entrepreneurship. - 2017. –Т.18, No. 23. - P.3847-3862.
5. On the improvement and development of the country's housing and communal services [Electronic resource]: Presidential Directive Rep. Belarus, 04 Mar. 2019, No. 7: // National legal Internet portal of the Republic of Belarus. - Access mode: <http://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P01900007&p1=1> - Access date: 04/29/2019.
6. Technical condition and maintenance of buildings and structures. Basic Requirements = Tehnichny Stan and Tehnic Absolute Personality of the Republic of Budykina and Zudavannayaa. Asnoŷnyya patrabavanni: ТКР 45-1.04-305-2016 (33020). - Enter 30.12. 16. - Minsk: Minstroyarchitecture, 2017. - 107 p.
7. The problem of polymeric waste [Electronic resource] // Science and Life. - 2016. - №5. - Access mode: <https://www.nkj.ru/archive/articles/28722/1>

- Access date: 04/20/2019.
8. Korolev, V. O. Plastic roads in tunneling / V. O. Korolev // Modern directions in the design, construction, repair and maintenance of transport facilities: materials of the II International Student Conference. Section 1. Modern trends in the design and construction of transport facilities [Electronic resource]. - Minsk: BNTU, 2018. - p. 90-91. - Access mode: [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/38408/Plastikovye_dorogi_v_tonnelestroenii.pdf?Sequence=1 & isAllowed = y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/38408/Plastikovye_dorogi_v_tonnelestroenii.pdf?Sequence=1&isAllowed=y) - Access date: 03/20/2019.
 9. Shashkina, P. Indians, Dutch or “Army Men” can build plastic and garbage roads// 2016 Site Material Access mode: https://life.ru/t/бизнес/873446/doroghi_iz_plastika_i_musora_moghut_postroit_idiitsy_ghollandtsy.

УДК 681.3.07

ББК 32.973.26-018.2.75

УСЛУГИ НА БАЗЕ BIM ТЕХНОЛОГИЙ

Е.В. БОНДАРУК¹, В.В. ОСТАПЧИК²,
М.В. ЕНДЖИЕВСКИЙ³, П.А. ТРЕТЬЯКЕВИЧ⁴

^{1,2} студенты специальности 1-70 04 02

«Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»

^{3,4} студенты специальности 1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность»

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

г. Гродно, Республика Беларусь

Рассмотрены возможности создания по оказанию услуг на базе технологий информационного моделирования в строительстве.

Ключевые слова: строительство, стартап, информационные технологии.

SERVICES BASED ON BIM TECHNOLOGIES

E.V. BONDARUK¹, V.V. OSTAPCHIK²,
M.V. ENDJIEVSKY³, P.A. TRETYAKEVICH⁴

^{1,2} students of the specialty 1-70 04 02

“Heat and gas supply, ventilation and protection of the air basin”

^{3,4} students of the specialty 1-98 01 01-01 "Computer security"

Grodno, Republic of Belarus

The possibilities of creating services on the basis of information modeling technologies in construction are considered.

Keywords: construction, startup, information technology.