

874.480.4610  
079

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ  
ЛАНДШАФТОВ В УСЛОВИЯХ  
БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ**

**МАТЕРИАЛЫ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**ПРОВЕРКА ФОНДА**

**02 MAR 2016**

Брест 2002

УДК 502.63/65:711

Формирование техногенных ландшафтов в условиях Белорусского Полесья. Под ред. А.Д. Кудиненко: – БГТУ, 2002.

В сборник (научно-практической конференции) помещены материалы, рассматривающие вопросы изменения ландшафтов в результате хозяйственной деятельности человека.

Сборник предназначен для преподавателей, научных, инженерно-технических работников, аспирантов и студентов, деятельность которых связана с решением экологических задач.

**ISBN 985-6584-48-5**

Рецензент: В.И.Кулин, кандидат технических наук, профессор кафедры ХГД Брестского государственного университета им. А.С. Пушкина, советник Белорусской академии архитектуры.

**ISBN 985-6584-48-5**

**Б И Б Л И О Т Е К А**  
Брестского государственного  
технического университета

© Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет» 2002

368190

## **РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ АРХИТЕКТУРНО- ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СТРУКТУРЫ**

**Колосовская А.Н.**

*Белорусский национальный технический*

*университет, Беларусь*

**Аннотация:** В ходе проведенного исследования определены основные тенденции формирования системы архитектурно-пространственной организации городской структуры ряда городов Белорусского Полесья. Практическое значение данного исследования может быть осуществлено при решении проблем реставрации и реконструкции городской среды, в разработке охранных мероприятий архитектурного наследия Беларуси.

Полесье, как регион, образованный низменностью поймы Припяти и ее притоков, состоит из Украинского, Брянского и Белорусского Полесья и одновременно выступает не только природно-ландшафтной, но и историко-культурной областью Восточной Европы. Вдоль русла Припяти создаются крепости в Брагине, Мозыре, Лельчицах, Турове, Давид-Городке, Пинске, Кобрине. За исключением Брагина, все обозначенные замки в XIV—XVI вв. являлись центрами формирующихся городов. Города явились центрами образования и просвещения, формирования передовых социально-политических и духовно-нравственных взглядов. Вокруг них объединялись в экономическом, хозяйственном, культурно-этнографическом смыслах прилегающие земли, содействуя, таким образом, развитию историко-культурных районов: Мозырского, Туровского, Пинского, Кобринского Полесья, Берестейской земли.

Развитие особенностей материальной культуры внутри Белорусского Полесья определило формирование Восточного и Западного Полесья, градостроительный облик которых формировался не всегда однородно, подчас претерпевая коренные видо-

изменения. Так, в Западном Полесье значительные градостроительные преобразования XIX в. затронули города Пинск и Брест. Во время строительства крепости в Бресте были внесены существенные изменения в градостроительную структуру средневекового города и культовую застройку в районе Старого замка. В Пинске, в левобережной части, были созданы новые регулярные кварталы. В Восточном Полесье к XX в. основа застройки Мозыря, не имевшая существенных изменений в ходе своего развития, представлена культовыми сооружениями XVII — XVIII вв.

Следует отметить, что в развитии градостроительной структуры городов Беларуси особая роль отводилась формированию сакральных сооружений. В X—XII вв. во многих городах Восточной Европы на фоне деревянной крепостной и усадебной застройки начинают доминировать сакральные сооружения, которые постепенно начинают предопределять восприятие городской застройки и окружающего ландшафта. В XIV—XVI вв. произошли существенные изменения в материальной культуре. Не только в крупных городах, но и в богатых усадьбах, фольварках появились каменные строения, менялась планировка населенных пунктов. Социально-экономические отношения в различных частях Великого княжества Литовского, Русского и Жемайтского складывались неодинаково. В XV—XVI вв. происходил быстрый рост землевладения феодалов. Высшее духовенство, церковные учреждения и особенно монастыри, являлись крупными собственниками земли с проживавшим на них населением.

После Люблинской унии 1569 г. и до разделов Польского государства в 1772—1795 гг. белорусские земли были частью Речи Посполитой — государства, объединявшего Польшу и Великое княжество Литовское. В XVI в. развитии городской архитектуры на территории этнической Беларуси было обусловлено существованием множества различных православных и католических братств и орденов. Это отразилось не только на увеличении в городской структуре сакральной застройки, но и в появлении новых, сфор-

мированных под влиянием западноевропейского и восточноевропейского градостроительства, тенденций организации архитектурно-пространственной структуры. Устав нищенствующих монашеских орденов, действовавших на территории этнической Беларуси в конце XIV—середине XVI в., запрещал им владеть собственностью. Однако фактически они быстро стали довольно крупными землевладельцами. В XIV—XVI вв. центральная часть городских территорий, занимаемая раннее сооружениями отвечавшими оборонительным и фортификационным функциям, отводится культовой застройке.

Монастыри внесли значительный вклад в культуру Беларуси, становясь средоточиями духовности, образования и культуры. В целом монастырская застройка подчинялись исторически сложившейся уличной и квартальной системе, направлению основных дорожных сетей. Отметим, что различные регионы Беларуси обозначены своими особенностями культовой застройки, обусловленной историческими путями развития конкретного города и местными архитектурными школами.

В XVI—XVIII вв. основными отраслями экономики Беларуси были земледелие и животноводство, ремесленное производство, различного рода промыслы. В середине XVI в. финансовое ведомство приняло «уставу», в которой рекомендовалось удерживать крестьян на земле, развивать лесные работы, разрабатывать полезные руды и строить дороги. В начале XVII в. появились планы усовершенствования путей сообщения. В 30-е годы рассматривались проекты соединения Балтийского и Черного морей через Вилию — Березину и через Муховец — Припять, но воплотиться они стали только во второй половине XVIII в. В 1778—1784 гг. на деньги гетмана М. Огинского строились два тракта: один от Слонима до Пинска через Логишин, а другой из Пинска на Волынь. Затем Огинским был проложен канал, соединявший Щару с Ясельдой, а через них — Днепр с Неманом. Уже во время разделов речи Посполитой был завершен Днепровско-Бугский ка-

нал, соединивший Пину с Муховцом – притоком Буга. В 1784 г. по этому пути в Варшаву и Гданьск прошел первый караван судов.

Немалую роль в упадке белорусских городов в XVII—XVIII вв. сыграли войны между Польшей, Россией и Швецией. В середине XVII в. во время войны города Брест, Пинск, Туров, Мозырь, Речица были разрушены до основания.

В конце XVIII в. русские топографы, военные инженеры и историки составили точные планы почти всех белорусских городов, дали их топографическое описание, датировали основные здания в городах и составили их чертежи. Среди них - материалы, незаменимые для понимания планировочной структуры и архитектурного облика белорусских городов второй половины XVIII в. В свете исследуемого вопроса среди городов Полесья наибольший интерес представляет Пинск. В XVI в. в письменных источниках и на географических картах Беларуси упоминаются города с населением 10 тыс. жителей и более, среди которых и Пинск. В Пинске по плану конца XVIII в. композиционным ядром было укрепление, расположенное на высоком берегу реки Пины. Основу городского плана Пинска составляли полукольцевые и радиальные улицы, по которым, как и в других городах Беларуси, возводилась культовая застройка. В архитектурно-пространственной организации городской структуры Пинска наиболее ярко выделяются комплексы са크ральных сооружений иезуитов, францисканцев, бернардинцев, которые и позднее оказывали непосредственное влияние на формирование городской застройки.

После присоединения к России в 1772—1795 гг. градостроительство и архитектура Беларуси стали развиваться под прямым воздействием русской культуры и при непосредственном участии русских мастеров. Важным для градостроительства была «Грамота на права и выгоды городам Российской империи» 1785 г., где в дополненным ее «Городском положении» говорилось о строительстве города по утвержденному плану. Планировка городов в России во второй половине XVIII в. приобрела широкий размах. В

1762 г. году была организована «Комиссия о каменном строении городов С.-Петербурга и Москвы», которая разработала, рассмотрела и представила на утверждение сотни проектов планировки белорусских городов. В последней четверти XVIII и первой половине XIX вв. были разработаны проекты перепланировки многих белорусских городов. К 1800 г. была разработана серия проектов планировки городов Минской губернии: Пинска, Мозыря и др.

Составленный в 1800 г. первый план застройки Пинска был осуществлён в общих чертах. План предусматривал ликвидацию полукольцевых магистралей, приведение в геометрический порядок уличной сети, укрупнение городских кварталов и прокладку двух новых радиальных улиц для соединения центра с дорогами на Брест и Несвиж. По проекту 1842 г. планировалось строительство новых кварталов и создание трех площадей в северной части города. В 1856 г. был разработан план, принципиально не отличавшийся от предыдущего, но намечавший меньший объём капитального строительства. План предусматривал создание только одной площади, регулирование рек Пина и Струмень. До 1860-х гг. к северу от центра было построено несколько новых кварталов. Быстрый рост промышленности с 1880-х гг. наложил отпечаток на архитектурный облик города.

Крупное строительство административных и иных зданий, связанное с укреплением местной власти, расквартированием войск и множество планировочных работ в России во второй половине XVIII в. вызвали перепланировку городов Беларуси. В последней четверти XVIII и первой половине XIX вв. были разработаны проекты перепланировки многих белорусских городов.

Некоторые из белорусских городов имели несколько планов. Новые планы разрабатывались или в связи с тем, что города уже перерастали границы первых проектных планов, или потому, что их планы менялись существенным образом, как было и с Брестом при возведении там крепости. Древний Брест сформировался на

острове в дельте реки Муховец, где далее сложилась торговая площадь с культовыми зданиями. Затем строительство перекинулось на берега рек Муховец и Западный Буг. В XVII в. укрепления Бреста состояли из пятиугольного замка с бастиянами, которые стали укрепляться после присоединения Бреста к России (1796 г.). В 1811 г. был разработан проект перепланировки Бреста, который охватывал значительную территорию и включал в город предместья Кобринское, Волынское и Пески. Проектом предусматривалась прокладка новых улиц и ликвидация некоторых старых, организация набережных по всему периметру острова, сохранение городской площади в ее габаритах.

Таким образом, к началу XIX в. большинство наиболее крупных белорусских городов имело проектные планы. Многие из них рассматривались и утверждались в Петербурге, а некоторые там и разрабатывались.

На протяжении столетий изменялась застройка, но место центра города и его планировка во многих случаях оставались прежними вплоть до конца XVIII в. В целом у городов, расположенных в условиях спокойного рельефа планировочная структура однородна. При сложных природных условиях композиция плана приобретала большую индивидуальность. Подавляющее большинство городов в IX—XVIII вв. росло стихийно, без заранее задуманного плана, но в определенной последовательности и с соблюдением определенных традиций. Вместе с тем в XVI—XVII вв. некоторые города после перепланировки получили относительно четкую прямоугольную систему плана.

Общее число каменных зданий, построенных после разделов Речи Посполитой и до середины XIX в. было небольшим. Во второй половине XIX в. отмечается рост каменной застройки, вместе с тем растет и этажность зданий.

Конец XIX—начало XX вв. отмечен значительным ростом строительства промышленных предприятий. Выбор места для нового предприятия определялся близким расположением от же-

лезнодорожных и водных путей. Строительство крупных фабрик и заводов началось в последней четверти XIX в. Основными видами промышленности были пищевая, спичечная, кожевенная и текстильная, требующие много воды и размещения своих сооружений на берегах рек, одновременно служившими и транспортными артериями.

Строительство железнодорожных линий началось в Белоруссии в семидесятых годах прошлого столетия. В 1871—1874 гг. были открыты для движения две линии — Московско-Брестская, проходящая через Оршу, Борисов, Минск, Барановичи и Брест, и Либаво-Роменская, идущая через Молодечно, Минск, Бобруйск, Гомель. Строительство железнодорожных линий способствовало экономическому подъему городов, росту в них промышленных предприятий, новому строительству. Первоначально железные дороги прокладывались по окраинам городской территории и мало меняли городскую структуру. Необходимость связи центра города и привокзальной площади, организация доступных грузопассажирских станций, привели к тому, что железная дорога стала занимать большие городские территории, разъединять существующие жилые образования и формировать около себя новые. Железнодорожный транспорт, подразумевающий наличие пассажирских, товарных и сортировочных станций, а также развитие ремонтных мастерских, паровозных депо, складских территорий, внес значительные изменения в архитектурно-пространственную организацию городской структуры.

#### *Литература:*

1. Градостроительство Белоруссии / В.И. Аникин, Е.Л. Заславский, И.А. Иодо и др.; Под. общ. ред. А.В. Сычевой.— Мн.: Выш. шк., 1988.— 274 с.
2. Квитницкая Е.Д. Центры городов Белоруссии в XVI—первой половине XIX в. // Архитектурное наследие.— М.: Стройиздат, 1983.— № 31.— С. 28—50.

3. Слюнькова И.Н. Монастыри восточной и западной традиций. Наследие архитектуры Беларуси.— М.: Прогресс-Традиция, 2002.— 600 с.
4. Чигринов П.Г. Очерки истории Беларуси: Учеб. пособие для вузов. — Мн.: Высш. шк., 2000.— 461 с.
5. История СССР. Т. — 1. Под ред. Б. Д. Грекова, С. В. Бахрушина и В. И. Лебедева. Изд. 2. М. — 1948, стр. 639—640.
6. Егоров Ю. А. Градостроительство Белоруссии.— М.: Гос. издательство литературы по строительству и архитектуре, 1954.— 284 с.

### **ЭВОЛЮЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЕЕ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ДЕКОРАТИВНОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ**

**Колосовская А.Н., Залесская Г.Л.**

*Белорусский национальный технический университет,  
Беларусь*

**Аннотация:** Составной частью исследования архитектурных объектов является определение времени строительства, перестроек и ремонтов. При этом большое значение имеет исследование уровня развития строительной техники, используемых конструкций и кладки, видоизменяющейся в зависимости от формы и размеров камня, кирпича, применяемого раствора. Цвет и форма и размеры природного камня и кирпича, перевязочные швы, создающие разнообразный рисунок кладки, могут считаться основными элементами декоративной выразительности архитектуры XI — XX веков.

В готических кирпичных церквях XIII—XIV веков использовались строительная керамика, фигурные кирпичи, благодаря которым получают глубокие профили окон и порталов (Берлин, бывшая церковь францисканского монастыря). Различные фигуры выкладываются глазурированным кирпичом зеленого, темно-красного и черного цветов, которые часто сочетаются с обычным кирпичом.

В период Ренессанса в Италии началось возрождение древнего наследия римского зодчества, традиций строительной техники, обработки камня, строительства купольных зданий. Брунеллески увенчивает двойным куполом здание церкви в готическом стиле, несущие ребра которого соединены каменной кладкой "в елочку" и скрыты между куполов. Стена имела два слоя: облицовочный и конструктивный (для связи облицовочных камней со стеной в нее выпускались отдельные кирпичи).

В период Барокко строительные конструкции часто усложнялись, и это приводило к смелым конструкторским решениям. Развитие европейской инженерно-строительной науки XVII – XVIII веков привело к решению таких строительных задач как возведение сложных купольных и сводчатых систем в кирпиче и естественном камне, освоение железа в качестве армирующего элемента каменной кладки для восприятия вертикальных и горизонтальных усилий. Архитектуре стиля барокко присущи пластичность и динамика масс (Рим, церковь Иль-Джезу), каменная стена благодаря волнообразной структуре и скульптурности приобретает черты мягкого пластичного материала. В декоре началось применение новых отделочных материалов, отвечавших иным требованиям архитектуры: известковой штукатурки по кирпичу в фасадах и идущей из Италии стукковой лепки, теперь основного средства пластической обработки интерьеров. Активно применялись полированный мрамор и своеобразные фальсификации (расписное дерево вместо мрамора, бронза вместо золота и в некоторых случаях папье-маше вместо штукатурки).

В эпоху Классицизма разрабатываются наиболее рациональные системы сводов, металлических и деревянных конструкций. В поле зрения теоретиков архитектуры оказывается готика, которая привлекает своей конструктивной основой и свойствами кирпича как материала.

В связи с осмыслением архитектурных стилей прошлого был оттеснен стиль бидермайер, и в XIX веке началось строительство

зданий в духе прежних эпох под общим названием "историзм", благодаря которому происходит возвращение к "обнаженному" кирпичу.

Развитие строительной техники Беларуси с XI по XX века отразило сложный процесс возникновения и становления различных архитектурных школ, стилей и направлений. До настоящего времени почти отсутствовала литература, посвященная непосредственно строительным материалам Беларуси, за исключением небольших статей, отрывочные сведения о технике, кладки, формате кирпича, содержатся в ряде работ исследователей архитектуры Беларуси, России и Литвы.

Кладки, существовавшие на территории Беларуси, можно разделить на три большие группы: смешанная (т. е. кладка из кирпича и камня), кирпичная и каменная (из валунов или каменных квадров). Самобытную архитектурную школу создали гродненские мастера, которые разработали оригинальную технику кладки (равнослойную).

Со второй половины XIII до середины XIV века на территории этнической Беларуси распространяется кирпичная "вендская" кладка – самая древняя кладка в Европе, возникшая в Ломбардии в конце XII века и распространившаяся в Германию, Польшу и Ливонию.

В первой половине XIV века при сооружении замков применяли чисто каменную кладку, которая выполнялась из бутового камня. Строители старались соблюдать правила порядовки и каждый ряд клали из одинакового булыжника. Нижние ряды стен и фундамент возводились из валунов, достигавших одного метра в диаметре, основной массив лицевой поверхности стены набирался из булыжника диаметром 20–40 см. Промежутки заполнялись каменными клиньями и щебнем и замазывались известковым раствором (в польской литературе – *grand appareil* [5]).

Каменная кладка сооружений XIV–XVI веков армировалась деревянными брусьями. Это препятствовало образованию тре-

щин и усадке при слабом грунте. Во второй половине XIV века из-за применения сложных сводчатых перекрытий статическая нагрузка стен не всегда распределялась равномерно, что вызывало необходимость распределить ее по внешнему разрезу стены как в продольном, так и в поперечном направлении. Кроме того, эта кладка не требовала кирпича точных размеров и была сравнительно проста в работе. За счет утолщений в швах нестандартные кирпичи могли быть правильно перевязаны и уложены. Большинство исследователей называют такую кладку готической или польской.

В это время нижние части стен многих зданий украшаются орнаментом в виде диагональных поясов, ромбов и других узоров, выложенных из темного, пережженного кирпича. Чтобы создать орнамент на фасаде здания, лицевой слой кладки толщиной в один кирпич укладывали отдельно. С остальной стеной этот слой увязывали только через каждые 6—8 рядов.

В конце XV века каменная кладка замков в основном сменяется смешанной. К этому времени кирпичные клинья вытесняют каменные, а ряды камня выравниваются сплошными рядами кирпича. Существовало два варианта смешанной кладки. В первом сохранились сплошные ряды камней, обложенных кирпичными, а иногда каменными клиньями. Второй вариант носит более декоративный характер, чем конструктивный: валуны разбросаны по кирпичной кладке. В забутовку наряду с мелким и средним булыжником чаще употреблялся битый кирпич.

Со второй половины XVI века на территории этнической Беларуси наряду с готической стала применяться новая кладка, в которой ряд тычков чередовался с рядом ложков. Эта кладка была более простой, чем готическая, и применялась при строительстве зданий, фасады которых оштукатуривались. В литературе ее часто называют ренессансной, где выделяют два варианта этой кладки — обыкновенную и крестовую.

В XVII веке иногда использовалась голландская кладка, для которой характерно чередование рядов из одних тычков с рядами, где тычок сменяется ложком. Следует отметить, что правильный рисунок кладки XVII века, особенно крестовой и голландской, почти никогда не выполнялся, так как фасады зданий стали полностью покрываться штукатуркой. Это привело, в ряде случаев, к возрождению равнослойной кладки.

На протяжении XVII века смешанная кладка постепенно сменяется кирпичной. Смешанная кладка второго варианта еще применялась при сооружении подвальных стен, цоколей и фундаментов каменных зданий, во второй половине XVII века она была характерна только для фундаментов (Минск, бывший костел бернардинов).

Кирпич в забутовке занимал все большее место. Строители и в XVIII веке иногда включали отдельные камни в лицевую кирпичную кладку нижних частей стен жилых и культовых зданий (Гродно, бывший монастырь базилианок). В XVIII – XIX веках фасады зданий оштукатуривались, одновременно продолжает использоваться бутовая кладка для утилитарных построек.

Промышленный переворот в Англии второй половины XVIII—начала XIX веков выдвинул к широкому применению в строительстве чугун и железо, а затем сталь. В России, где железо в сочетании с кирпичной кладкой применялось еще в XVII веке, новшества использовались при государственном строительстве. В XIX веке началось повсеместное механизированное производство кирпича в больших масштабах. С начала XIX века российские инженеры-конструкторы, работавшие над проблемой облегчения каменной конструкции стен, вводят в качестве новых стеновых материалов керамику и бетонные камни, керамические и бетонные перекрытия. В 1829 году инженер А. Герард предложил вместо сплошной кладки стен делать пустотелую, с заполнением пустот золой. В 1840 году законодательно был утвержден единый размер кирпича (6x3x1,5 вершка).

В середине XIX века основатель рациональной теории архитектуры Красовский в книге "Гражданская архитектура" заявил, что сам строительный материал, строительная техника, конструкция являются основным источником архитектурной выразительности; что формы здания определены используемым материалом и нет нужды маскировать конструкции под формы деревянных и каменных построек: "свойство материала и наилучший способ его сопряжения определяют конструкцию, конструкция определяет наружную форму частей и зданий".

Впервые со времени средневековья такой строительный материал как кирпич, то есть элемент, практически полезный, архитектор сознательно пытался сделать носителем эстетических качеств. Во второй половине XIX века преимущество отдавалось строительству неоштукатуренных зданий с облицовкой из кирпича, что ассоциировалось не только с практической целесообразностью применения прочного и экономичного материала, но и с его декоративными качествами.

Теоретики и практики архитектуры этого периода пришли к убеждению, что логика конструктивной основы постройки должна быть откровенно показана во внешнем облике здания, что правдивое выявление тектоники конструкций — основа их художественной выразительности.

В дальнейшем "рациональность" в архитектуре стала пониматься как "правдивость материала", и в частности как выявление декоративных возможностей материала, из которого построено здание. "Кирпичный стиль" к концу XIX века начал все более приобретать черты, которые позволяли говорить о правдивости материала в применении к массовым кирпичным постройкам. Самое стремление к эстетическому восприятию строительного материала говорило о зарождении новых тенденций в архитектуре.

"Кирпичный" стиль на Беларуси представлен многими постройками. В кирпичной гражданской архитектуре на первый план выступает ковровый рисунок фасада (Минск, здание женской гим-

нази). В промышленном зодчестве этого направления наблюдается более ограниченное применение разновидностей кирпича. Узорочье было расположено в основном лишь в завершении зданий, на горизонтальных тягах, в обрамлении оконных проемов и на плоскостях лопаток, подчеркивая и функционально-конструктивную основу. Детали, чаще всего средневекового готического характера, использовались в решении водонапорных башен Минска, Гродно, Барановичей. Кирпичный декор с выделением цветом был использован в здании пожарного депо в Минске. Возможности лицевого кирпича были продемонстрированы в проектах зданий винокуренных заводов в имениях Хойники, Жабчицы и Генрихполь [4].

В конце XIX века появилась кладка стен в  $\frac{1}{4}$  кирпича с прокладкой в швах проволоки. В это же время происходит замена сводчатых перекрытий сборными керамическими панелями, армированными кирпичными и бетонными конструкциями. Распространены, особенно в промышленных зданиях, перекрытия с использованием чугунных двутавров, на которые опираются плоские кирпичные арки.

Повсеместно же кирпичная кладка стен выполнялась на известковом растворе; здания просушивались не менее двух лет вследствие медленного процесса схватывания извести. Ситуация изменилась лишь с изобретением в 1880 году профессором Военно-инженерной академии А.П. Шуляченко портландцемента и сложных растворов.

В заключение, необходимо отметить, что рисунок кладки в ряде случаев, особенно когда фасад здания не штукатурился полностью, являлся одним из выразительных средств воздействия архитектурного памятника на человека, был основным средством полихромии в каменной архитектуре. Декоративные свойства древних строительных материалов, техника их обработки обуславливали развитие орнаментальных мотивов в белорусской архитектуре XI—XVI веков, выразительность пластики стены XVII

– XVIII веков и влияли на архитектуру “кирпичного” стиля конца XIX – начала XX века.

#### **Литература:**

1. Караулов Е. В. Каменные конструкции. Их развитие и сохранение. М., 1966.
2. Трусов О. Памятники монументального зодчества Беларуси XI–XVIII веков. Минск: Наука и техника, 1988 г.
3. Конструкции и архитектурная форма в русском зодчестве XIX – начала XX вв. – М.: Стройиздат, 1977.
4. НИАБ, ф.299, оп. 5, ед. хр. 1521, 1821, 1412.
5. Borusiewicz W. Konserwacja zabytków budownictwa murowanego. Warszawa, 1971.

### **ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВЕКА**

**Залеская Г.Л.**

*Белорусский национальный технический университет,  
Беларусь*

**Аннотация:** Фабрики и заводы – неотъемлемая и характерная часть техногенного ландшафта, сложившегося к началу XX столетия. Строительство специализированных производственных объектов на территории этнической Беларуси начинается в XVIII веке, на протяжении XIX – первых десятилетий XX века происходило формирование особенностей архитектуры построек производственного назначения.

Архитектура построек производственного назначения XIX – начала XX века – неисследованная часть истории архитектуры Беларуси. Наиболее полно разработаны вопросы архитектуры гражданских и культовых построек, народной архитектуры. В значительно меньшей степени рассмотрены вопросы промышленного зодчества, что обусловлено почти полным отсутствием в архитектурной науке исследований, опирающихся на всеобщий охват объектов производственного назначения.

В условиях реконструкции сохранившихся и действующих объектов (винокурные заводы в бывших имениях Закозель, Отечизна, Верховичи), а также постепенного разрушения заброшенных построек (руины бровара в усадьбе Александрия), необходимо исследовать архитектуру производственных построек с проведением обмерных работ, поиском исходных архивных графических материалов, определением закономерностей формирования и развития промышленного зодчества, архитектурно-художественной и историко-культурной ценности построек. Часть существующих промышленных построек конца XIX – начала XX веков должна быть поставлена на учет в качестве объектов историко-архитектурного наследия. Архитектура промышленных зданий является неотъемлемой частью материальной культуры Беларуси XIX – начала XX века, без которой история архитектуры была бы неполной.

В начале XIX в. на территории Белорусского Полесья действовало несколько предприятий: суконная фабрика в Поречье Скирмунтов, фарфоровая и фаянсовая фабрики в Телеханах Огинского, сахарные заводы в Гомельском и Мозырском уездах. Первая на территории этнической Беларуси фабрика с паровым двигателем была основана магнатом Пусловским в Хомске Кобринского уезда. В двухэтажном каменном здании размещалось два цеха – прядильный и ткацкий, под второй ткацкий цех было отведено другое каменное строение. В третьем каменном здании находилась паровая машина, приводившая в движение шлифовальные, кремповые, чесальные машины. В 1830-х годах Хомская фабрика сгорела, уцелевшее оборудование было использовано на новой фабрике в другом имении Пусловского – Альбертине Слонимского уезда.

Одним из самых крупных предприятий Беларуси середины XIX в. был сахарный завод в имении Скирмунтов в Поречье Пинского уезда. Он размещался рядом с суконной фабрикой на берегу реки в четырехэтажном каменном здании и имел четыре паро-

вых двигателя. Составить представление об этих заводах можно по гравюре. Крупные по объему, с массивными стенами, с узкими оконными проемами, со строго симметричным решением фасадов, выполненных скупыми архитектурными средствами — эти здания рядом с высокими дымящимися трубами являются романтизированным олицетворением внешнего образа фабрично-заводского предприятия того времени.

Активным распространением промышленности занимался граф Н.П. Румянцев. Во многих населенных пунктах его экономии были возведены сыроварни, мельницы и установлены паровые машины, были построены винокуренный завод в Хаминке, пивоваренный завод в Кличеве, стеклозавод в Климовке, ткацкая фабрика в Добруше и бумажно-ткацкая фабрика в Гомеле.

На основе помещичьих предприятий середины XIX в. зачастую основывались крупные промышленные комплексы (Поречье, Молодово, Добруш). В XIX столетии на территории современной Беларуси вне городов действовало более 60% всех фабрик и заводов. Появление производственных объектов вне городов и местечек объяснялось близостью источников сырья и рабочей силы, большей экономической выгодой. Например, от уплаты Государственного промыслового налога освобождались предприятия "в пределах имений вне границ городских поселений".

В 1830–40-е годы формируются как теоретические, так и практические основы строительства промышленных объектов. Этому способствовал и "Указ сводов строительных", изданный в 1836 году, который освободил промышленное зодчество от сковывающих его рамок классицизма. Этот законодательный акт утверждал, что внешний облик производственных зданий должен соответствовать "внутреннему расположению, приспособленному к потребностям здания", иначе говоря, исключительно соображения технологического характера определяют "наружный вид строения". По сему к этим постройкам не применимы какие-либо

“архитектурные каноны, правила относительно фасадов, высоты крыш и других архитектурных наружных правильностей”.

Такая постановка проблемы промышленного строительства в условиях развития и увеличения производства содействовала разработке новых тенденций в совершенно новой отрасли зодчества, определила не только функциональную, но и композиционную свободу проектов. А сам факт подобного решения говорит о признании архитектуры производственного назначения в качестве самостоятельной области зодчества, развивающейся по своим специфическим законам. С середины XIX столетия в проектировании промышленных зданий принимают активное участие преподаватели и выпускники Института гражданских инженеров, первого учебного заведения в Европе, которое сочетало инженерную и архитектурную подготовку. Это объясняется более тесной зависимостью архитектуры производственных построек от своей функционально-конструктивной основы и технологических аспектов.

Хозяйственно-производственные комплексы, изначально тесно связанные с помещичьей усадьбой, в XIX веке стали выноситься за ее пределы. Лишь некоторые производственные объекты, такие как коптильни и мельницы, играли роль аттрактивных элементов в парках (имения Голынка, Старые Пески, Лынтупы, Полонечка). Расположение предприятий в имениях помещиков зависело от наличия рек: энергия падающей воды использовалась в мельницах, круподернях, лесопильнях, сукновальнях. Размещение винокуренных, крахмальных и спиртовых заводов тяготело к источникам воды в силу особенностей технологического процесса. Винокуренные и спиртзаводы строились рядом с усадебным комплексом либо обособленно, либо со своим набором вспомогательных построек.

Винокурни имели характерную для своей технологии композицию: двух-трехэтажный доминирующий вертикальный объем здания, к которому примыкали одно-, двухэтажные протяженные

постройки. Центральный высотный производственный корпус занимал заторный цех, иначе называемый аппаратным отделением. По сторонам пристраивались квасильное и дрожжевое отделения, солодовня, склад и мойка картофеля. Зачастую для солодовни проектировалось полуподвальное помещение, над которым размещались квартира винокура и помещения акцизных чиновников (имения Горынь, Жабчицы Пинского уезда). Таким образом, фасад приобретал ступенчатую композицию фасада с декоративно украшенным фронтоном центрального корпуса и фигурным очертанием силуэта. Именно такой силуэт замыкал одну из подъездных аллей в усадебных комплексах Жабчицы Пинского уезда, Острогляды Речицкого уезда, Савейки Слуцкого уезда. Одними из самых крупных винокуренных заводов являлись предприятия Скирмунта в Молодово (1883 год) и графини Бобриковой в имении Закозель.

Декоративное оформление фасадов достаточно разнообразно. Деревянная архитектура во многом следует народным традициям. Кирпичные здания заводов не оштукатуривались, часто использовался лекальный кирпич для создания декоративных элементов фасада, детали фасада создавались разнообразной кирпичной кладкой. Использовались профилированные карнизы, разноразмерные окна с лучковым и полукруглым завершением. Многие винокуренные и спиртовые заводы были построены в "кирпичном" стиле.

Людоемкие, огнеопасные и шумные производства, например, лесопильные, стекольные, размещались на отдельной площадке, преимущественно на пересечении шоссе и дорог. При них возводились складские и вспомогательные постройки, жилые казармы для рабочих и администрации.

Стекольные заводы или гуты, несмотря сравнительную простоту производства, имели внушительные размеры. Главные корпуса с печами имели большую площадь, над центральной печью для плавки возводилась надстройка со световыми проемами. Вы-

сота главного корпуса достигала пятнадцати метров, другие производственные и вспомогательные помещения либо пристраивались к одной из его сторон, либо группировались в отдельный блок. Рядом с заводом иногда создавался жилой поселок рабочих, как например в имении Руды Великорытской волости Брестского уезда. На площадке этого завода находилось более двадцати построек, в их числе шлифовальня, кузница, сортировочная, гончарное отделение, газовые плавильные печи, мастерская, склады и несколько линий деревянных казарм для рабочих.

В Белорусском Полесье большое распространение получили лесопильные заводы. Их строительство тяготело к рекам, по которым сплавлялся лес. Потребности в древесине железной дороги и возможность перевозки в другие губернии и за границу вызвали появление временных и постоянных лесопильных заводов в имениях и при станциях железной дороги (заводы на ст. Ганцевичи и Верхутино Полесских железных дорог).

Простейший лесопильный завод представлял собой два отдельных объема: производственный цех и паровичное помещение для парового двигателя. В цехе устанавливалось тяжелое технологическое оборудование, для которого сооружались специальные основания; для облегчения установки станков пол производственного цеха иногда поднимался на уровень до 2,86 метра (1  $\frac{1}{3}$  саж), в таком случае сооружались пандусы с ограждением (завод в имении Игнатичи Речицкого уезда).

Применение трансмиссии позволяло не только установку нескольких станков в цехе, но и устройство иных производств. Традиционно это были деревообработка: фанерное, клепочное, бочарное, строгальное, гонторезное отделения, а также мельница и(или) круподерня. В некоторых случаях распиловке древесины сопутствовало суконное производство (им. Туров Мозырского уезда). При существовании нескольких производств с одним двигателем объемно-планировочная структура предприятия усложнялась, так как каждое производство размещалось в отдельном

объеме. Паровичное помещение с двигателем отделялось от цехов кирпичной стеной толщиной 1/4 аршина (около 90 сантиметров) во избежание пожара.

Проектирование фабрик и заводов в белорусских губерниях выполнялось как архитекторами и техниками, служившими в государственных структурах, так и частными техническими конторами и бюро. Большое количество проектов было выполнено Технической конторой машиностроительных заводов товарищества Якобсон, Лифшиц и К<sup>о</sup>, Минским техническим бюро и товариществом "Технолог"; некоторые проекты выполнялись на машиностроительных и чугунолитейных заводах Варшавы, Вильно, Ревеля, Риги, Праги, являвшихся поставщиками технологического оборудования.

Расположение промышленных объектов в городах на пересечениях магистральных улиц недалеко от рек было характерным. Хотя с середины XIX в. получили распространение паровые двигатели, многие предприятия использовали воду в технологическом процессе, а также в качестве транспортной артерии. Так, лесопильный завод в Мозыре занимал площадку между Припятью и магистральной Киевской улицей.

Пинск середины XIX века мог стать достаточно удобным портом, и проектным планом 1856 года предполагалось строительство гавани; для удобства судоходства намечалось сооружение параллельного Пине канала со складскими постройками. Также проект предполагал вынос на специальные территории пожароопасных кузниц, и слесарных мастерских, деревообрабатывающих предприятий.

Фактором, серьезно поменявшим планировочную структуру белорусских городов во второй половине XIX – начале XX в., явился железнодорожный транспорт. В Гомеле благодаря проведению железной дороги по другую сторону реки Сож был создан промышленный район Ново-Белицы, где были построены лесопильный завод и механический завод.

пильные заводы, крупнейшая спичечная фабрика "Везувий" и гвоздильный завод.

В Бресте же промышленное строительство не имело возможностей для развития из-за Первоклассной крепости. В городе существовали лишь небольшие предприятия, размещавшиеся зачастую в жилых домах.

Промышленное строительство Белорусского Полесья конца XIX – начала XX века связано с природными условиями, определившими отраслевую структуру производства, в которой ведущую роль играли предприятия по переработке сельскохозяйственного (винокуренные, суконные, сахарные и мукомольные), минерального (стекольные, гончарно-изразцовые) сырья, деревообработка. Проектирование и строительство фабрик и заводов велось в русле тенденций, сложившихся в конце XIX в. и характерных для белорусских губерний.

#### **Литература:**

1. Ведомость о мануфактурах в России за 1813 и 1814 годы. СПб, 1816.
2. Кулагин А.Н. Архитектура дворцово-усадебных ансамблей Белоруссии. Мн., 1981.
3. Морозов В.Ф. Гомель классический. Эпоха. Меценаты. Архитектура. – Мн.: "Четыре четверти", 1997.
4. Несцярчук Л.М. Замкі, палацы, паркі Берасцейшчыны X-XX стагоддзяў (гісторыя, стан, перспектывы). Мн.: БЕЛТА, 2002.
5. Материалы НИАБ, ф. 299, оп. 5, ед. хран. 1400, 1414, 1524, 1527, 1821; 2202, 2205; НИАБ в Гродно ф. 8, оп. 2, ед. хран. 405, 1760, 1946.

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

Шведовский П.В., Волчек А.А.<sup>1</sup>, Лукша В.В.

Брестский государственный технический университет,  
г.Брест, Беларусь. Отдел Проблем Полесья НАН Беларуси,  
г.Брест, Беларусь<sup>1</sup>

**Аннотация:** В работе рассмотрены концептуальные основы особенностей формирования техногенных ландшафтов в условиях Белорусского Полесья и обоснованы основные принципы и аспекты прогнозов их развития и изменчивости.

Ландшафт, как особое природно-территориальное образование, является продуктом не только естественно-исторического развития географической оболочки, но также и научно-технического, экономического и социального развития общества.

Социально-экономические задачи, решаемые в республике с начала 70 годов обусловили формирование нового этапа в развитии техногенных ландшафтов и, особенно, агроландшафтов.

Бесспорно, что наиболее актуальной проблемой при этом стала проблема полноты и достоверности знаний техногенных изменений [1, 5, 6]. Анализ мониторинговых данных позволил нам систематизировать основные критерии возможных изменений в ландшафтах при их техногенизации с учетом пространственности и функциональности их структур, взаимосвязей, закономерностей взаимодействия совокупности природных гео- и агроэкосистем (рисунок 1).

По степени техногенизации по аналогии с антропогенной преобразованностью природных геосистем [2, 6] можно выделить шесть категорий ландшафтов:

- природные с саморегулируемыми системами заповедно-биосферных зон;
- близкие к природным с саморегулирующимися системами со слабо измененным растительным сообществом;

- умеренно нарушенные с системами с частично саморегулируемым режимом функционирования;
- преобразованные, с антропогенно регулируемыи экотехническими и агроэкологическими системами;
- антропогенно преобразованные с нерегулируемыми агро- и экотехническими системами.

Такое деление определяется уровнем антропогенеза составных экосистем, критерием которого может быть степень освоенности территории ( $P_{ос}$ ) или параметр экологической устойчивости ( $K_{уст}$ ).

Отсюда концептуальная схема прогнозных исследований особенностей формирования техногенных ландшафтов должна иметь вид – рисунок 2.

Прогнозные расчеты параметра экологической устойчивости ландшафтов через параметры экологической устойчивости гео- и экосистем для различной степени освоенности территории (рисунок 3) позволяют отметить ступенчато-адаптационный характер изменений ландшафтов при стрессовом (импульсном) характере изменений гео- и экосистем.

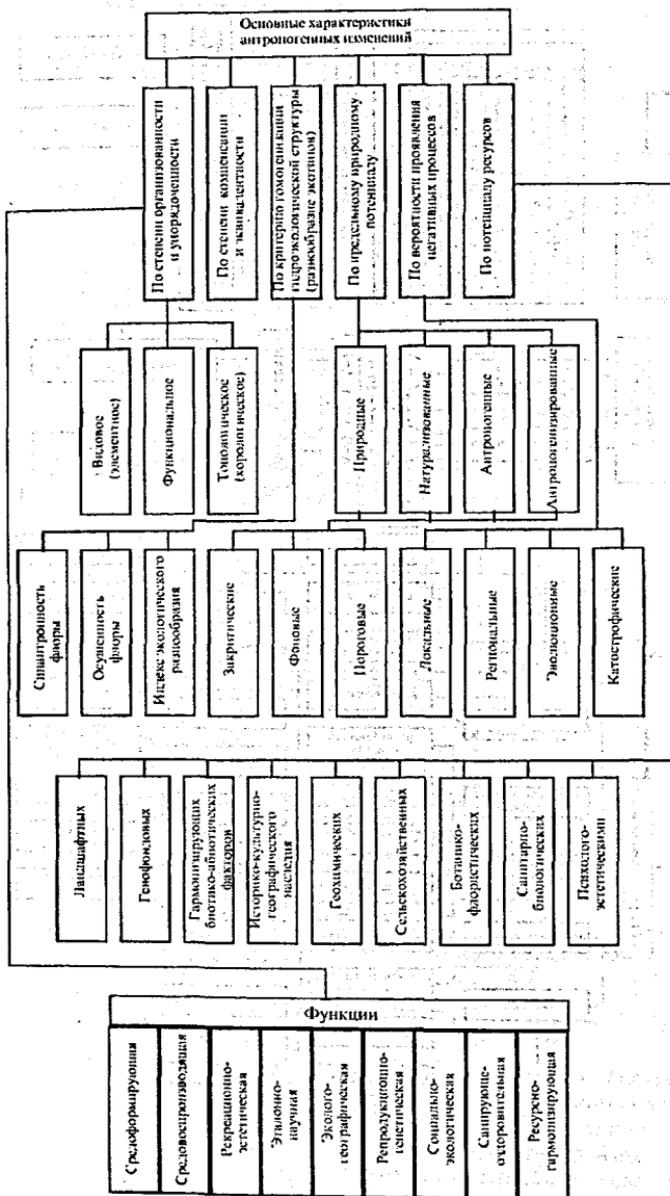


Рисунок 1. Основные критерии возможных изменений в ландшафтах при их техногенизации.



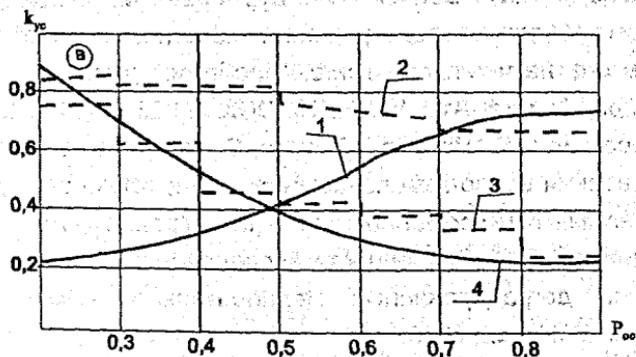
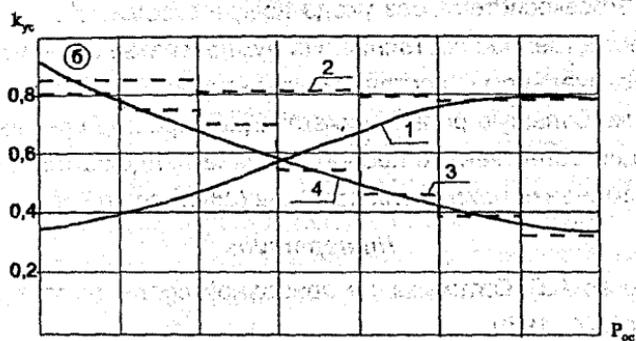
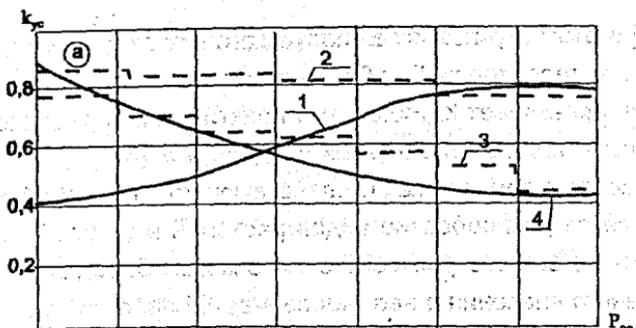


Рисунок 3. Динамика изменения параметра экологической устойчивости ландшафтов в зависимости от степени освоенности территории: а – северная, б – центральная и в – южная зона; 1 – преобразованные, с антропогенно регулируемыми агроэкосистемами; 2 – умеренно нарушенные с частично саморегулирующимися геоэкосистемами; 3 – антропогенно преобразованные с нерегулируемыми агроэкосистемами; 4 – природные и близкие к природным ландшафты.

При этом в условиях Белорусского Полесья при степени освоенности территории  $P_{ос} > 0,5$  параметр экологической устойчивости не превышает  $K_{уст} < 0,67$ , что практически определяет деградацию естественных природных ландшафтов [4].

Вместе с тем, так как главенствующим для любой экосистемы является разнообразие видов растений и их симбиоз, то любая антропогенная агроэкосистема не может быть устойчивой без постоянного внесения в нее "человеческой энергии", т.е. антропогенная агроэкосистема без ухода всегда стремится к перерождению в естественное состояние. Но нужно иметь ввиду, что возврат к первоначальному состоянию практически невозможен, ибо здесь уже большую роль начинает играть фактор времени, определяющий естественное преобразование ландшафтов и совокупность изменений природных аспектов (факторов и условий).

#### **Литература**

1. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды (географический аспект). М., 1980.
2. Шведовский П.В., Волчек А.А., Бурлибаев М.Ж. Концептуальные основы оптимизации решений экологических проблем. Матер. межд. научно-практ. конф. "Проблемы гидрометеорологии и экологии". Алма-Аты: КАЗНИИМОСК, с. 353-357, 2002.
3. Шведовский П.В., Валуев В.Е. и др. Эколого-социальные аспекты освоения водно-земельных ресурсов и технологий управления режимами гидромелиораций. – Мн.: Ураджай, 1998.
4. Шведовский П.В. Особенности исследований процесса натурализации деградированных мелиоративных земель. Брест: Вестник БПИ, №2, 2000.
5. Эйларт Я.Х. Экологическая оптимизация агроландшафта. М.: Гидрометеоиздат, 1987.
6. Яцухно В.М., Мандер Ю.Э. Формирование агроландшафтов и охрана природной среды. Мн.: Институт геол. наук АНБ, 1995.

## ГОРОД И ЧЕЛОВЕК. СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ДИАЛОГ.

Белова О.В.

Белорусский национальный технический университет,

Беларусь

**Аннотация:** Попытка выявить и проанализировать, спроецировав на земли Белорусского Полесья универсальные законы построения человеческих поселений.

Нам не дано существовать иначе, нежели как в некоем пространственно-временном окружении. Мы неотделимы от него, будучи всего лишь частью, пусть творящей, но и им же творимой. Люди впитывают свое окружение, становясь Чем-то, чтобы после выразить себя через него же. И поэтому достаточно нелепо и опасно то равнодушие, с коим мы зачастую препарлируем пространство архитектуры от человека, во всей его цельности и полноте, и от времени, как некоей культурно-исторической непрерывности, работая лишь со статистическими единицами и функциями.

Миф о безграничности технического прогресса, о том, что он есть суть, смысл и источник человеческого существования, менее чем за две сотни лет стал единственной реальностью нашего бытия, трансформировав тем самым всю систему ценностных отношений и исказив наши представления о мире и о себе. И хотя несомненен конфликт индустриальной "рациональности" с рациональностью социальной и этической, эстетической и экологической (Л. Крие), очевидно грубое несоответствие ее "универсальности" универсальным законам человеческого бытия, лишь они определяют нашу жизнь сегодня. И именно через их призму мы способны видеть город только как "пространство производства", как "схему взаимодействия между группами людей", как "техническую проблему" или проблему транспортную. И в нашем понимании он перестает быть воплощением гармонии космоса, превращаясь в некую машину, поддающуюся проверке и ремонту по частям, в лучшем случае в цельный организм, живущий по своим "темным" законам, мало нам доступным. Мы даже зачастую стес-

няемся называть наши поселения городами. И интуитивно чувствуя, что за этим понятием кроется все же нечто иное, большее, мы именуем их "человеческими агломерациями" (Ле Корбюзье), или просто "техногенным ландшафтом".

Нужно отметить, что большинство белорусских поселений (речь идет не только о больших городах) перешли в эту безликую и безымянную категорию. И дело здесь не в техническом прогрессе как таковом, но в неудержимом, неосознанном стремлении соответствовать в большей степени его законам, нежели сформировавшимся веками законам человеческого бытия. В результате города наши нещадно расчленены на монофункциональные зоны. Унылые спальные и угнетающие промышленные районы — это их неизменная черта. Поселки и деревни же нелепым образом стремятся подражать городам, примеряя на себя самые худшие их черты. И в результате безлюдные, закатанные асфальтом центральные площади, главные улицы застроенные серыми "городскими" пятиэтажками и двухэтажные коробочки на четыре семьи, обезглавленные, лишенные традиционной скатной кровли, видимо в неудержимом желании соответствовать интернациональному стилю. И лишь деревням, коих не коснулось организующее начало "прогрессивного" человека удалось сохранить, тот особый дух места, коим обладает "естественно выращенное" окружение" (Норберг-Шульц), где человеческая деятельность является главной творящей силой.

А ведь людское поселение — это не просто некая пространственная организация процессов жизнедеятельности, как то труда, отдыха, быта и т. п., это своего рода код и формула мироощущения. По сути, жить для нас означает "быть под небесами", "быть на земле" и "быть среди людей" (М. Хайдеггер). И именно это бытие под небесами и среди людей обуславливает тот особый строй, коему подчинено бытие человека на земле. Творя Место жизни, он неизменно воплощает свое понимание законов миропорядка (космоса или Бога) и законов отношений между людьми.

ми. Крестьянство, например (нужно отметить, что именно эта категория населения в историческом срезе преобладала на землях Турово-Пинских), прежде всего, подразумевает непосредственную связь с землей, с природой, обожествление природы, поэтому дух язычества ему присущ и поныне. Именно отсюда вытекают не только многие правила построения крестьянского дома, но и особые навыки общения с ним. Отметим также, что по сути своей крестьянство есть нечто патриархальное. В нем необыкновенно сильно чувство рода, поддержанное культом предков, отсюда и семьи, объединяющие по два, три, а то и четыре поколения под одной крышей. Семья здесь - это особый мир, отдельное государство. Поэтому даже в границах некоего поселения каждый крестьянский двор - это нечто автономное, независимое. Несомненно, несмотря на эту обособленность отношения между людьми вне семьи также прочны и, что очень важно, личностны. Но они во многом носят надобыденный характер, то есть общение здесь в большей степени сопряжено с некими особыми событиями, праздниками или просто отдыхом. В деревнях, местечках и, тем паче, на хуторах нет общественных пространств как таковых. Рыночную площадь, школу, храм можно найти далеко не в каждом поселке. Центрами общения здесь служат лишь колодцы, да скамеечки вынесенные на улицу, за врата дома. Только праздник (правда, не каждый) способен переместить центр человеческого бытия из дома в некое иное место, собирая людей вокруг костров, у реки, возле качелей.

Нужно отметить, что в наше время деревня неудержимо деградирует, возможно, причину тому следует искать и в невежественном разрушении ее упорядоченного, оправданного веками жизнеустройства, воплощенного в особой пространственной среде.

Итак, деревне свойственна устойчивость, постоянство ценностных отношений. Она живет, вторя рассудительности и мудрости природы, каждую весну с надеждами и тревогами начиная но-

вую жизнь. А что же такое город? Его никак нельзя понимать как большую деревню, ровно как и деревню не стоит приравнять к маленькому городу. В некотором смысле можно даже сказать, что город есть противоположность деревни.

Город, град, городок. Вся наша история, все наше бытие в бесконечном многообразии своем удивительным образом вплетено в это загадочное явление. Даже в жизни деревни он присутствует не только как подчиняющий себе центр, но и как некий незримый образ, воплощая в сказках чудесное, желанное место, "тридцатое царство", или, напротив, место страшное, пропащее, "царство кощево".

Пространство деревни есть пространство Дома, город же дополняет Дом Храмом и собой, достраивая пространство бытия человеческого до триады Дом – Город – Храм, и, более того, становясь в ней звеном главенствующим, вбирающим в себя остальные, мы с полным правом говорим Город – Дом, Город – Храм. И, действительно, в древности город осознавался едва ли не прежде всего как место нахождения центрального храма, именно он неизменно становился сердцем города. Будучи во многие времена пристанищем необыкновенной терпимости ко всякому вероисповеданию белорусские города могли иметь не один храм, но некое множество храмов различных религий и конфессий, целые соборные площади. Разумеется количество и величие их зависело от размеров и статуса самого города.

Город – это непременно место горожее, укрепленное. В то время как деревня мягко растворяется в окружающем ее пространстве, он нарочито выявляет свои границы, обособливаясь, превращаясь в остров. Города же земель Турово-Пинских самым непосредственным образом являли собой острова, возвышаясь среди болотистых пойм полесских рек.

Город есть остров не только потому, что он огорожен неприступными стенами. Он уже не живет мудростью и законами природы, противопоставляя себя ей. Здесь возможно все то, что

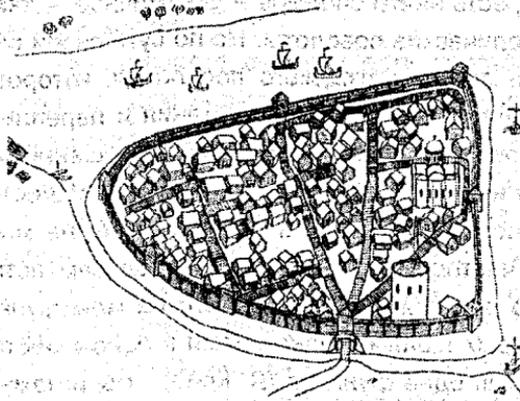
невозможно в деревне. Во многом ослабевает власть и сила рода. Родовая принадлежность становится законом скорее внешним, нежели внутренним, выражаясь в категориях знатности и простоты. Семья перестает быть чем-то столь автономным, а отношения между людьми усложняются, подчиняясь уже не только праздничным, но и повседневным законам совместного труда. Да и само праздничное поведение здесь уже не носит лишь сакральный, надобыденный характер, становясь, к примеру, неотъемлемой чертой городских ярмарок.

Город, несомненно, есть нечто сложное и динамичное, чутко реагирующее на все исторические повороты. Но по сути своей он подчиняется все тем же законам людского поселения, которое строится на общечеловеческих принципах сочетания и переплетения общественного и личного, повседневного и возвышенного. Поэтому и форма города не может быть продиктована ни общественно-политическим строем, ни способом производства, не может она быть и делом частного эксперимента. Город сам есть внутренний закон своего развития. Расчлняя его на монофункциональные зоны, в которых людям в одно время в одном месте оказывается доступна лишь одна функция (Л. Крие), мы искажаем тот "генетический код культуры" (К. Линч), коим он и является.

Кто-то видит в Городе "изобретение" человеческое, "значимость которого", возможно, "превосходит даже открытие огня и изобретение колеса, ибо ему нет прототипа в природе (Л. Крие), кто-то считает его посланным свыше. Кто-то усматривает в нем источник культуры, пристанище благочестия и благородства, кто-то напротив рисует "большой город" адом, где "разлагаются великие чувства", где "течет кровь гниловатая, тепловатая" (Ницше), но важно в первую очередь узреть в нем город, позволить быть городом, оставив тем самым за деревнями, местечками и хуторами право носить свои имена. Не усугубляя катастрофы экологические (осушение болот и беду Чернобыльскую), которые постиг-

**Литература:**

1. L. Krier "The reconstruction of the European city" / Architectural Design,
2. L. Krier "Architectura patriae" / Architectural Design,
3. К. Линч "Совершенная форма в градостроительстве" М. 1984
4. Н. А. Хренов "Картины мира и образ города" / "Город и искусство" М. 1996
5. П. Ф. Лысенко "Туровская земля IX-XIII вв." Мн 2001



Город, как место огороженное.  
Берестье. Реконструкция



## ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛКА МИКАШЕВИЧИ.

Горошко И.А.

Микашевичи - городской поселок в Лунинецком районе Брестской области. Одно из немногих малых поселений Республики Беларусь, которого не коснулся процесс депопуляции населения. В настоящее время численность населения составляет 14,7 тыс. человек. К 2015 году прогнозируется увеличение численности до 20,0 тыс. Объясняется это расположением поселка в центре богатого полезными

ископаемыми Микашевиче-Житковическом регионе. Развитию Микашевичей также способствует выгодное расположение в системе расселения Республики Беларусь – на пересечении природных и урбанизированных осей. Основными транспортно-коммуникационными коридорами широтного направления являются железнодорожная линия Брест – Гомель, автомобильная дорога того же направления, судоходная река Припять; меридио-

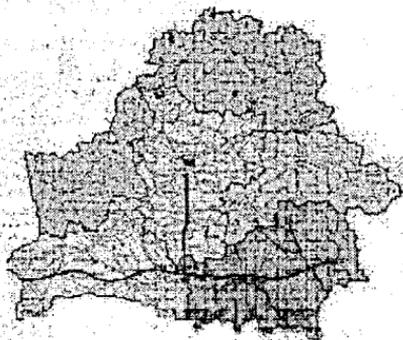
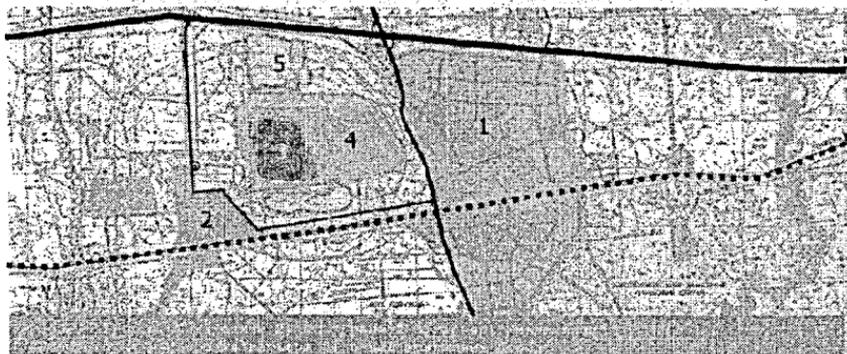


Рис.1 Схема расположения г.п. Микашевичи в системе расселения РБ.



- 1) г.п. Микашевичи
- 2) ПО «Гранит»
- 3) Карьер «Микашевичи»
- 4) территория планир. расширения карьера
- 5) отвал вскрышных пород

нального – автодорога Микашевичи – Минск ( Рис.1). На территории района расположены биологические заказники «Лунинецкий», «Низовье Случи».

В соответствии с генеральным планом предусмотрено активное территориальное развитие городского поселка Микашевичи: на расчетный срок 2015 года – 225 га. Однако существует ряд экологических проблем, основными из них являются:

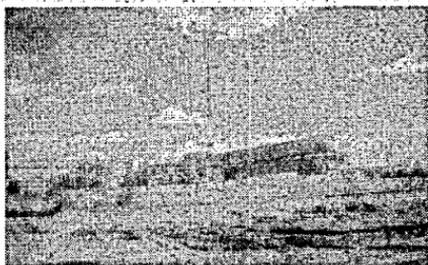


Рисунок 3. ПО «Гранит»

- гидрологические условия на большей части территории городского поселка ограниченно- и неблагоприятные для строительства;
- развитие производства ведет к расширению площади карьера и отвалам вскрышных пород, ухудшению экологической ситуации.

Территория Микашевичей представляет собой плоскую, местами заболоченную равнину с незначительными повышениями и понижениями. Гидрогеологические условия на большей части территории неблагоприятные для строительства. Причиной этого является плоский рельеф, обильное количество выпадающих атмосферных осадков при слабой дренированности территории и недостаточным испарением, что определяет благоприятные условия для накопления подземных вод. Подземные воды по условиям залегания и формированию относятся к грунтовым. Понижению уровня грунтовых вод в некоторой степени способствует сеть мелиоративных каналов, а также разработка строительного камня «Микашевичи». Однако в период максимального питания наблюдается подъем уровня грунтовых вод до 1,0 метра, что приводит к подтоплению территории.

На основании анализа природных и инженерно-геологических условий можно выделить три района: благоприят-

ный, ограниченно-благоприятный и неблагоприятный для строительства.

Благоприятный для строительства район занимает около 30 – 35% от общей площади территории, находится в восточном и северо-восточном направлении. Абсолютные отметки поверхности колеблются 128,0 – 131,0 м. Уклоны поверхности 0,8 – 1,5% – не всегда обеспечивают поверхностный сток. При освоении этих территорий не требуются специальные инженерные мероприятия, однако следует предусматривать организацию поверхностного стока и дренаж для понижения уровня грунтовых вод. Большую часть этих территорий занимает лес с ценными породами, туда развитие не предусматривается.

Район ограниченно-благоприятный для застройки занимает большую часть территории – 60%, расположен на севере, северо-западе и частично на северо-востоке. На этих направлениях к городскому поселку примыкают пахотные земли колхоза «Дружба» и смешанный лес с преобладанием ольхи. В этой части располагается вся новая многоквартирная и усадебная застройка. В период обильных дождей и снеготаяния территория подтапливается. При строительстве в районе необходимо предусматривать водопонижение (дренаж, подсыпка), гидроизоляцию подземных частей сооружений, применение свайных оснований, что приводит к удорожанию строительства на 3 – 5%.

Район неблагоприятный для строительства занимает 10 – 15% территории. Рельеф плоский, с уклонами до 0,5%, поверхностный сток практически отсутствует, грунтовые воды у поверхности земли (0,0 – 0,5 м). В паводок территория затапливается. Строительство здесь возможно только после про-

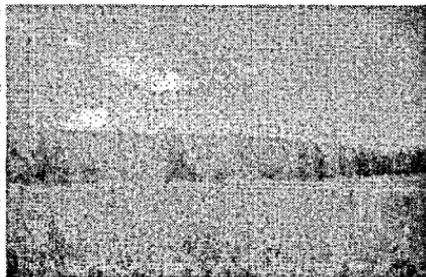


Рисунок 4. Отходы от переработки

ведения мелиорации, выторфовки и подсыпки территории на 1,5 – 2м, что требует значительных затрат.

Таким образом большая часть территории перспективного развития городского поселка требует больших капиталовложений при инженерной подготовке территорий, однако эти мероприятия являются необходимыми.

Основой хозяйственного комплекса Микашевичей является промышленное производство, что предопределило его развитие как центра горнодобывающей промышленности. Главным градоформирующим фактором, способствующим качественному и количественному изменению города, выступает комбинат нерудных материалов производственного объединения «Гранит», сформированный на базе месторождения строительного камня (Рис.3). Предприятие работает уже более 10 лет. Производительность комбината составляет 3,7 млн. куб. метров щебня и 2,4 млн. куб. метров искусственного песка в год. Разведанные запасы обеспечат действующие мощности сроком свыше пятидесяти лет.

В конце 2001 года был разработан инвестиционный проект по техническому переоснащению производства. Бизнес-план прошел экспертизу Минстройархитектуры и Минстройэкономики.

Проведенная недавно реконструкция завода позволила наладить выпуск новых видов продукции. Тем не менее планируемое дальнейшее развитие карьера в сторону поселка может быть разрешено только при условии обоснования ПО «Гранит» санитарно-защитных зон до жилой застройки.

Выброс вредных веществ от

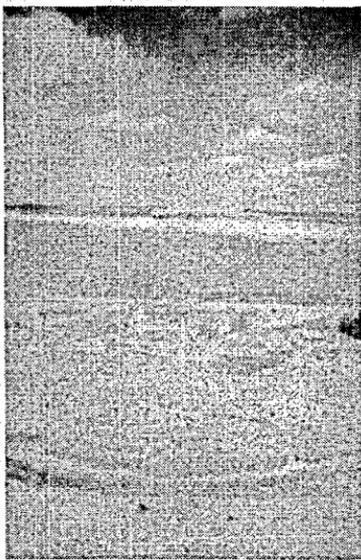


Рисунок 6. Карьер «Микашевичи»

«Гранита» распространяется в радиусе до 1,5 километров, а шумовая зона от карьера – 2 км. От склада взрывчатых веществ санитарно-защитная зона – 1 км. Между городским поселком и карьером находится лесной массив шириной до 1,5 километров, который выполняет санирующие функции воздушного бассейна со стороны господствующих ветров (Рис.2). Рассмотрев расчеты рассеивания вредных веществ, содержащихся в выбросах ПО «Гранит», уровень шума и вибрации при производстве взрывных работ в карьере «Микашевичи» Минздрав РБ утвердил размер санитарно-защитной зоны для промплощадки ПО «Гранит» - 1200 метров, для карьера «Микашевичи» - 2000 метров. Расчеты показали, что в настоящее время санитарно-защитные зоны в черте горпоселка занимают 194 гектара, что составляет 33% от площади горпоселка. Наибольшее загрязнение воздушного бассейна будет наблюдаться в районе от ПО «Гранит», выбросы которого составляют 2,054 тыс. тонн/год.

Учитывая особенности территориального роста Микашевичей, главными задачами дальнейшего развития производственного объединения следует определить:

- рациональное использование добываемого сырья, уменьшение его потерь при добыче, транспортировке и переработке;
- сокращение количества отходов и их утилизация, использование попутно извлекаемых материалов. В настоящее время отходы от переработки строительного камня складированы рядом с производственным корпусом. (рис 4).

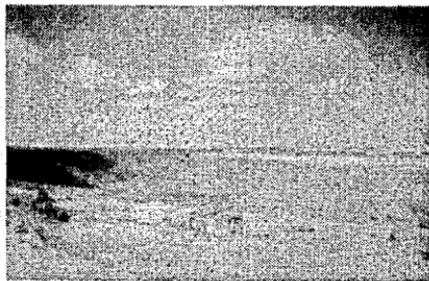


Рисунок 5. Карьер «Микашевичи» (вид с отвала вскрышных пород)

Возвращаясь к проблеме роста территории городского поселка, одним из решений вопроса застройки на ограничено-

благоприятных и неблагоприятных землях можно считать предложение о подсыпке подтапливаемых территории, используя для этого отвалы вскрышных пород, находящиеся с северной и южной стороны от карьера (Рис.2).

- совершенствование технологии горных работ и соблюдение экологических требований при их производстве;
- минимизация и ликвидация отрицательных последствий воздействия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности на природную среду.

Гигантский карьер существенно видоизменил природный ландшафт этого района Полесья. Актуальным является вопрос дальнейшего использования его территории. Одним из предложений по эксплуатации карьера является предложение Белорусского автозавода о создании испытательного полигона. Для этого необходимо построить здесь специальные дороги с требуемыми уклонами и искусственными препятствиями, испытательную базу, оснатив ее специальным оборудованием. Сегодня архитекторам предоставляется возможность использовать созданный в результате развития промышленности уникальный для Республики Беларусь техногенный ландшафт для реализации своих идей.

Поскольку промышленность в г.п. Микашевичи выполняет концентрирующую градоформирующую роль, то территориальное развитие поселения неотрывно связано с развитием производства. Только комплексный подход учитывающий экологические требования и ориентирующийся на экономическую целесообразность позволит решить поставленные задачи: сохранить естественный природный ландшафт и сформировать оптимальную материальную и социальную среду обитания.

### **Литература**

1. Градостроительство и территориальная планировка: понятийно-терминологический словарь. Мн.: 1999 г.

## ПРИКВАРТИРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФАСАДА В КОНТЕКСТЕ ПЕРЕМЕН БЕЛОРУССКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ЖИЛИЩА

Белоусов А. И.

Белорусский национальный технический университет,  
Беларусь

**Аннотация:** Архитектурная организация приквартирных элементов фасада жилых зданий – балконов, веранд, лоджий, террас и эркеров – не отвечает современным условиям городов Беларуси, выпала из контекста перемен прошедшего десятилетия. Стереотипы в их проектировании пагубно отражаются на функции, экологии, эстетике и конструкции жилых зданий, что, при более общем рассмотрении, наносит и будет наносить урон духовному, экологическому и материально-техническому развитию Беларуси. Необходима скорейшая оптимизация этих элементов, приведение их в соответствие с задачами новой архитектуры жилища.

Десятилетие постсоветского существования внесло существенные коррективы в представления о достойном жилище. Изменились требования к типу жилой ячейки, к функции, конструкции, экологии и, в особенности, к эстетике материального окружения человека. Эталоном престижа в недалёком прошлом была квартира в панельном доме с непроходными комнатами и площадью, превышающей установленные нормативы, дополнением чему служил садовый участок в пригороде и гараж, расположенный, как правило, у городской черты. Большинство горожан сегодня если не утратили, то располагают этим перечнем материальных благ. Однако произошедшие перемены предопределили повышение планки престижности. Престижное жилище сегодня – это собственный (усадебный, блокированный) дом, расположенный в экологически благоприятном районе, с высоким показателем обеспечения жилплощадью и выразительным архитектурным обликом, оборудованный, разумеется, всеми видами инженерных коммуникаций. Подчеркнём, что собственный дом – лучшая форма жилища, когда-либо созданная человечеством, для гражданина демократического общества он является оптимальным вне зависимо-

сти от величины поселения. Вместе с тем в крупных городах индивидуальное строительство хоть и получило большее развитие по сравнению с 1960 - 1980-ми гг., но всё ещё значительно уступает многоэтажному. Мысль о нерациональности собственного дома многими исследователями поставлена под сомнение: ряд приёмов блокировки позволяют получать сопоставимую и даже превышающую плотность застройки, чем в микрорайонах; обладатели дома не стремятся обзаводиться дачей и отдельным гаражом; социокультурная значимость дома — родового гнезда — несоизмеримо выше, чем у стандартной квартиры.

При всём несовершенстве многоэтажное строительство остаётся лидером, архитектура многоэтажного дома также изменилась, отчётливо оформилось расслоение на массовое и элитное жилище. Первое ненамного отличается от продукции ДСК 1980-х гг. Атрибутами элитного стали неординарная композиция фасадов, свободная планировка квартир и этажей с криволинейными очертаниями помещений, авторский интерьер, интеллектуальные системы инженерного оборудования и новые конструкции, обеспечивающие реализацию этих положений.

Отрадно, что строительные новшества, в первую очередь, безригельный каркас, сонаправлены гуманизации многоэтажного жилища, возвращают его из домостроительного мрака к искусству, в сферу подлинно свободного творчества. По расчётам при надлежащей отлаженности технологии каркасные дома в строительстве не дороже панельных и обеспечивают существенную экономию в эксплуатации.

Помимо надежд новое время породило в архитектуре жилища и новые проблемы. К числу наиболее острых, наряду с нарастанием контрастов, поляризацией элитного и массового, относится противоположная этой тенденция, - нивелирование архитектуры как результат хаотического воздействия на фасады жилых зданий. Подразумевается фрагментарная замена заполнения светопроёмов (окон, балконных дверей), установка дополнительного оборудования (телеприёмных тарелок, кондиционеров и др.)

и защитных компонентов (решёток, роллет), преобразование приквартирных элементов фасада (остекление балконов и лоджий, замена их ограждений, устройство погребов на первых этажах и т.п.), случайное или осознанное уничтожение «ненужного» декора, а то и вообще пристройка дополнительных объёмов, диссонирующих исходной композиции здания. Если замена окон, установка оборудования и защитных компонентов, уничтожение декора, пристройки демонстрируют халатное отношение местных властей к надзору за архитектурой и в наименьшей степени зависят от авторов проектируемого дома, то преобразование приквартирных элементов фасада фактически predetermined последними. В этой связи возникает цепь парадоксальных противоречий функции, экологии, эстетики и техники в архитектуре жилища.

В климатических условиях республики открытые приквартирные элементы фасада (балконы, лоджии, террасы) используются около трети года (с середины мая по середину сентября). Вместе с тем, все жилые функции, осуществляемые на этих площадках, за исключением, пожалуй, сушки белья, значительно успешнее локализуются непосредственно в квартире. Жильцы воспринимают балконы и лоджии неполноценным придатком квартиры, при этом вполне естественно желание отгородить их от внешнего мира, что и происходит. Жильё стало товаром, все научились считать свои деньги. В этой связи встроенные в объём здания лоджии или веранды представляют собой отсечённые от комнаты открытые пространства, выведенную из оборота потенциальную жилплощадь. Очевидно, что при предложении двух квартир одинаковой площади (всех пространств) и стоимости: одну – с лоджией (верандой), другую – без неё, немногие решатся пожертвовать несколькими метрами полноценного помещения ради этих малоиспользуемых площадок. При перепланировке типовых квартир под элитные указанные пространства объединяются с примыкающими помещениями, став полноценной жилплощадью. Считается, что балконы и лоджии приближают квартиру к

своего рода микрокомпенсацией отсутствия собственного дома с участком. Обследование реального состояния открытых приквартирных элементов показало, что значительная их часть используется отнюдь не для общения с природой, не как пространства для летнего отдыха, а в качестве мест складирования бытового хлама, который уже не оставишь в доме, но ещё не выбросишь как мусор. Лоджии и веранды, образуя пластику фасада согласно принципам статичного функционализма, членят объём здания на курдонеры и ризалиты. А такая многоступенчатость периметра снижает эффективность свободной планировки, достигаемой в каркасных зданиях. Освободив пространство от регламента внутренних стен, логично распространить свободу формообразования и на внешний контур, иначе теряется смысл свободной функциональной организации жилища.

Затруднённый воздухообмен при сохранении тепла или, наоборот, теплопотери при негерметизации дверей старой конструкции в холодный период года, парниковый эффект летом, дополнительное препятствие на пути солнечных лучей, обладающих оздоравливающим действием, - таковы экологические недостатки веранд, остеклённых лоджий и балконов. Часто встречаются ситуации, когда вследствие скоропалительных проектных решений люди лишены солнечного света из-за большого выноса балконов, лоджий или веранд вышерасположенной квартиры. Расчленённость фасада встроенными элементами увеличивает периметр наружных стен, соответственно, удельные расходы на отопление квартиры возрастают, республика дополнительно тратит валютные резервы, поддерживает инфраструктуру и сжигает кислород. Учитывая неблагоприятные глобальные тенденции (исчерпание энергоресурсов на планете, рост загрязнения окружающей среды, передел мира на золотой миллиард и остальные страны) и прямую зависимость республики от импортируемых энергоносителей и цен на них, продолжать нерациональное расходование материалов и энергии в архитектуре жилища, - значит,

ходование материалов и энергии в архитектуре жилища, - значит, усугублять сырьевую проблему, подрывать суверенитет Беларуси и достойное будущее нашей нации. В свою очередь, выход открытых элементов на загазованные и шумные улицы или их устройство в неблагоприятных районах (зоны радиационного загрязнения) совершенно неоправданны. Создавать экологические трудности, а потом частично их преодолевать, либо вообще делать то, что не принесёт никакой пользы, - сегодня для белорусской архитектуры это непозволительная роскошь.

В живописи, скульптуре, музыке, других искусствах искажение авторского замысла – грубое надругательство над произведением, получающее адекватную оценку и встречающее активное сопротивление, а в архитектуре многоквартирных жилых зданий подобный вандализм сегодня стал нормой. Игнорирование и без того несовершенной нормативно-правовой базы способствует укоренению этой отрицательной тенденции, лишаящей смысла любые усилия по созданию интересной композиции жилого дома и в целом ансамбля. Немногие дома, включая памятники, сохранили первозданный облик. Даже эксклюзивные дома последних лет, воплощающие идею дворца; «стараниями» небедных (!) жильцов превращаются в маргинальный парадокс: хижинные дворцы или дворцовые хижины. Что касается панельных «хижин», то переустройство их фасадов наиболее болезненно, ведёт к утрате начального минимума художественности, разрушает структурную упорядоченность на манер свалки и насаждает в городах Беларуси убогую трущобную пестроту, свойственную нищим пригородам мегаполисов стран третьего мира. Композиционный упор на веранды даёт сбой, т.к. в новостройках меняется уже существующая столярка, а поскольку дом рассчитан на 100 и более лет, за этот период пройдёт не одна рекламная кампания по раскрутке «самого лучшего» остекления, в т.ч. для веранд. Лоджии, вошедшие в обиход с индустриализацией, и – символ постсоветского времени – веранды исторически не свойственны белорусской ар-

хитектуре городского многоквартирного дома. Зная, во что превратятся открытые элементы фасада при непредсказуемом освоении их жильцами, дальновидным авторам не следует заведомо обрекать композицию своих произведений на поприще и профанацию.

Разделение несущих и ограждающих конструкций в каркасных жилых зданиях обеспечивает существенную экономию материалов при строительстве и тепловой энергии при эксплуатации. В этой связи несущие элементы открытых приквартирных пространств, прерывающие эффективное наружное ограждение зданий, совершенно нецелесообразны. Неорганизованный водоотвод с выступающих площадок приводит к увлажнению примыкающих стен, что увеличивает теплопотери и ускоряет их разрушение. Непосредственно открытые площадки относятся к числу самых ненадёжных конструкций, известны случаи их обрушения, повлекшие гибель людей.

Вышеизложенное предопределило необходимость исследования, проводимого автором и направленного на оптимизацию приквартирных элементов фасада в архитектуре многоквартирных жилых зданий, т.е. на достижение максимальных социальных результатов при минимуме материальных, энергетических и пространственных затрат.

## **КОМПОЗИЦИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПИНСКА XI – XVIII ВВ.**

*Радзевич И.Р.*

*Белорусский национальный технический университет Минск,  
Беларусь*

**Аннотация:** В результате проведенных исследований исторического и графического материала была выявлена зависимость формирования средневекового города от фортификационных оборонных сооружений. Развитие города напрямую подчинялось транспортно-торговым связям и условиям обороны. Вертикальная

композиция подчинялась общей сложившейся структуре города, основной ее составляющей были культовые каменные здания.

Пинск – город районного значения Брестской области, входящей в состав территории современной Беларуси. Расположен в самом сердце полесья, на реке Припять, где бесконечные просторы удивляют путешественников во время ее разливов.

Археологические раскопки и первые упоминания летописи указывают на существование города уже в конце XI века. Заложение и формирование города напрямую связано с рельефом окружающего ландшафта. Местные природные условия позволили разместить при слиянии реки Пины с Припятью детинец города, получивший впоследствии название «Пинский замок». Левый берег реки Пины, более возвышенный, послужил отличным стратегическим местом для возведения фортификационного сооружения, что было обусловлено оборонительными и воднотранспортными условиями. Правосторонний берег болотистый, разделенный на множество мелких островков, впадающей в Пину рекою Струмень и ее многочисленными рукавами, давал естественную защиту от неприятеля. Замок окружили рвом в форме полукольца и соединили его с рекой, образовав таким образом в VII – X веке первую оборонительную линию. Насыпной вал шириной около 20 м, высотой 3 м с острым дубовым «столпьем» на гребне и глубокий, шириной около 6,5 м, рвом укрепляли детинец размером 1,45 га. В северо-восточной стороне вала находились проезжие ворота (возможно, с башней и подъемным мостом через ров). [1]

Вторая дугообразная линия обороны была образована в XI – XII в. и по своим очертаниям повторяла линию первой. Мощность второй линии обороны была весьма солидной, что позволяло городу выдерживать длительные осады, как это было в 1097 и 1158 гг. По археологическим данным, ширина насыпного вала составляла 20–30 м, высота 6–8 м, а глубина парканного рва колебалась от 2,5 до 7 м при ширине от 17 до 35 м. По гребню вала проходила крепостная стена из мощных дубовых бревен. Укрепление

имело двое ворот – Троицкие и Спасские, с мостами, перекинутыми через парканый ров. [1]

Третья внешняя оборонная линия возникла XIV – XVI вв. Ее форма так же полукольцом огибала ранее воздвигнутые оборонные сооружения, однако значительно вытянутая в направлении запад-восток. Так к середине XVI в. Пинск получил полностью сформированную структуру города, в которую входили три ряда оборонных сооружений с тремя водными каналами, объединенными с рекой. Все эти факторы и обусловили развитие города по радиально-полукольцевой схеме.

В структуре города не бесосновательно можно выделить 4 части. Наиболее защищенную – замок, где размещались городские власти. Вторая часть – окольный город, где селилась знать и духовенство, а так же большая часть церквей, рынок и торговые ряды. Третью часть занимал внешний город, где были поселения различных слоев горожан-ремесленников. Четвертую часть занимали загородные территории, где находились огороды, выгоны и кладбище.

Исходя из природно-ландшафтных условий город имел возможность развития в трех основных направлениях – северном, западном и восточном. Однако наиболее ярко восточно-западное направление вдоль берега реки. Ситуация эта была продиктована несколькими факторами. Одним из которых было направление основных дорог, большинство которых вели навывлет через весь город с запада на восток. Другим пунктом притяжения была сама река, которая с одной стороны приносила жителям неудобства вследствие подтопления прибрежных территорий, а с другой стороны давала возможность хороших транспортных путей сообщения, промысла и торговли.

Северное же направление не получило столь широкого развития. Причины этого можно найти исходя из условий фортификации. Главные въездные ворота города – Троицкие, располагались на севере и в свое время были тщательно укреплены, а так



- |   |                                  |   |                   |
|---|----------------------------------|---|-------------------|
| ● | Деревянные сакральные сооружения | — | Главная дорога    |
| ● | Каменные сакральные сооружения   | — | Дороги XI-XII вв. |
| — | Основные дороги                  | — | Дороги XVI вв.    |

же расширен ров до 35 метров при семиметровой глубине. Как видно, этот участок линии обороны относился к наиболее уязвимым и требовал дополнительного укрепления и контроля над всем северным участком оборонной линии. [1] На рис. 2 видно, что в средневековом городе XI – XII насчитывалось 5 въездных ворот, расположенных в непосредственной близости относительно друг друга. Это несомненно ослабляло его оборонные возможности. Таким образом воздвигнув третью оборонную линию город получил возможность разместить внешние въездные ворота достаточно далеко от главных городских ворот, а во второй линии обороны уменьшить их число.

Композиционный центр города определяли не только улицы (где на пересечении главных размещался рынок старого города) и фортификационные сооружения, но так же культовые постройки. В середине XVI в. в Пинске насчитывалось 14 православных церквей, францисканский костел и монастырь, 2 православных монастыря. Из такого большого количества церквей лишь две были каменные – Дмитриевский собор и Афанасьевская церковь, сложные по композиции, с куполами и звонницами. Остальные

церкви, построенные в XVI – XVII вв. были простые здания (без верхов куполов), напоминали дома или клетки. [2]

С получением Магдебургского права в 1581 году, город был вынужден упорядочить свою структуру, а так же перестройку всей жизни по европейскому образцу. Оборонительные сооружения Пинска в 1648 году были разрушены, первый ров засыпан. Впоследствии были засыпаны все водяные рвы, а на их месте были проложены дороги. Таким образом радиально-полукольцевая планировка города осталась прежней, изменив лишь рельеф города. В целом же система давно сформировавшихся улиц осталась довольно вольной и живописной. Дома, формировавшие улицу, были ориентированны в основном в южном направлении, что было обусловлено условиями естественного освещения и инсоляцией. Вследствие этого не всегда выходили главными фасадами на улицу.

В отличии от многих других городов Великого Княжества Литовского Пинск не стал переносить центр города с исторически сложившегося места. Для формирования города по принципу регулярной планировки был выбран в конце XVI в. участок на восточной стороне за пределами города. Предместье получило название Каролин, в котором была сформирована регулярная система улиц и кварталов. В результате регулярной планировки город вырос более чем на 600 дворов.

Вплоть до раздела Речи Посполитой Пинск был городом ярких контрастов. Среди густо размещенных деревянных одноэтажных и ярко раскрашенных домов выростали неожиданно башни костелов прекрасной барочной архитектуры. [4]

## План города конца 18 в.



1-старый замок; 2-торговая площадь и торговые ряды; 3 - иезуитский костел и коллегийум; 4 - францисканский костел и монастырь; 5 - Каролинский замок; 6 - православная церковь «Федоровская»; 7 - православный монастырь; 8 - базилианский монастырь; 9 - доминиканский монастырь; 10 - ветхая униатская церковь; 11 - монастырь марьявико; 12 - монастырь кармелитов босых; 13 - бернардинский монастырь; 14 - костел св. Баромея и монастырь коммунистов; 15 - униатская церковь; 16 - дом Бурсанов; 17 - дворец Буртимовичей.

С приходом на территорию Пинска монашеских орденов в городе в течении XVII-XVIII веков было построено 7 монастырей и костелов различных католических орденов и 2 униатских. В градостроительной ситуации размещение монастырских зданий происходило не столько в зависимости от композиционного решения улиц и площадей, сколько от наличия свободных территорий пригодных для строительства согласно законному уставу. Так доминиканский орден обязан был размещаться возле въездных ворот на территории города, иезуиты напротив, в самом центре, а кармелиты в отдалении от городской черты.

Центральное место в композиции города занимал коллегийум и монастырь Иезуитов. Возведенный в камне уже в 30-е годы XVII в., подобно кораблю возвышался среди одноэтажной равнинной застройки. Комплекс располагался в самом центре города на главной рыночной площади и приковывал к себе основное внимание. Долгое время он был единственным каменным зданием в городе. Комплекс францисканского монастыря, расположенный на одной оси с коллегийумом, возвели в камне лишь спустя 100 лет. К концу XVIII в. обозначился всплеск роста культовых зданий из

камня и с 1770 по 1786 было построено три каменных костела в северной части города. Два небольших в предместье Каролин – костел св. Карла Боромея и костел бернардинского монастыря. В центральной части города на перпендикулярной оси к площади велось строительство костела доминиканского монастыря. К сожалению он никогда так и не был достроен.

Не последнюю роль сыграли в формировании города жилые дворцы Буртимовичей и Вишневецких. Размешенные в непосредственной близости воды, создавали неповторимый природно-парковый ансамбль в сочетании с дворцовой архитектурой.

На основании выше сказанного можно отметить следующее. Главным фактором для заложения города был выбор местности идеальный для создания фортификации. В последующем развитии средневековый город так же придерживался условиям наилучшей защиты и транспортным путям сообщения. Перепланировка города наступившая с получением Магдебургского права привела к реконструкции и изменению рельефа местности. Однако вплоть до XIX в. город так и не вышел существенно за пределы средневекового города, сохраняя основополагающую радиально-полукольцевую структуру. Основные вертикальные акценты формировались культовыми зданиями костелов, располагаясь главным образом, на основной оси города запад – восток возле берега реки. Таким образом высотные доминанты образовывали хорошие видовые связи и обогащали силуэт города, оживляя его на равнинной местности. С ростом промышленности в XIX в. Город стал разрастаться главным образом в северном направлении, трансформировалась значительно уличная сеть. Однако в городе сохранилась принципиальная исторически сложившаяся радиально-полукольцевая система.

### **Литература**

1. Лозицкий А.И. Пинск XI – XII столетия. Мінск “навука і тэхніка” 1994 г.

2. Архітэтура Беларусі. Энцыклапедычны даведнік. Мінск "Беларуская энцыклапедыя" імя Петруся Броўкі 1993 г.
3. Габрусь Т.; Кулагін А: Страчаная спадчына. Мінск "Полымя" 1998 г.
4. Aftanazy R. Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej. T 2. Wrocław „Ossolineum” 1992 г.
5. Лысенко П.Ф. Древний Пинск XI-XIII вв. Минск "БелАДИ" 1997 г.

**ВЛИЯНИЕ УРБАНИСТИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА СОСТОЯНИЕ  
ЛОКАЛЬНОГО ВОДНОГО БАСЕЙНА НА ПРИМЕРЕ БРЕСТА.**

**Воробей А.В., ассистент кафедры АПиР БГТУ**

**Аннотация:** В данной статье рассмотрению подлежит взаимосвязанная система «Город - Река» и взаимное влияние элементов системы друг на друга.

В развитии города Бреста можно выделить три периода. **Первый:** XI-XIV в.в., когда городской центр находился на месте Берестейского детинца. **Второй:** XV – начало XIX в.в. Центр города переместился на современный центральный остров Брестской крепости. **Третий период** связан со строительством на территории города крепости и переносом его на юг и северо-восток от исторического центра.

**1. Первый период.** В период раннего средневековья большое влияние на месторасположение нового поселения оказывал ландшафт и, в частности, наличие рек. Река обеспечивала осуществление основных жизненно-важных функций: оборонительной, транспортной, гигиенической. Превалирующей можно считать торгово-транспортную города, располагавшиеся на важных торговых путях, быстро развивались. Брест впервые упоминается в летописи в 1019 году. Один из значительных торговых путей, повлиявших на становление и развитие многих восточно-славянских городов того времени, «путь из варяг в греки», проходил намного восточнее – по Двине, Днепру на юг.

Берестье XI века – маленькое поселение, затерявшееся в дельте Мухавца и стоящее в стороне от важных политических событий.

XIII век... Нашествие татаро-монголов привело к упадку рынков Бухары, Хорезма, к развалу Киевского княжества. В связи с этим, торговый «путь из варяг в греки» потерял свое прежнее значение. На карте Европы появляются новые государства. В основанном Юрием Долгоруким городке местные «лучшие люди» мечтают стать лучшими в целом княжестве и составить конкуренцию «господину Великому Новгороду». В окруженном дремучими литовскими лесами Новогрудке коронуется честолюбивый кунигас Миндовг. Набирают силу Волынь и польские княжества. Соответственно политической обстановке развивается торговля. Приобретают значимость связи: Волынь – Мозовия – Восточно-русские княжества. В то время торговые пути проходили по рекам, чуть позже – вдоль них по надпойменной террасе. В данной ситуации Берестье оказывается в выгодном положении. Находясь на пересечении важных транзитных путей, город получил возможность контролировать торговлю, осуществляемую по этим путям, и, как следствие – развиваться. Соответственно возросли его потребности в обороне.

В связи с равнинным рельефом местности ключевое значение опять-таки приобретает Река с широкими заболоченными поймами. Наличие многочисленных рукавов Западного Буга, Мухавца, Угринки, заболоченность территории и высокий уровень грунтовых вод, с одной стороны, препятствовали территориальному развитию Берестья, с другой – позволяли с минимальными затратами создать современную оборонительную систему, отвечающую потребностям эпохи. С начала XV века четко выделяется замок, как главный оборонительный центр, расположенный на месте детинца. Жилая функция, административно-торговая и функция духовного центра перемещаются на соседние острова.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что в первый период развития города Бреста в системе «Город – Река» превалировало влияние «Реки» на «Город», который являлся зависимым элементом. Планировочная структура города вынуждена была подчиняться существующим условиям

**2. Второй период.** С получение Берестьем магдебургского права начался новый этап в истории его развития. Город становится крупным торгово-ремесленным центром. Возрастает его политический вес в государстве. Привилеем 1441 года Берестье отнесен к главным городам Великого Княжества Литовского. Город неоднократно становится местом проведения сеймов. Как следствие, появляются новые пути сообщения: Краковский гостинец, ведущий в Варшаву и Краков – новую и старую столицы Польского Королевства, и Виленский гостинец, соединяющий второй по значению город Княжества со столицей. Особенность этих главных магистралей – в их отрыве от воды, служившей ранее своеобразным ориентиром для путешественника. Позже они являлись осями, вдоль которых располагалась застройка.

Планировочная структура городского центра на протяжении трех столетий (конец XVI – начало XIX в.) трансформировалась в незначительной степени и являла собой переход от радикально-полукольцевой схемы с элементами линейной к чисто линейной схеме. Линейность планировочной структуры обусловлена взаимно перпендикулярным расположением городских магистралей. С развитием производственных технологий увеличиваются возможности человека влиять на естественное окружение и в меньшей степени зависеть от природных факторов. Пример использования водной системы – водяные мельницы. В 1682 году на Буге и Мухавце их насчитывалось 10. Когда река понемногу меняла русло и вода проходила мимо мельницы, вырывался новый ров. Многочисленные рвы и каналы создавались, как и прежде, в оборонительных целях. Поразмышляем над интересным фактом. В XVI веке Берестье – один из главнейших городов Великого Кня-

жества Литовского. Укрепления «одного из важнейших» - каменно-деревянный замок и «место в паркане», т.е. центр города, обнесенный валом с частоколом наверху. Такие укрепления подошли бы для затерянного в пушанской глуши Каменца, а для Чернавчиц, были бы пределом мечтаний. Но для Бреста...

А теперь посмотрим на гравюру 1657 года и все станет на свои места. По очертаниям рек можно сказать, что немногие из рукавов – рукотворные (спрямлённые или вырытые заново). Вся система в основном существовала без значительных изменений на протяжении прошедшего столетия (XVI – XVII век). При наличии таких водных преград не имеет смысла строить мощные укрепления – к городу неприятель просто не сможет подойти. Поэтому все силы были брошены на гражданское строительство. В конце XVI – начале XVII века в городе селятся представители католических орденов и обживаются представители нехристианских конфессий. Евреи, например, обосновались в Берестье еще в XV веке. Берестейская синагога считалась самой красивой в Великом Княжестве Литовском.

Центр города – рыночная площадь с расположенными на ней костелом, ратушей, св. Николаевким собором, которые выступают в роли композиционных акцентов.

В XVII веке в городской застройке появляются новые доминанты: костелы и монастыри Бернардинцев, езуитов, доминиканцев, базалиан и отстроенный на центральной площади августинский монастырь, вместо разрушенного в 1666 году.

Развитие города приостановил антропогенный фактор – войны середины XVII века, получившие образное название «кровавого потопа». Из-за постоянных смут и военной угрозы Брест укрепляется совершенной бастионной системой. В 1655 году для этой цели был разобран на кирпич даже бернардинский монастырь (правда, после войны отстроенный заново).

На плане, относящимся примерно к 1710 году, город являет собой жалкое зрелище. Около 90% зданий – деревянные. Некото-

рые рукава Угринки и Мухавца обмелели. Со временем, из-за недосмотра, то же стало и с замковыми рвами.

К концу XVIII века город понемногу возрождается экономически, отстраивается. Восстают в камне монастыри базилиан, бернардинок, бригиток, тринитариев. О былом величии города рассказывают чудом сохранившиеся: св. Николаевская церковь, фарный костел, остатки замка и старые православные церкви XV – VI в.в.

Таким образом, в период с XV по конец XVIII века, система «Город-Река» приходит в равновесие. Река все еще оказывает влияние на Город, но с течением времени тот испытывает все меньшую и меньшую зависимость от Реки. Река сохраняет свое значение как транспортная артерия (но не главная), источник питьевой воды, выполняет санитарно-гигиеническую функцию и, в наименьшей мере, функцию восполнения сырьевых ресурсов (рыболовство).

### 3. Третий период.

Пришли как-то на берега Мухавца и Буга русские военные инженеры, походили, походили, покивали головами и ушли. А может и не уходили никуда, а глянули на карту вновь присоединенных земель, указали перстом и молвили: «Быть тут крепости...»

В глазах екатерининских военных инженеров Брест-Литовск имел важное стратегическое значение. Вот начало трагедии старого города! Был разработан проект крепости, воплощенный в жизнь Николаем I. Город переносится на юг и северо-восток от прежнего месторасположения. Тут наблюдается полный дисбаланс системы «Река – Город» в пользу Города (в пользу ли). Грандиозный для своего времени проект предусматривал значительное изменение водной системы в дельте Мухавца посредством земляных работ.

В новом городе первоочередное (термин условный) строительство осуществлялось на высоком правом берегу Мухавца. Затем застраивались и заболоченные участки.

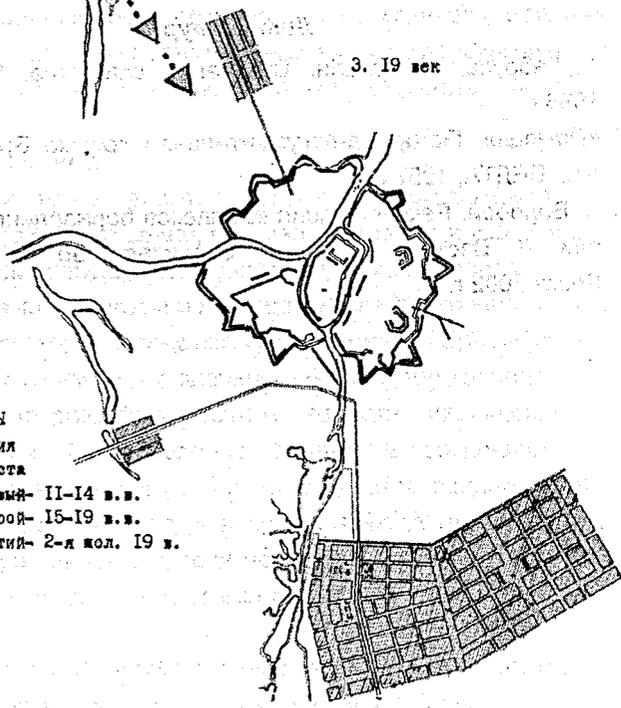
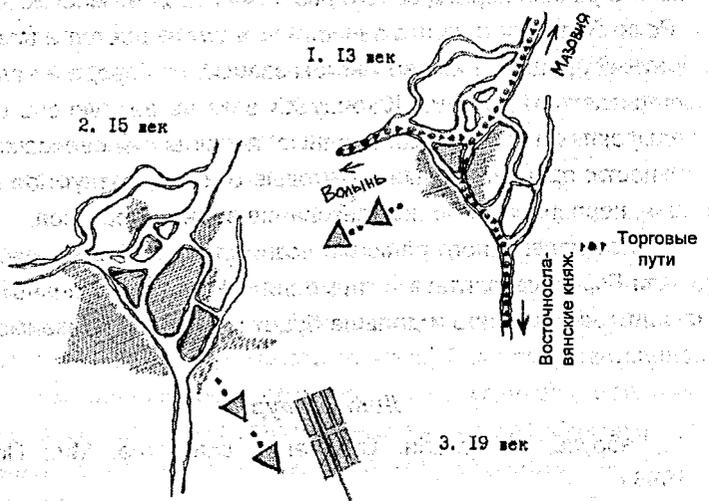
Итак, проследим развитие отношений в системе «Город-Река». В ранний период своего развития Город во многом зависел от Реки. Впоследствии эта зависимость уменьшается и возникает обратный процесс. Река во многом зависит от Города и напрямую испытывает его влияние. К концу XX века на водную систему накладывают отпечаток все вредные аспекты человеческой деятельности: промышленные и бытовые отходы, бездумная мелиорация, нерациональное использование водных ресурсов.

И от правильного решения возникших проблем зависит, будет ли Город находиться в гармонии с Рекой и остальным окружающим миром, либо и дальше будет идти по пути взаиморазрушения.

### *Литература*

1. Т. Габрусь, А. Кулагін. Страчаная спадчына. Мн.: Полымя, 1998 г.
2. «Памяць». Гісторыка-дакументальная хроніка Брэста. Кн.-1. – Мн.: БЕЛТА, 1997 г.
3. А. Воробей. Реконструкция комплекса бернардинских монастырей // Вестник БГТУ – Строительство и архитектура, Брест 2002 г.

Восточная часть города в 13-15 веках была охвачена пожарами, в результате которых были уничтожены все деревянные постройки. В 13-15 веках в Бресте существовали торговые пути, которые связывали город с другими городами. В 13-15 веках в Бресте существовали торговые пути, которые связывали город с другими городами.



- ЭТАПЫ**  
**развития**  
**г. Бреста**  
 1. Первый- 11-14 в.в.  
 2. Второй- 15-19 в.в.  
 3. Третий- 2-я пол. 19 в.

## **ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОГЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕВАЛОРИЗАЦИИ ДВОРЦОВО-ПАРКОВЫХ АНСАМБЛЕЙ В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ.**

**Власюк Н. Н.**

**Аннотация:** В работе рассмотрены проблемы и техногенные особенности ревалоризации старинных парковых комплексов на основе действующего законодательства Р. Б. и изложенные на международных конгрессах положения специалистов ландшафтной архитектуры.

Ревалоризация памятников ландшафтной архитектуры - самостоятельный и наиболее сложный раздел реставрации, требующий больших специальных знаний, т. к. помимо архитектурных памятников и малых архитектурных форм, основным материалом в руках архитектора служат элементы природы: рельеф, вода, горные породы, растительность, причем не в отдельности, а в единстве - синтез садоводства, архитектуры, живописи и поэзии.

Дворцово-парковые и усадебно-парковые ансамбли Брестской области составляют неотъемлемую часть мирового культурного наследия. Здесь получили развитие регулярные парки эпохи барокко и французского классицизма, пейзажные романтические и натуралистические, времени русского классицизма и регулярные парки более позднего периода, сочетающие геометрическую композицию с хозяйственной полезностью и простотой в эксплуатации.

К началу XX века на территории Брестчины насчитывалось около 1500 таких объектов. Безвозвратно утеряно примерно 80%. На сегодняшний день в более-менее удовлетворительном состоянии находится около 30 объектов. Остальные дошли до нас видоизмененными, значительно уменьшившими свою площадь, заросшими самосевом, сохранившимися фрагментарно.

Особо большой ущерб объектам садово-паркового искусства нанесен Первой и Второй Мировыми войнами. Сохранив-

шиеся объекты все без исключения претерпели значительные изменения. Нарушена их пространственная организация, выпали многие элементы композиции; утрачены дворцы, усадебные дома, часовни-усыпальницы, малые архитектурные формы, качественно изменился состав растений. Растения одичали, террасы оплыли — изменился режим использования водных систем, парки превратились в лесные массивы. Ценные экзоты вырубались на хозяйственные нужды. Это естественный процесс, но наряду с этим парки и в настоящее время продолжают гибнуть в результате безхозяйственной и хозяйственной деятельности человека: осушение и мелиорация, прокладка дорог через объекты, строительство промышленных и сельскохозяйственных сооружений, выпас скота, частная застройка и т. п.

В 50-х годах XX века протяженность реки Пульвы от Высокого до Буга за счет спрямления русла была сокращена почти в четыре раза. В результате некогда судоходная река обмелела настолько, что только в отдельных местах ее нельзя не перейти в брод. Также обмелела система водоемов Высоковского замково-дворцово-паркового ансамбля, изменился микроклимат. Это жертва безхозяйственной деятельности. Теперь пример безхозяйственной бездеятельности того же объекта — памятника архитектуры республиканского значения — одного из лучших образцов дворцово-парковой архитектуры первой половины 19 века. Не говоря о том, что часть партера в ущерб старой планировке занимает здание школы-интерната, парадный партер видоизменен бессистемной посадкой деревьев. На территории парка перед водоемом построено много хозяйственных зданий, частных сараев. Поляны распаханы и используются как частные огороды. Некогда мощный замковый ров зарос и превратился в канавку. На месте «святого родничка» поставлен в 70-е гг. общественный туалет. Парк претерпевает и возрастные разрушения. Но основное разрушение происходит за счет частного хозяйственного использования территории.

Примеров можно приводить много, парки разрушаются в последнее время особенно сильно под воздействием антропогенного фактора и бесхозяйственного отношения к объектам. Наиболее губительными являются нарушения каналов и водоемов, строительство гаражей, мастерских и частной застройки. Например в Скоках - родине Юлиана Немцевича - с каждым годом частная застройка все глубже проникает в тело парка, от былых водоемов остались заросшие болотца. Нарушена водная система в Закозелье, Меречевщине, Ястрембеле, Гремяче, Старых Песках, Каштановке, Огаревичах, Перковичах, да, наверное, во всех старинных парках. В результате чего изменен биогеоценоз парка, а в новые условия проникают менее ценные растения, более приспособленные к видоизмененному единому взаимообусловленному природному комплексу, вытесняющему заложенный первоначальным проектом дендрологический состав.

Запущенность старинных парков опасна, но страшнее, если проникнувшись проблемой спасения, местные власти начнут спасать их, и обязательно «с грязной водой выплеснут и ребенка». Необходимы комплексные научные изыскания: архивно-библиографические и натурные, производимые специализированными реставрационными организациями.

Основные принципы реставрации памятников архитектуры заложены в решениях Венецианского (1964) и Флорентийского (1981) Конгрессов специалистов по охране исторических объектов. Положения, изложенные в Хартиях, гласят, что полная реставрация допускается лишь в особых случаях. Реставрация заканчивается там, где начинается гипотеза.

Естественные изменения, рост и старение деревьев, самосев потенциально заложены с момента создания памятника ландшафтной архитектуры - свидетельство его подлинности (аутентичности). А реставрация, т.е. глобальное восстановление объекта, как ни парадоксально, может быть осуществлена только ценой уничтожения аутентичных насаждений, что не допустимо.

По большей части реставрация идет по пути компромисса, и поэтому ее задача достигается не полностью. В случае полной реставрации или восстановления полностью утраченного объекта (парка, усадьбы) получим новодел - т.е. макет объекта в натуральную величину, который невозможно считать памятником, если конечно он не будет признан таковым последующими поколениями.

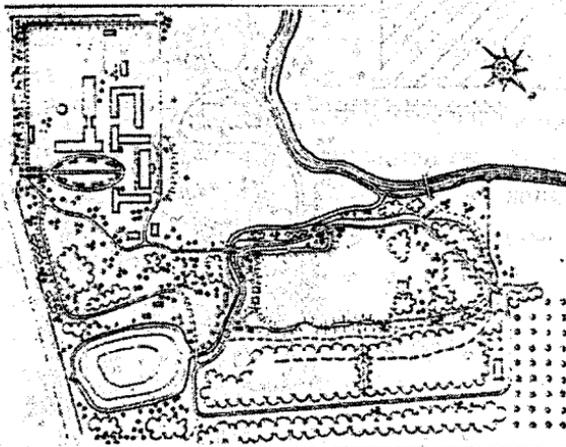
Наиболее применима в данном случае консервация, т.е. установление охранной зоны, вывод с территории вредных для памятника объектов, запрет на смену окружения, грозящего нарушить экологическое равновесие (мелиорация, осушение, дороги, пром. предприятия) и создание условий для нормального существования парков и архитектурных объектов. Это реально для нынешнего экономического состояния страны. Будем богаче, будем говорить о реституции и реставрации. К примеру, в Высоком можно было бы создать буферный парк, куда можно было бы вынести зону активного отдыха, в частности спортивное ядро, занявшее всю территорию бывшего замка Сапегов. Но этим должны заняться специалисты, а ни в коем случае не зеленхозы и ЖКХ.

Поэтому ревалоризацией дворцово-парковых ансамблей должны заниматься исключительно специалисты этой отрасли, с привлечением экологов, биологов.

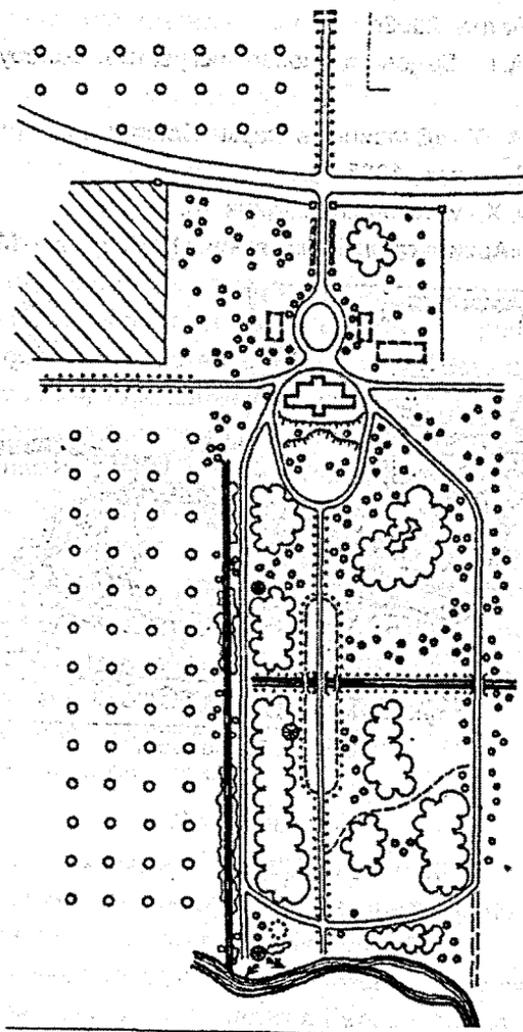
### *Литература*

1. Кулагин. А. М. «Эклектыка» Мн.-Ураджай 2000г.
2. Международная научно-практическая конференция «Палаца-паркавае мастацтва Брэстчыны» Ляховичи 2001г.
3. Международный проект по инвентаризации историко-культурного наследия южной части региона Беловежской пуши «Пушча без межау» 2002.
4. Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест. Венеция, (1964) Архитектура СССР -1990 г. №4

5. Нестерчук. Л. М. «Замки, палацы, парки берасцейшчыны X-XX. ст». Мин. Белта. 2002г.
6. Федорук А.Т. Садово-парковое искусство Белоруссии - Мн, 1998г.
7. Федорук. А. Т. «Старинные парки Белоруссии» (инвентаризация)- Мн.-Полымя 1985г.
8. Хилькевич. Х.- [www/http://tio.agava.ru](http://tio.agava.ru).
9. Чантурия «Архитектурные памятники Беларуси» – Мн.: В.ш.-85



Высокое. Схема парка



Скоки. Схема парка.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТИ МЕТОДОВ РАСЧЕТА УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНОВ И ОТКОСОВ.**

**Минчукова М.Е.**

*Белорусский национальный технический университет. Минск,  
Беларусь*

**Аннотация:** Целью работы является экспериментальная проверка и оценка формул расчета устойчивости откосов, предложенных Ничипоровичем, Флориним, Креем, применительно к конструкциям с пленочными противофильтрационными экранами.

Создание технически совершенных осушительно-увлажнительных систем, включающих водохранилища и пруды, обуславливает необходимость строительства плотин и дамб. Надежная и долговечная их работа, в свою очередь, является залогом эффективной и безопасной работы всей гидромелиоративной системе в целом.

В периоды выпадения дождей и таяния снега, а также во время ремонта земляных плотин, предусматривающего земляные досыпки и повышенные нагрузки транспорта на гребень, существует опасность нарушения устойчивости их откосов и возникновения оползней.

В связи с этим, актуальным является прогнозирование устойчивости склонов и откосов гидросооружений в различных природных условиях. Для количественной оценки степени их устойчивости против возможного обрушения получили широкое использование методы, базирующиеся на гипотезе круглоцилиндрической поверхности скольжения (1). Они являются достаточно приближенными, т.к. не всегда отвечают условиям статики, требованиям учета всех сил, действующих на массив грунта; нет достоверного аналитического решения по нахождению положения критической поверхности скольжения.

Целью работы является:

1. опытная проверка применимости имеющихся формул расчета устойчивости откосов для грунтовых гидросооружений, экранн-

- рованных пленочными противофильтрационными элементами;
2. сопоставление различных расчетных методов по величине коэффициентов запаса устойчивости и их оценка.
  3. использованы методы расчета, предложенные Креем, Ничипоровичем, Флориным, основанные на условии равновесия элементарных грунтовых объемов (отсеков), имеющие между собой различия в подходах к определению удерживающих и сдвигающих сил.

Известно, что единственным значимым критерием в большей или меньшей практической ценности того или иного расчетного метода является сопоставление результатов, полученных путем расчета по этому методу, с реальной обстановкой (2). Таким более убедительным показателем для оценки практической значимости того или иного метода служит величина коэффициента запаса устойчивости ( $K_3$ ), установленная расчетным путем применительно к склонам и откосам, потерявшим свою устойчивость. В этом случае расчетное значение должно быть близким к единице ( $K_{3, \text{расч}} \sim 1$ ).

В данной работе исследования были выполнены на моделях плотин из среднезернистого песка, оснащенных полиэтиленовым пленочным экраном толщиной 0,2 мм (3). Заложение откосов плотины составляло  $m=2,0; 2,5; 3,0$ . Пленочный экран располагался на верховом откосе и также имел различную крутизну  $m=1,5; 2,0; 2,5$ . Модели устраивались в непроточном лотке со стеклянными стенками. Нагрузка на плоскость гребня модели передавалась от рычажного штампа. Наблюдение за поведением откосов под действием внешней нагрузки и образованием при этом поверхности скольжения производились через боковые стеклянные стенки лотка. Для визуализации кривой скольжения использовались гибкие тонкие нити. Они подвешивались вдоль стенок лотка и могли свободно деформироваться по всей высоте обрушающегося на откосе грунтового массива. При достижении грунтом предельного состояния под действием внешней нагрузки,

70

измеряемой динамометром, часть грунтового массива гребня совместно с откосом и деформируемыми нитями начинала сползать вниз, образуя четкую цилиндрическую поверхность скольжения, которую наблюдали по искривлению нитей. Предельное состояние, характеризующее разрушение откоса, фиксировалось в момент прекращения роста нагрузки, выявляемого показанием динамометра. Коэффициент устойчивости откоса, как отношение моментов удерживающих и сдвигающих сил в предельном состоянии, определялся с учетом экспериментальных данных: критической внешней нагрузки, а также зафиксированной в опыте круглоцилиндрической кривой скольжения. Наряду с основным сочетанием удерживающих и сдвигающих сил было также учтено сопротивление трению моделей по контакту грунта с боковыми стеклянными стенками лотка.

Расчеты выполнялись следующими методами:

- метод Ничипоровича

$$k_3 = \frac{\sum (G_n \cos \alpha_n - P_b l_n) \operatorname{tg} \varphi_n + \sum c_n l_n + \frac{T_w R_l}{R \cdot \alpha} + \frac{W_0 r_0}{R}}{\sum G_n \sin \alpha_n}$$

- метод Флорина

$$k_3 = \frac{\sum (G_n - P_b b_n) \cos \alpha_n \operatorname{tg} \varphi_n + \sum c_n l_n + \frac{T_w R_l}{R \cdot \alpha} + \frac{W_0 r_0}{R}}{\sum G_n \sin \alpha_n}$$

- метод Крея

$$k_3 = \frac{1}{\sum G_n \sin \alpha_n} \left( \sum \frac{G_n - P_b b_n + c_n b_n \operatorname{tg} \varphi_n}{\cos \alpha_n \operatorname{tg} \varphi_n + \sin \alpha_n} + \frac{T_w R_l}{R \cdot \alpha} + \frac{W_0 r_0}{R} \right)$$

где:  $G_n$  – вес грунта в пределах n-го отсека;

$P_n$  – равнодействующая давления воды по подошве п – го отсека;

$T_w$  - сила от сопротивления трению грунта по стенкам лотка;

$W_0$  - гидростатическое давление воды со стороны верхнего бьефа;

$\varphi_n$  - угол внутреннего трения грунта n-го отсека;

$c_n$  - удельное сцепление грунта  $n$ -го отсека по линии кривой скольжения;

$\alpha_n$  - угол между вертикалью и линией, соединяющей центр кривой скольжения с серединой  $n$ -го отсека;

$R$  - радиус кривой скольжения;

$R_n$  - плечо силы  $T_n$  относительно центра вращения;

$r_0$  - плечо силы  $W_0$  центра вращения;

$l_n$  - длина участка кривой скольжения  $n$ -го отсека;

$a$  - ширина штампа;

$b_n$  - ширина  $n$ -го отсека.

Результаты расчетов показали, что коэффициенты устойчивости исследуемых откосов в большинстве случаев меньше единицы либо незначительно превышают ее (табл.1). Расхождение результатов расчетов по используемым методам – 7... 16%.

**Сопоставление результатов расчетов по оценке степени устойчивости откосов моделей с различным заложением откоса и экрана**

Заложение откоса, м	Заложение экрана, м	Коэффициент запаса устойчивости, $K_3$		
		По Ничипоровичу	По Флорину	По Крею
m=3,0	m=1.5	0.82	0.823	0.94
	m=2.0	0.748	0.754	0.90
	m=2.5	0.842	0.848	0.95
m=2,5	m=1.5	0.90	0.903	1.05
	m=2.0	0.92	0.924	1.04
	m=2.5	0.95	0.96	1.06
m=2.0	m=1.5	0.93	0.94	1.00
	m=2.0	0.952	0.058	1.06

На основании проведенной работы установлено, что метод Крея является наиболее точным решением поставленной задачи, т.к. его результаты в большей степени соответствуют состоянию предельного равновесия откоса, полученного экспериментальным путем.

### *Литература*

1. Ничипорович А.А. Плотины из местных материалов. М., Стройиздат, 1973.320 с.

2. Маслов Н.Н. Механика грунтов в практике строительства. М., Стройиздат, 1977. 320 с.
3. Минчукова М.Е., Никитенко М.И. Влияние пленочных экранов на устойчивость откосов грунтовых плотин // Сборник трудов МII Международного научно – методического семинара «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров в Республике Беларусь. Брест, 2001. с. 485-490.

### **ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ И КАДАСТРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ ПАСПОРТА ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА**

**Болботунов А.А., Рымашевская В.М., Будо Ю.П.**

Полоцкий государственный университет, Беларусь

**Аннотация:** В статье обосновывается необходимость восстановления и развития геодезической сети, проведения съемки для создания обновленных планов объектов озеленения, выявления влияния техногенных воздействий, оценки пространственно-временных изменений. Рассмотрены варианты использования электронных тахеометров при формировании базы биометрических данных при разработке паспортов объектов озеленения. Подчеркивается необходимость проведения комплексного мониторинга состояния окружающей среды, использования различных методов, включая дендрохронологические высказаны предложения для осуществления в ближайший период.

Обеспечение экологической безопасности является одним из главных условий устойчивого развития. Оптимизация условий окружающей среды в настоящее время достигается в значительной степени средствами озеленения /1/. В ходе мониторинга изучается трансформация лесных экосистем под воздействием техногенных и рекреационных нагрузок, особенно в городах с развитой химической и нефтехимической промышленностью /2/.

Объектом кадастровой оценки городского озеленения явились лесонасаждения в пределах городской черты г. Новополоцка, нахо-

дившиеся до начала строительства города (1958 г.), преимущественно, в составе гослесфонда Полоцкого лесхоза.

Структура зеленых насаждений г. Новополоцка в настоящее время представлена насаждениями общего пользования, ограниченного пользования и специального назначения. Основные направления в развитии системы озелененных территорий города - формирование «природного каркаса», который образуют естественные насаждения гослесфонда, включенные в городскую черту и селитебную территорию.

Общая площадь земель, расположенных в пределах городской черты на 01.01.02 г. составляет 4813 га. Селитебная территория составляет 1102 га. (22,9 %). Большая площадь представлена землями промышленности, связи, транспорта - 2517 га. (52,3 %). Протяженность городской черты Новополоцка составляет 80 км, береговая линия Западной Двины в черте города - 20 км.

Насаждения специального назначения имеют площадь 811 га (17,3 %) и входят в состав гослесфонда Новополоцкого лесничества. Эта часть озеленения представлена лесонасаждениями различной возрастной и типологической структуры и образует часть санитарно-защитной зоны предприятий Новополоцкого нефтепромышленного комплекса. Периодически (один раз в 10 лет) на эту территорию проектной организацией Белгипролес разрабатывается проект организации и ведения хозяйства - лесоустроительный проект. Территория имеет четко обозначенные на местности границы. Наряду с общетопографическими картами и планами масштабов 1:200000 - 1:2000 на эту территорию разработан комплекс специальных тематических планово-картографических материалов: планшеты М 1:10000, карты лесонасаждений и типов леса М 1:25000, почвенная карта М 1:25000, карта кислотности почв 1:25000; имеется фотоплан масштаба 1:5000 (1988 г.)

Текущие изменения вносятся ежегодно на основе установленных документов и представляются в форме 22 статистической отчетности. Назрела необходимость использования материалов

дистанционного зондирования в связи с интенсивным развитием территории.

Для насаждений общего и ограниченного пользования, согласно существующим Правилам 0212.1-99 /3/, разрабатывается паспорт на каждый зеленый объект, в который ежегодно вносятся по состоянию на 1 января все текущие изменения с указанием прироста, изменения площади (посадка, убыль деревьев и кустарников). Новые посадки, реконструкция зеленых насаждений, изменения планировки производятся по согласованию с органами архитектуры. На территории зеленых насаждений общего пользования, предусмотренных генеральным планом, застройка запрещена. Однако имеют место обоснованные снос и реконструкция зеленых насаждений. На стадии выбора участка под строительство вопросы сноса и пересадки зеленых насаждений решаются комиссией с участием органов природных ресурсов и охраны окружающей среды, архитектуры и градостроительства, жилищно-коммунального хозяйства и других заинтересованных организаций. Требуют уточнения показатели компенсационных посадок при сносе зеленых насаждений.

Зеленые насаждения размещены на территории г. Новополюцка неравномерно. Микрорайоны города значительно отличаются по качеству озеленения, благоустройству. Микрорайоны 1-6 характеризуются высокой насыщенностью старовозрастных лесонасаждений, включенных в селитебную территорию. В основном преобладают объекты озеленения средней площади. Большая часть скверов и садов микрорайонов новой застройки (№7,8,9) представлена молодыми посадками древесно-кустарниковых пород. Однако в настоящее время нет четкой программы по строительству и реконструкции объектов озеленения города, оттягивается разработка проекта рекреационного благоустройства пригородных лесов, который начинает выполнять Белгипролес. Новые микрорайоны коттеджной застройки ПО «Полимир» не имеют устроенной рекреационной зоны. Таким образом, сложилась необходимость проведения работ по учету и классификации зеленых насаждений на сели-

тебной территории г. Новополоцка. Отметим, что на обзорной карте г.Новополоцка М 1:20000, изданной РУН «Белкартография» в 2002 г., нет полного отражения системы озеленения города.

Согласно /3/ в результате проведения учета зеленых насаждений на каждый озелененный объект должны быть составлены инвентарный план в масштабе 1:500 и паспорт ландшафтно-архитектурного объекта. Разработка паспорта объекта озеленения включает различные количественные и качественные параметры оценки состояния лесонасаждений.

Для качественной оценки зеленых насаждений предлагается использование дендрохронологического метода, фотомониторинга. Исходными материалами для получения дендрохронологической информации послужили ряды годичных колец сосны и ели различных типов леса наиболее крупных участков озеленения г Новополоцка. Древесно-кольцевые хронологии дают возможность оценки динамики продукционного процесса на разных этапах техногенного воздействия - на фоне складывающихся экстремальных климатических ситуаций.

Информация по учету и классификации зеленых насаждений на отдельных объектах города является составной частью информационной системы более крупного территориального образования, в частности города. Таким образом, база данных, создаваемая в процессе разработки паспорта объекта озеленения, по сути, может рассматриваться как составная часть банка данных градостроительного кадастра /4/ и/или как тематический кадастровый план 151. Подтверждается необходимость их информационного взаимодействия.

Анализируя руководящие документы по разработке кадастровых планов /5/, следует отметить, что рекомендации для кадастровых планов классов А, В, С, О не вполне согласуются с теми, которые рекомендованы правилами 0212 1 -99 /3/.

По сути, содержанию и масштабу разрабатываемые документы по учету и классификации зеленых насаждений не включаются в систему деления кадастровых карт /4/. По содержанию

эти документы являются тематическими материалами (подкласс В2), но по масштабу не попадают в этот подкласс. Очевидно, что масштаб 1:500 для составления инвентарного плана озелененного объекта не во всех случаях является экономически эффективным и технически оправданным, особенно для объектов озеленения общего пользования при значительных площадях объектов

Подготовка первичной информации о структуре и состоянии городского озеленения связана с данными количественного и качественного учета, биометрическими измерениями, дендрохронологическими исследованиями, сопряжена с разработкой картографической документации, требует на всех этапах выполнения работ топографо-геодезического и кадастрового обеспечения. Проблема точности топографо-геодезической основы городов всегда стояла остро из-за деформации опорных сетей, неустойчивости некоторых пунктов, неоднородной точности геодезических карт и планов, особенно крупномасштабных /6/.

На настоящий момент геодезическая сеть г. Новополоцка - Полоцка требует реконструкции и восстановления. В частности, многие пункты государственной геодезической сети на их территории утрачены или непригодны для использования. В то же время на некоторых участках территории г. Новополоцка в высокополнотных насаждениях отмечается несоответствие топографической ситуации на местности и ее изображением на топопланах масштаба 1:5000, 1:10000. Проблема точности топографо-геодезической основы г. Новополоцка является актуальной и требует незамедлительного решения.

Нами в 2001 - 2002 г.г. начаты работы по созданию планово-высотного съемочного обоснования одного из самых крупных лесопарков в пределах городской черты для целей учета и классификации зеленых насаждений, выявления техногенного воздействия. Площадь лесопарка составляет более 30 га. На территории лесопарка преобладают высоковозрастные хвойные породы. В непосредственной близости от лесопарка ведется строительст-

во новых многоэтажных домов, что в скором будущем увеличит рекреационную нагрузку на территорию лесопарка.

Тахеометрическая съемка выполнена электронным тахеометром TC-800.

Информация о состоянии озеленения должна систематически обновляться в связи с учетом биологических и возрастных особенностей и техногенным воздействием. Осуществляемая в настоящее время разработка экологических паспортов будет способствовать получению разносторонней информации. Создание геодезической сети и использование средств автоматизации измерений помогут разработать и осуществить мероприятия по благоустройству и целенаправленному использованию лесов, выполняющих санитарно-гигиенические и оздоровительные функции, углубят их мониторинг.

Создание единой базы данных будет способствовать в лесонасаждениях специального назначения г. Новополюцка оценке и сохранению биоразнообразия, включая типичные и уникальные ландшафты.

Проводимые в последние десятилетия исследования в ходе мониторинга на постоянных пробных площадях и трансектах, а также результаты учета и классификации зеленых насаждений города позволяют высказать ряд предложений;

- обеспечить внедрение рубок обновления в спелых и перестойных насаждениях лесопарковых зон;
- облесить не покрытые лесом площади, непригодные для сельскохозяйственного использования, благоустраивать их для рекреационных целей;
- произвести развитие системы защитных насаждений на крутых склонах Зап. Двины, придвинской террасе;
- обосновать необходимость использования материалов дистанционного зондирования территории;
- разработать карту пожарной опасности лесонасаждений в пределах городской черты;

- произвести оценку территорий для возможного градостроительного освоения; осуществить мониторинг избыточно увлажненных территорий, включая режимные наблюдения за уровнем грунтовых вод на сети скважин;
- эффективно использовать результаты дендроклиматохронологических исследований для целей оценки состояния насаждений.

### *Литература*

1. Залеская Л.С., Микулина Е.М. Ландшафтная архитектура. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1979. - 240 с.
2. Болботунов А.А., Рымашевская М.В. Анализ природных и техногенных воздействий линейных инженерных сооружений на леса санитарно-защитной зоны // Геодезия, картография, кадастры и экология: Труды междунар. научно-технич. Конф. 25-27 октября 2000 г. - Новополоцк, 2001. - с 24-29.
3. Инструкция по классификации и учету городских зеленых насаждений. Инструкция 0212.2-99: Утв. Мин. природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ 29.12.98 // Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. - Вып.27. - Бел. НИИЦ Экология. Мн., 2001. - с. 103 - 108.
4. СЕБ 3.01.02-98. Состав, содержание, порядок создания и ведения государственного градостроительного кадастра. - Минск: Мин. архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999. - 60 с.
5. Основные положения о кадастровых картах и планах, создаваемых для целей государственного земельного кадастра и мониторинга земель Республики Беларусь: Утв. Госкомзем РБ. 5.04.99.Мн., -7с.
6. Гуляев Ю.П., Васильев Е.А. О геодезическом мониторинге природно-технической системы и оптимальном конструировании точности его топографо-геодезической основы // Геодезия и картография. М., 2001. №4, с.5-9.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ КРУПНОГО ГОРОДА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ**

*Малков И.Г., Карамышев А.С.*

**Аннотация:** Для использования пойменных территорий под городскую застройку в Гомеле впервые в строительной практике Белоруссии был предложен гидронамыв, позволяющий наиболее эффективно осуществить подъем застраиваемой территории на незатопляемые отметки.

Мировой опыт показывает, что одной из наиболее актуальных, но малоисследованных является проблема комплексного изучения вопросов, связанных с улучшением среды обитания человека, ее эффективной защитой и созданием экологического равновесия. Это относится и к массовому освоению обширных пойменных территорий, когда в результате градостроительной деятельности иными становятся геологические условия, нарушается режим паводковых вод, изменяется ландшафт.

В настоящее время в Гомеле уже намыто более 5 млн м<sup>3</sup> грунта на площади более тысячи гектаров. Осуществлено строительство нескольких микрорайонов, преобразивших облик северной и юго-западной частей города. При производстве гидронамыва осуществлена разработка большого количества карьеров, размещенных среди микрорайонов новой застройки. Карьеры, а впоследствии искусственные озера и прилегающие к ним участки на первом этапе застройки намывных площадей приравнивались к неиспользуемым территориям и «выпадали» из общей градостроительной модели города.

В последние годы, после Чернобыльской катастрофы, возникла необходимость корректировки генерального плана Гомеля. Не потому, что старый генеральный план изжил себя по основным градостроительным параметрам, а потому что необходимо было выработать новые критерии развития областного центра в условиях сложной экологической обстановки, ранее неизвестной в градостроительной практике развития городов мира. При кор-

ректировке планировочной структуры города учитывали многие факторы, в том числе и новую техногенную ситуацию, создавшуюся в результате радиационного загрязнения региона. В этом плане предложения по формированию новой структуры городской застройки представляют определенный интерес с целью использования в других городах Республики.

Работая над концепцией новой планировочной структуры города, проектировщики предложили в основу градостроительной идеи положить благоприятные возможности естественного и искусственного ландшафта. Исторически наличие реки Сож предопределило всю систему построения озеленения города. Другим важным фактором, определяющим размещение нового строительства и зон отдыха, является наличие большого количества как естественных, так и искусственных озер и водоемов. Эти два фактора явились основой для формирования водно-зеленого диаметра и лесопарковых поясов города. Базирующиеся на этих возможностях планировочное решение позволяет создать неповторимый облик одного из красивейших городов Беларуси. Практически, каждый микрорайон Гомеля ориентирован в сторону зеленого пояса. Тесная взаимосвязь внутренних и внешних зеленых пространств, их непрерывность, глубокое проникновение в городскую застройку лесопарков, лугов, водных пространств является главным условием органичного развития города в природном окружении. Основным градообразующим фактором в новую модель города введена система естественных и искусственных озер. Создается возможность организации водно-зеленого ожерелья города как градообразующей системы.

В перспективе предполагается, что в каждом административном районе города будет создана система озер, объединенных бульварами. Затем эти районные градостроительные базы объединятся в единый городской комплекс. Уже сегодня в городе созданы реальные предпосылки для осуществления идеи. В одном из крупнейших городских районов - Сельмашевском - размещены три больших озера, объединенных пешеходно-

транспортными бульварами. Еще большие возможности в районе «Болотова», возникшем на пойменных территориях, где сформирована система искусственных озер на месте бывших карьеров и старого русла реки Сож.

Жилой район «Болотова» включает на данном этапе пять микрорайонов. Главный общественно-торговый центр района построен по линейному принципу, приближен к основной магистрали с концентрацией большей части культурно-бытовых объектов на искусственно созданных, путем намыва, островах и выноса спортивного комплекса и парка жилого района на материковую часть. Связь между островами и материком осуществляется через искусственные перешейки, по которым проходят транспортные и инженерные коммуникации. На главную магистраль района вынесено движение основного общественного и легкового транспорта. Принятая архитектурно-планировочная схема позволила произвести четкое зонирование территории: у главной магистрали разместить основные культурно-бытовые учреждения, а на расстоянии 350-400 м от остановок общественного транспорта - основную массу жилья. Жилые здания размещены с учетом раскрытия панорамы живописного ландшафта максимальному числу квартир. Детские учреждения и школы приближены к зеленым насаждениям и водному зеркалу.

Не менее интересны исходные предпосылки реализации планировочной структуры юго-западного района города. В соответствии с проектом детальной планировки нового жилого района «Южный» в основе его градостроительной структуры, как и в первом случае, - система озер, соединенных, водными каналами и зелеными бульварами. Жилая застройка размещена на значительной толще намыва с высокими отметками в центре района, ниспадающими к водно-зеленому кольцу, окружающему район. Главная транспортная магистраль района проходит через центр жилого массива. Береговой линией полуострова, созданного руслом реки Сож, и искусственно организованными на месте карьеров водоемами, определены границы этого жилого района. Ли-

нейная схема сочетается с общей архитектурно-планировочной организацией города и окружающим ландшафтом. Главный проспект района и пешеходная эспланада делит район на четыре разных по величине микрорайона. На пересечении эспланады и проспекта размещен главный общественный центр района. В непосредственной близости от транспортной магистрали и остановок общественного транспорта - магазины, предприятия общественного питания и бытового обслуживания, далее - жилая застройка. К водной поверхности приближены участки детских садов-яслей, школ, спортивные площадки, прогулочные аллеи и дорожки в обрамлении зеленых насаждений.

Основными предпосылками построения архитектурно-планировочной схемы района являлись:

- организация системы культурно-бытового обслуживания по принципу фокусирования;
- устройство ветрозащиты от неблагоприятных северо-западных ветров жилых дворов и раскрытие их на водные поверхности для аэрации речными бризами;
- изоляция жилой застройки от уличного шума постановкой на красной линии магистрали объектов культурно-бытового обслуживания, полос зеленых насаждений.

В целом, в городе выявлены и акцентированы связи жилых районов (микрорайонов) с местами отдыха. Возможность прогулки от дома до лесопарка, озера, реки на лыжах, велосипеде, просто пешком высоко оценивается жителями. Река, озера, водоемы, которые входят в город как бы извне, воспринимаются гомельчанами как прямое продолжение естественной природы в урбанизированной среде, открывают широкие возможности для создания архитектурно-ландшафтных ансамблей большого масштаба, обогащают внешний облик города.

Таким образом, рассмотренная нами на примере города Гомеля система формирования городской структуры, учитывающая не только особенности естественного ландшафта, но и максимальное, продуманное использование антропогенных ландшаф-

тов позволяет существенно «очеловечить» и улучшить условия городской среды. Освоение антропогенных ландшафтов приобретает все большую актуальность в условиях нарастающего дефицита территорий для городского строительства.

## СХЕМА ВОДО-ЗЕЛЁНОЙ СИСТЕМЫ г. ГОМЕЛЯ



**Условные обозначения:**



— городская застройка;



— зоны озеленения;



— река;



— искусственные и естественные озёра

## **МАЛООТХОДНАЯ МАЛОСТОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ПРОИЗВОДСТВ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИБОРО- И МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**Урецкий Е.А., член-корреспондент БИТА.**

Республика Беларусь пересыщена предприятиями приборо- и машиностроения.

Как известно, эти предприятия являются основными поставщиками тяжёлых металлов (ТМ) в окружающую среду.

По шкале стресс-факторов воздействия на человеческий организм ТМ (135 баллов) далеко оставляют радиоактивные отходы (40) баллов.

При наличии малых доз радиации на всей территории страны по данным Н-Номура (Япония) раковое воздействие химических веществ увеличивается в 25-250 раз. Поэтому решение проблемы тяжёлых металлов в Беларуси выдвигается на первый план. При этом комплексные технические решения по очистке от ТМ должны быть не только эффективны, но и посильны для предприятий приборо- и машиностроительного профиля. Как известно, эти предприятия в Беларуси испытывают большие финансовые затруднения.

Нами разработана малоотходная, малосточная технология водного хозяйства производств защитных покрытий приборо- и машиностроения. Эта технология предусматривает: во-первых, совершенствование основного производства в направлении многократного уменьшения потребления свежей воды на технологические нужды, значительного уменьшения объёмов химикатов в сточных водах, подлежащих обезвреживанию; во-вторых, внедрение эффективного технического решения по нейтрализации сточных вод от ТМ.

В основу наших разработок положен пакет оригинальных технических решений на уровне изобретений. С помощью этих решений и многочисленных «ноу - хау» возможно снижение потребления свежей воды на технологические нужды не менее чем

в два раза, а выноса токсичных ингредиентов со сточными водами в 3-4 раза.

Совершенствование стокообразующих производств по разработанной нами методике, в последующем уменьшает стоимость водоохраных сооружений любого типа и их металло- и энергоёмкость не менее чем в два раза. Важно отметить, что все эти решения практически не требуют затрат и легко реализуются силами самих предприятий.

У нас накоплен большой опыт использования отработанных технологических растворов (ОТР) вместо покупных реагентов в процессах обезвреживания сточных вод. При этом потребность очистных сооружений в покупных реагентах уменьшается в 4 и более раз.

Наши специалисты имеют многолетний опыт по рационализации уже внедренных наиболее распространенных схем очистки стоков предприятий приборо- и машиностроения.

Разработанная нами рациональная технология (РТ) обработки стоков гальванического и покрасочного производств печатных плат реализуется в рамках традиционной схемы очистки. РТ позволяет без дополнительного оборудования и производственных площадей принять и «попутно» обработать труднообезвреживаемые сточные воды производств печатных плат, содержащие комплексные соединения меди (амиакаты, тартраты и пр.), фториды, СПАБ, остатки фоторезисторов и пр. при этом высвобождается от 15 до 75% ранее способность оставшегося увеличивается в несколько раз. Соответственно многократно уменьшается металло- и энергоёмкость при одновременном повышении эффективности очистных сооружений в целом.

РТ прошла длительную и успешную апробацию на многих заводах. Она выгодно отличается от традиционной реагентной технологии и технологий, связанных с получением железа (II) и железа (III), таких как электрокоагуляция, электроионная сепарация, электрохимическое растворение стружки, гальванокоагуляция. Как известно, использование этих технологий рекомендовано

при концентрациях пассиваторов до 150 мг/л. Известно, что использование железа (II) и железа (III) в качестве восстановителя и коагулянта неизбежно приводит к многократному перерасходу щелочного реагента, используемого для осаждения катионов ТМ, и четырехкратному увеличению объема осадка. Расходы на утилизацию и вывоз осадка являются серьезной проблемой для предприятий СНГ. Она практически неразрешима в условиях их низкой платежеспособности.

Эффективность РТ, наоборот, возрастает в условиях внедрения водосберегающих технологий. Специалистам известно, что использование этих технологий неизбежно приводит к повышению концентрации пассиваторов (хром шестивалентный, фосфаты, нитраты и т.п.) в последней ванне каскадной промывки, которая достигает 1000 мг/л и более. Такие концентрации пассиваторов делают абсолютно неприемлемыми использование электрохимических способов очистки стоков от ТМ.

Считаем необходимым отметить и тот факт, что при внедрении РТ объем осадка по сравнению с традиционной реагентной схемой очистки от ТМ снизится не менее чем в 3 раза.

Для упрощения утилизации осадка в металлургической промышленности и производстве строительных материалов для осаждения тяжелых металлов в виде гидроксидов вместо известкового раствора может быть использован раствор каустической соды. При этом потребность в каустической соде по сравнению с технологиями использующими железо(II) и (III), а также ферри- и феррогидрозоль уменьшится многократно.

Надежной очистке сточных вод и улучшению условий труда способствует полная автоматизация основных технических процессов.

Нами разработана и эффективная технология очистки стоков от ТМ и загрязнений лакокрасочных производств вновь проектируемых производств и предприятий (см. рисунок).

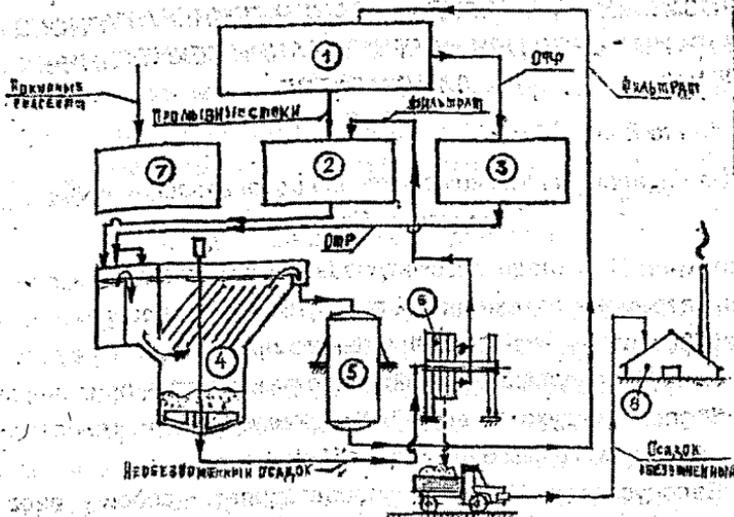
Эффективность очистки сточных вод от ТМ, в т.ч. сточных вод производств печатных плат приведены в таблице ниже.

Сопоставление эффективности очистки стоков по разработанными нами технологиям осуществлено с допустимыми концентрациями металлов перед сбросом в канализацию, принятыми в США, Японии, Швейцарии, Испании. Нормативы приведены в диапазоне значений, без дифференциации по странам.

Металлы	Допустимые концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Концентрации после очистки стоков, мг/дм <sup>3</sup>
Хром общий	1,7-2,0	До 0,5
Хром шестивалентный	0,2-0,5	0,1 - отсутствует
Медь	0,5-3,0	До 0,35
Никель	1,0-2,5	До 0,5
Свинец	0,2-1,0	До 0,2
Цинк	1,0-5,0	До 0,5

В 1997 г. эффективность и экономичность указанных технологий подтвердила транснациональная компания (США) и ее дочернее предприятие в г. Минске ИП АЕТЕ («Американские экологические технологии и оборудование»). Среди заказчиков компании такие известные фирмы как «Шелл», «Форд», «Моторола», «Локхид» и т.д. В настоящее время дочерняя фирма ИП «АЕТЕ» («Американские экологические технологии и оборудование», г. Минск) внедрила на ряде железнодорожных транспортных предприятий (г. Барановичи, Лида) очистные сооружения по технологии очистки стоков от тяжелых металлов, разработанных нами в 1997-98 гг.

Контактные телефоны ОДО «Сафари» в г. Бресте (8-0162) 42-55-46, 42-04-97 Адрес: г. Брест, ул. Московская, д. 267/4, кв. 36



Укрупненная блок-схема малоотходной малосточной технологии водного хозяйства производств защитных покрытий прибор- и машиностроения.

1. Основное производство защитных покрытий и печатных плат.
2. Узел накопления соответствующим образом разделенных промывных стоков.
3. Узел накопления отработанных технологических растворов (ОТР) по их технологическим свойствам.
4. Узел обработки первичного осветления сточных вод.
5. Блок глубокого осветления и деминерализации осветленных сточных вод.
6. Узел обезвоживания осадка.
7. Реагентное хозяйство.
8. Предприятие утилизации обезвоженного осадка.

## **ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА СРЕД ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ**

**Коваленко В.Э.**

*Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов, Беларусь*

**Аннотация:** В докладе рассматриваются возможности использования современных технологий аккумуляции, перераспределения и преобразования низкопотенциального природного и антропогенного тепла для регулирования теплового режима почв, приповерхностного слоя воздуха и воды при формировании техногенных ландшафтов в условиях Белорусского Полесья.

Белорусское Полесье представляет собой водно-ледниковую и озерно-аллювиальную песчаную низину со старинными надпойменными террасами площадью более 60 тыс. кв. км. Это в значительной степени определяет специфичность Белорусского Полесья, где вода является важным, а иногда - основным фактором, определяющим условия функционирования экосистем, что необходимо учитывать при формировании техногенных ландшафтов. Болота и отчасти заболоченные земли можно рассматривать с гидрологической точки зрения как водный объект, а с хозяйственной и экологической - как тип ландшафта, экосистему /1/.

На протяжении длительной истории хозяйственного освоения региона изменялись приоритеты в его использовании. Изначально его реки использовались в основном для нужд водного транспорта, затем последовал период, когда на первое место вышла мелиорация болот и заболоченных земель. Ее наиболее интенсивное развитие происходило в 50 - 70 е гг. прошлого столетия. В настоящее время подходы в использовании болот снова претерпевают изменение - от мелиорирования и использования в качестве сельхозугодий до признания «легкими Европы» и даже планеты, вырабатывающими кислород в несколько раз более ин-

90

тенсивно, чем лес такой же площади 121. Кроме того, установлено, что моховые болота поглощают до 40% парниковых газов /3/. Этому процессу наносит наиболее значительный ущерб именно мелиорация земель, и все большую поддержку находит мнение о необходимости прекращения мелиорации болот и заболоченных земель, и, напротив, предлагается заболачивать низкопродуктивные осушенные земли. Снова начал проявляться интерес к развитию водного транспорта.

В ходе антропогенной деятельности меняется гидрографическая сеть, характерная морфология водотоков, что приводит к изменению структуры жидкого и твердого стока, ход русловых процессов развития поймы, денудации на водосборах, микроклимата, что приводит к формированию нового экологического ландшафта, обладающего сравнительно меньшей устойчивостью /5/.

Так, после осушения заболоченных земель дневная температура воздуха и почвы повышается на 1-2 °С, относительная влажность воздуха снижается на 5-10%, изменяется структура покрова и его минерализация, усиливается островизация экосистем, прежде всего, лесных; наблюдается подавление процессов продуцирования органического вещества растениями, дефицит тепла, поздние весенние и ранние осенние заморозки, более короткий (на 10-15 дней) вегетационный период и другие негативные микроклиматические последствия /6/.

Добыча нефти и минеральных солей, а также других ископаемых и их переработка также связаны с изменением водного и теплового режима на прилегающих к ним территориях.

Урбанизация обычно приводит к определенному изменению микроклимата даже без учета прямого теплового техногенного воздействия на окружающую среду. Массивные бетонные и кирпичные стены зданий, асфальтовые покрытия и многие другие конструктивные элементы населенных пунктов поглощают тепло в дневное время и в течение длительного времени в темный пе-

риод времени возвращают его в окружающую среду, служа, таким образом, своеобразным теплорегулятором. В крупных городах Белорусского Полесья, таких, как Гомель и Брест, все основные климатические параметры отличаются от фоновых значений в районе города /7/.

Температура и температурный режим являются одним из основных абиотических факторов, определяющих интенсивность обменных процессов, определяющих интенсивность обменных процессов живых организмов и относятся к числу постоянно действующих факторов.

Вода, благодаря ее уникальным теплофизическим свойствам, является основным накопителем и перераспределителем тепла солнечного излучения, которое является основным источником энергии на поверхности Земли, в пространстве и времени. Температура при этом выступает в качестве его меры. Изменения в распределении и количестве воды, особенно на поверхности земли, обычно связаны с изменением температуры и ее режима на этой поверхности /8/.

По гранту Белорусского Республиканского Фонда фундаментальных исследований были проведены исследования ресурсов низкопотенциального тепла перепадов температур в водных объектах и между водой и другими природными средами и определению части ресурсов, которую возможно использовать без существенного ущерба для природной среды. 191. Районирование территории республики по уровню благоприятности условий для использования низкопотенциальной тепловой энергии водных ресурсов в годовом разрезе выявило особенности распределения такой энергии в регионе Белорусского Полесья, которые необходимо принимать во внимание при формировании техногенных ландшафтов.

В настоящее время существуют технические возможности существенно ограничить число негативных явлений, обусловленных температурой и ее режимом при формировании техногенных

ландшафтов в условиях Белорусского Полесья посредством использования экологически чистого низкопотенциального тепла природных сред, а также техногенного тепла, отводимого в эти среды, на основе современных технологий перераспределения во времени и по средам или в них и преобразования такого тепла /10,11/.

Примером может служить устройство для теплового привода объемного насоса, разработанное в ЦНИИКИВР /12/ или тепловая энергетическая установка /13/. Существенно, что эти устройства экологически чисты при использовании в качестве рабочего тела таких агентов, как, например, K134a/14/.

Устройство для теплового привода объемного насоса /12/ позволяет за счет низкопотенциального тепла перепада температур между природными средами или в них осуществить преобразование низкопотенциального тепла в механическую энергию перепада давления, что при необходимости позволяет производить водоподъем, перекачивать газы, жидкие и/или газообразные рабочие тела в тепловых насосах для получения тепла повышенной температуры или в холодильных установках для получения «холода» пониженной температуры по сравнению с температурой тепла или «холода» используемой среды.

При некоторых изменениях в переключателе устройство позволяет аккумулировать только тепло среды, имеющей повышенную температуру, в среде, имеющей пониженную температуру в автоматическом режиме. Это дает возможность только подогреть или только охладить одну среду за счет тепла или «холода» второй среды, когда температура второй среды соответственно выше или ниже температуры в первой среде, что существенно повышает возможности поддержания температур в оптимальном диапазоне в техногенных ландшафтах, в том числе при опасных явлениях погоды/15/.

В условиях Белорусского Полесья, учитывая, что уровни грунтовых вод располагаются недалеко от поверхности, а темпе-

ратура относительно поверхностных вод мало изменяется в течение года применение тепловых насосов с приводом от устройств, преобразующих тепло перепадов температур, является перспективным при поддержании в устойчивом состоянии сформированных техногенных ландшафтов.

В водоемах с замедленным обменом многие динамические процессы определяются их термическим режимом. Устройство может быть использовано для интенсификации плоскостной циркуляции воды, что экологически существенно, особенно в сезон наименьшей гидродинамической активности водных масс. Это в определенной степени позволяет также регулировать перепады нагревания и охлаждения воды и интенсифицировать теплообмен между водой и окружающей средой.

#### *Литература*

1. Вода России, социально-экологические водные проблемы, под ред. А.М. Черняева, «Аква-пресс», 2000
2. Ракович В. А., Бамбалов А.Н. Природные ресурсы, №1, 1996
3. Лиштван И.И. Природные Ресурсы, №1, 1996
4. Гаськевич В.Г., Гаськевич О.В. Тез. Докл. Международной научной конференции «Теоретические и прикладные проблемы геоэкологии», Мн., 2001
5. Широков В.М. Тез. Докл. Всесоюзного науч-тех. Семинара «Охрана и рациональное использование водных ресурсов малых рек», Курск, 1989
6. Ковриго П. А. Тез. Докл. Международной научной конференции «теоретические и прикладные проблемы геоэкологии», Мн., 2001
7. Гольберг М.А., Жуковский В.М., Скуратович И.М. Тез докл. Международной научной конференции «Научные и прикладные аспекты оценки изменений климата и использования климатических ресурсов», Мн., 2001
8. Лосев К.С. Вода, Гидрометеиздат, 1989
9. Коваленко В.Э. Водные ресурсы, №7, 1999

10. Калнинь И.М., Савицкий И.К. Холодильная техника, №10, 2000
11. Gillet A.C. The world Directory of Renewable Energy, James and James, 1995
12. Патент РБ №2278, Коваленко В.Э., Устройство для теплового привода объемного насоса, 1997
13. Патент РБ №2648, Коваленко В.Э. Тепловая энергетическая установка, 1998
14. Патент РБ №2688, Коваленко В.Э. Способ преобразования низкопотенциального тепла, 1998
15. Гольберг М. А, Волобуева Г.В., Фалей А. А., Опасные явления погоды и урожай, «Ураджай», 1988

### **ТРАНСФОРМАЦИЯ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ ПРИ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ.**

**Колпашников Г.А., Ромашко Д.В.**

На протяжении всего четвертичного времени происходило формирование природных ландшафтов Белорусского Полесья. Образование болот и торфяников, по мнению С.С.Коржуева [1] началось в древнеледниковое время и продолжалось в средне-четвертичное и новочетвертичное время. За этот длительный период шло формирование первой и второй надпойменных террас р.Припяти. Вторая надпойменная терраса, что позже было подтверждено нашими исследованиями [2-3], заняла обширные пространства и на каждом этапе представляла собой образование полесских плавней, множества озер, флювиогляциальных и аллювиальных равнин. В их пределах позже произошло образование наиболее крупных торфяных массивов, достигающих размеров десятков тысяч гектаров. В верхнем антропогене в результате положительных поднятий поверхности Полесья началось формирование первой надпойменной террасы, сопровождавшееся обильным стоком ледниковых вод по многочисленным ложбинам. В современном ландшафте она представлена равнинами и межгрядными понижениями, во многих местах заторфованными. В го-

лоцене огромная аллювиальная равнина пережила несколько фаз влажного и более сухого климата. В результате проявления поднятий увеличилась интенсивность врезания русел Припяти и ее притоков, и произошло расщепление поймы на два уровня. Происходило дальнейшее накопление торфа с появлением сфагновых болот.

Учитывая наличие огромных запасов торфа, в республике начались интенсивные работы по его добыче на топливо и мелиорация избыточно увлажненных земель для сельского хозяйства. Только в пределах Полесья осушено 2,2 млн. га переувлажненных земель [4]. Специфические особенности территории, чрезмерное понижение уровня грунтовых вод, несоблюдение комплекса гидротехнических и агротехнических мер, освоения торфяно-болотных почв вызвали их трансформацию. Исследование водного режима осушенных почв и влагообеспеченности растений показывает [5], что мелиорация заболоченных земель приводит к резкому изменению физико-химического режима почв. Усиливается аэрация, повышается активность микроорганизмов, преобразуется структура почвенного профиля. Минерализация резко изменяет состав органического вещества. Количество гумуса сначала несколько повышается, затем в ходе разложения снижается; в нем увеличивается сумма гуминовых и фульвокислот, повышается содержание зольных компонентов и минерально-гумусовых комплексов.

Заметно накапливается кремний, алюминий, железо, кальций, изменяется количество и видовой состав организмов. Реакция почвы на осушение выражается в разрушении неустойчивого в условиях аэрации углеводного комплекса торфяных масс и синтезе более устойчивых гумусовых соединений. Минерализация органического вещества наиболее интенсивно протекает в аэробных условиях в нейтральной среде. Анаэробные условия и кислая среда оказывает тормозящее влияние на процессы минерализации.

Изучение мелиорированных торфяно-болотных почв показывает, что в осушенных массивах Полесья сложились благоприятные условия для развития ветровой эрозии. Разрушительная деятельность ветра, выражающаяся в развевании и выдувании рыхлого материала пород, называется дефляцией (от латинского слова дейаю — выдувание). Выделяются два вида факторов развития дефляции: физико-географический климат, литология, почвенный покров, характер растительности и социально-экономический - уничтожение древесной растительности, осушение и распашка площадей, не целенаправленная организация территории, не отрегулированный выпас скота. Вместе с тем определяющим фактором дефляции является климат (ветровой режим, условия увлажнения, обеспеченность термоэнергетическими ресурсами). При всех благоприятных предпосылках дефляция может иметь место только при определенной температуре, влажности воздуха, почвы и скорости ветра. Ветер является главным фактором дефляции. [6].

Активность дефляции ( $A_p$ ) выражается через количество абсолютно сухой почвы, выносимое с 1 га пораженной площади, и по данным полевых опытов составляет в среднем 1 т/год. Последняя может быть выражена в единицах объема почвы, выносимой с 1 га ( $A_v$ , м<sup>3</sup>/год) или представлена в виде слоя выдутой породы ( $A_h$ , мм):

$$A_v = \frac{A_p}{\gamma_{ск}}; A_h = 0,1A_v,$$

где:  $\gamma_{ск}$  - объемный вес скелета породы;

$A$  - объем торфа, вынесенный с 1 га площади;

Для торфа  $\gamma_{ск} = 0,2$  т/м<sup>3</sup>;

Песчаных почв  $\gamma_{ск} = 1,5$  т/м<sup>3</sup>;

Тогда для торфа  $A_v = 1:1,5 = 0,7$  м<sup>3</sup>/га  $A_h = 0,1 \times 0,7 = 0,07$  мм

Для территорий, подверженных дефляции, принимают активность 0,5 т/год, считая, что на этих территориях вводятся поч-

возащитные севообороты и используется специальная агротехника.

Дефляционно-опасные территории могут подвергаться или не подвергаться дефляции. Не подвержены дефляции залесенные и закустаренные суходолы, сенокосы, пойменные луга, болота и заболоченные земли. Подвержены дефляции осушенные и распаханые торфяники и песчаные почвы. Пахотные земли, например, в бассейнах рек Орессы и Смердь меньше подвержены дефляции, чем земли, осушенные после 60-х годов. Мелиорация торфяных и освоение дерново-подзолистых почв в 30-40 годах осуществлялась с применением ручного труда на небольших участках. На освоенных территориях оставались нераспаханные залесенные и закустаренные массивы, которые предохраняли почву от развевания. Последние 20-30 лет мелиоративные работы производились на больших площадях с использованием мощной современной мелиоративной техники и сопровождалась повсеместным сведением лесов, что обуславливало более значительные масштабы дефляции на этих территориях.

Почвы, пораженные дефляцией, как правило, небольшие, меньше 1 га. Наибольшее количество таких площадей встречается на мелкозалежных (с мощностью торфа менее 1 м) и многоконтурных торфяниках. Самыми уязвимыми для дефляции являются распаханые заболоченные земли с мощностью торфа менее 0,3 м. На естественных и культурных пастбищах при условии не регулируемого выпаса скота образуются так называемые «разбитые пески». Лишенные растительности участки, которые могут подвергаться дефляции, возникают также на осушенных мелкозалежных торфяниках, используемых под пастбища.

Трансформации подвергаются осушенные торфяные залежи, где проявляются процессы их уплотнения и сработки. В низинной неосушенной залежи только 6-7% ее общего объема занимает твердое вещество, состоящее из органической и минеральной частей, содержание воды достигает 89-94% и в среднем

составляет 93% объема. После осушения влажность торфа уменьшается до 30-75% в верхних слоях и до 86-90% - в слоях на уровне установившегося горизонта воды. Средневзвешенная влажность осушенного слоя равна 83-84%. Таким образом, количество воды, удаленной из торфяной залежи при осушении составляет 10% от всего осушенного объема залежи. При норме осушения 0,9- 1,1м под пропашные и 0,5-0,7м под сенокосы и пастбища с одного га соответственно удаляется:

$$V_{1,0} = 1 \times 10000 \times 0,1 = 1000 \text{ м}^3/\text{га} \text{ и}$$

$$V_{0,6} = 0,6 \times 10000 \times 0,1 = 600 \text{ м}^3/\text{га},$$

где  $V_{1,0}$  - объем воды, удаленной с 1га при норме осушения 0,6м;

$V_{0,6}$  - объем воды, удаленной с 1га при норме осушения 0,6м.

Установлено, что осадка поверхности болота возрастает при увеличении глубины залежи и глубины осушения. Чем меньше степень разложения торфа и больше его влажность, тем осадка больше. Максимальная осадка наблюдается на бровке канала, постепенно уменьшаясь до минимума посередине между ними. Наибольшая осадка происходит в первом году осушения, в дальнейшем она нарастает относительно равномерно и в очень длительный период. Осадка первого года осушения приблизительно составляет 50% от суммарной осадки за 15-летний период.

Все полученные данные позволяют сделать вывод о значительном влиянии человеческого фактора на появление и развитие техногенных процессов в Белорусском Полесье.

### *Литература*

1. Коржуев С.С. Рельеф Припятского Полесья. Структурные особенности и основные черты развития. Из-во АН СССР, М., 1960, 132с.
2. Колпашников Г.А. К вопросу геологической характеристики древних террас Днепра и Припяти в юго-восточной части Белорусской ССР. Геология и гидрогеология Припятского прогиба. Из-во АН БССР, Минск, 1963, с.183-187.

3. Колпашников Г.А. Формирование озерно-аллювиальных дельтовых террас в юго-восточной части Белорусской ССр. Материалы 2-го Симпозиума по истории озер северо-запада СССР, Минск, 1967, с.88-89.
4. Марцинкевич Г.И. использование природных ресурсов и охрана природы, Минск, Из-во «Университетское», 1985, 213с. Лукашев К.И., Вадковская И.К. Геохимические процессы в ландшафтах Белоруссии.
5. Колпашников Г.А., Курбатова Н.И. Методы выявления и оценки дефляционно-опасных земель Белорусского Полесья. Задачи гидрогеологических исследований Белоруссии. Сборник научных трудов., Минск, 1984, с.99-114.

### **ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ГОРОДСКИХ СИСТЕМАХ**

**Кудиненко А.Д., Ковалев Д.П.**

Сеть населенных мест Беларуси представлена 211 городскими поселениями (из них 102 города и 109 поселков городского типа) и 24583 сельскими населенными пунктами.

В целом территория страны заселена относительно равномерно. При небольшой по сравнению с другими странами Европы средней плотности населения - 50 человек на км<sup>2</sup>, имеющиеся колебания в количестве населения, приходящегося на единицу площади, объясняются контрастами в концентрации городских жителей оттоком населения из ряда радиоактивно загрязненных районов.

Городское население распределено по территории Беларуси весьма неоднородно. Часть городских жителей равномерно рассосредоточена по территории страны. Это люди, проживающие в малых городских поселениях с числом жителей до 20 тысяч. Таких поселений преобладающее количество (169, или 80%), однако проживает в них всего лишь 17,1% городского населения.

На другом полюсе находится городское население, проживающее в городах с числом жителей более 100 тысяч. Таких го-  
100

родов, включая столицу, 14 и проживает там 66% городского населения, или 45% всего населения страны. В 6 областных центрах сосредоточена половина, в том числе в Минске - 24% городского населения. Неравномерность расположения больших и крупных городов создает крайне неравные условия для остальных жителей страны в использовании сосредоточенного в этих городах социально-культурного и социально-экономического потенциала. Особенно заметно крайнее положение по отношению к территории этих центров составляет 7-9 часов езды на местных линиях общественного транспорта (при средней скорости 30 км/ч).

Рост городов в Беларуси происходил в основном за счет сельских жителей. Если в 70-х годах порядка 70% прироста городского населения страны обеспечивали сельские жители, то в 1990 году эта цифра снизилась до 49% общего прироста.

Начиная с 90-х годов суммарная численность приезжающих в городах и выезжающих из них, то есть миграционный оборот, так же, как и собственно прирост, снизился почти на 20%. Миграционный прирост населения городов в 1994 г. составил всего 12,8 тыс. человек. Этот процесс объясняется не только исчерпанием миграционных ресурсов села, но и ухудшающимся состоянием среды обитания в городах. В целом жизнь в городах значительно подорожала, снизилась потребность в рабочих местах (строительство, легкая промышленность, некоторые виды машиностроения), да и среди горожан увеличилась безработица. Помимо миграционных процессов «село-город», существенным показателем отношения человека к среде обитания является территориальное перераспределение населения в целом. В первую очередь это касается миграционного движения населения в связи с Чернобыльской катастрофой 1986 года. Наиболее характерны в этом отношении показатели по Гомельской области, которая до этого времени была наиболее благоприятной среди областей страны и всегда имела устойчивый прирост населения. Если до

1993 г. из Гомельской области население преимущественно выезжало, то к настоящему времени отрицательное сальдо миграции стало уменьшаться.

Сложившуюся в стране экологическую ситуацию, которая определяется в основном особенностями хозяйственного комплекса и уровнем урбанизации (без учета Чернобыля), можно признать стабильной в течение последних 15 лет. В целом эта стабилизация после многих лет ее последовательного ухудшения не является следствием перемен технологического характера. Это, как было отмечено в Национальном Отчете о человеческом развитии Беларуси за 1995 год, результат быстрого сокращения объемов производства, меньшего использования в сельском хозяйстве минеральных и химических удобрений, гербицидов. Неудовлетворительное состояние окружающей среды наблюдается на 25% территории страны, 30% пахотных земель подвержена эрозии, более 60% территории испытывает недостаток в водоснабжении от поверхностных источников, уровень загрязнения воздушного бассейна в городах Новополоцк, Гомель, Могилев оценивается как опасный, а в Минске, Витебске, Полоцке, Светлогорске, Мозыре - как вызывающий опасение. Химическому и другим видам загрязнений подвержена треть территории, токсичными веществами вокруг городов и вдоль транспортных коммуникаций загрязнено 8% площади страны.

Обеспечение устойчивого человеческого развития на национальном уровне во многом зависит от соотношения и пространственного расположения урбанизированных и природных составляющих среды. Урбанизированный каркас территории формируется устойчивыми во времени и в пространстве осями, большая часть которых возникла несколько веков назад. В настоящее время развитая система урбанизированных осей - коммуникационных коридоров, включающих автомобильные, железнодорожные и водные пути сообщения, газо- и нефтепроводы, связывает практически все средние и большие города страны.

Они достаточно равномерно (при среднем расстоянии 65 км) расположены на территории Беларуси, что создает благоприятные условия для экономического и социального развития.

Другим важным элементом урбанизированного каркаса являются его узлы - преимущественно большие и крупные города. Большинство из них расположено на пересечении урбанизированных осей, что обеспечивает этим городам условия экономического роста. В качестве противовеса урбанизированному каркасу выступает природный, основу которого образуют особо охраняемые территории - заповедники, заказники, национальные парки, а также другие охраняемые территории - рекреационные территории, зеленые зоны городов, которые совместно с ценными лесоречными и лесозерными комплексами представляют собой осевые объединяющие элементы природного каркаса.

Одним из условий оптимального экологического развития Беларуси является реализация концепции поляризации пространства, где чередующиеся урбанизированные элементы среды и ее природные составляющие представляют собой два полюса социосферы, несовместимые в пространстве и вместе с тем в равной мере необходимые человеку. Сбалансированный состав и крупнодисперсное чередование в пространстве элементов обоих каркасов - урбанизированного и природного при соблюдении установленных режимов хозяйственной деятельности, поддержанных правовыми актами, позволят предотвратить дальнейшую деградацию среды обитания и обеспечат требуемое экологическое равновесие жизненной среды.

Перечень городов с проблемными экологическими ситуациями открывают два областных центра - Гомель и Могилев, где отмечаются все виды загрязнений, фиксируемых в настоящее время. Оба города расположены в зоне радиационного загрязнения, имеют в составе промышленных комплексов экологически опасные производства, являются крупными транспортными узлами. Здесь, по данным наблюдений, уровень химического загряз-

нения воздушного бассейна неоднократно оценивался как «опасный», уровень акустического загрязнения превышает нормативный на большинстве основных улиц, вода шахтных колодцев повсеместно не соответствует установленному стандарту, отдельные поверхностные водотоки превращены в разрушенные экосистемы, в почвах городов отмечено высокое содержание солей тяжелых металлов.

Наличие всех видов загрязнения не позволяет обеспечить экологическую безопасность проживания на большей части территорий этих городов и непосредственно отражается на состоянии здоровья населения.

Неблагоприятная экологическая ситуация сложилась и во многих городских районах Гродно, Витебска, Полоцка, Новополоцка, Солигорска, в некоторых районах Бреста. Экологическую ситуацию на 30% территории столицы страны - Минска по уровню интегрального загрязнения характеризуют как «крайне неблагоприятную». Сюда, в первую очередь, относятся Заводской район и микрорайон Шабаны, Партизанский район, а также отдельные зоны в Октябрьском районе и в центре города. Более 35% территории Минска находится в зоне, относящейся к «неблагоприятной». Это зона охватывает центр города, юг и юго-восток. На прилегающей к Минску территории зона с характеристикой «крайне неблагоприятная» по условиям загрязнения окружающей среды распространяется в восточном и западном направлениях от микрорайона Шабаны. Зона категории «неблагоприятная» расположена к югу и юго-востоку от столицы.

Поскольку в предыдущем Национальном отчете достаточно полно охарактеризована экологическая обстановка в городах страны, в настоящем отчете представляется важным осветить несколько другой аспект, который связан со все более проявляющимся комплексным характером экологических конфликтов. Это находит отражение не только в увеличении видов загрязнений природной среды, относящихся к одной территории, но и в про-

цессах активного формирования в городской среде антропогенных ландшафтов с различными экологическими свойствами, то есть формирования своеобразной экологической структуры городского пространства. Такая структура среды отражает экологическую значимость пространственных образований различного генезиса, формирующихся на базе природного ландшафта под воздействием социально-экономических и исторических факторов и выполняющих определенные функции в городском организме.

Это позволяет по новому подойти к формированию среды обитания, дает дополнительный инструмент управления процессами градостроительного формирования, обеспечивающий снижение уровня негативного влияния среды на условия проживания человека.

С целью выработки действенных средств улучшения экологического состояния городской среды целесообразно выделять три различные экологические категории городского пространства:

- пространства, формирующие поле загрязнений и нарушений природных сред (производственные, транспортные, эрозионные, подтапливаемые и др.), санирующие функции которых резко снижены;
- пространства, выполняющие ограниченные санирующие функции (санитарно-защитные, рекреационные зоны и др.);
- пространства, выполняющие преимущественно санирующие функции (лесопарки, водные пространства и др.).

Оптимальное соотношение территорий различных экологических категорий, их сбалансированность и экологически обоснованное взаимное размещение являются одним из важнейших условий обеспечения устойчивого развития города и должны определяться для каждого населенного пункта в зависимости от градостроительной ситуации и конкретных природных условий.

При разработке проектно-планировочной документации этим вопросам зачастую уделяется недостаточное внимание. В результате практически во всех городах неблагоприятная экологическая ситуация, вызванная большим количеством вредных вы-

бросов, усугубляется экологически неоправданными градостроительными решениями. К таким решениям следует отнести:

- территориальное развитие городов за счет компактного наращивания застроенного городского пространства, в том числе с использованием намывных территорий, что приводит к формированию техногенных моноландшафтов, снижению их санирующих качеств; негативные последствия. Пролонгированные действия таких решений проявляются затем по всей территории городов (Минск, Витебск, Барановичи и др.);
- продолжающуюся реализацию проектов комплексных промышленно-селитебных районов, что при наличии в их составе экологически неблагоприятных производств создает реальные предпосылки формирования в жилой среде проблемных экологических ситуаций за счет миграции загрязняющих веществ (Брест, Гомель и др.);
- игнорирование принципов объединения зеленых насаждений и открытых водных пространств города и пригорода в единую систему, что не позволяет создавать эффективно санирующие городскую среду коридоры.

Перечисленные особенности являются общими для многих больших и крупных городов Беларуси. Кроме того, каждый город имеет свои позитивные и негативные экологические последствия уже реализованных градостроительных решений, что определяет его экологическую индивидуальность.

С целью усиления экологической безопасности проживания в городах необходимо не только продолжить научные исследования и практические действия по устранению загрязнения окружающей среды, но и (что особенно важно в настоящий период) активизировать внутренние ресурсы, касающиеся разработки и реализации экологических проектно-планировочных решений.

## Содержание

<b>Колосовская А.Н.</b> Развитие городов Белорусского Полесья и изменения в системе архитектурно-пространственной организации городской структуры.....	3
<b>Колосовская А.Н., Залесская Г.Л.</b> Эволюция строительных материалов и ее роль в формировании декоративной выразительности архитектурных объектов.....	10
<b>Залесская Г.Л.</b> Промышленное строительство белорусского полесья конца XIX – начала XX века.....	17
<b>Шведовский П.В., Волчек А.А., Лукша В.В.</b> Концептуальные основы прогнозных исследований особенностей формирования техногенных ландшафтов.....	25
<b>Белова О.В.</b> Город и человек. Социокультурный диалог.....	31
<b>Горошко И.А.</b> Особенности территориального развития городского поселка Микашевичи.....	38
<b>Белуосов А.И.</b> Приквартирные элементы фасада в контексте перемен белорусской архитектуры жилища.....	44
<b>Радзевич И.Р.</b> Композиционная организация и развитие исторического центра Пинска XI – XVIII вв.....	49
<b>Воробей А.В.</b> Влияние урбанистического фактора на состояние локального водного бассейна на примере Бреста.....	56
<b>Власюк Н. Н.</b> Проблемы и техногенные особенности ревалоризации дворцово-парковых ансамблей в Брестской области.....	63
<b>Минчукова М.Е.</b> Экспериментальная оценка погрешности методов расчета устойчивости склонов и откосов.....	69
<b>Болботунов А.А., Рымашевская В.М., Будо Ю.П.</b> Топографо-геодезическое и кадастровое обеспечение разработки паспорта объектов озеленения города.....	73
<b>Малков И.Г., Карамышев А.С.</b> Особенности формирования структуры крупного города на основе использования техногенных ландшафтов.....	80
<b>Урецкий Е.А.</b> Малоотходная малосточная технология водного хозяйства производств защитных покрытий приборо- и машиностроения.....	85
<b>Коваленко В.Э.</b> Возможности регулирования температурного режима сред при формировании техногенных ландшафтов.....	90
<b>Колпашников Г.А., Ромашко Д.В.</b> Трансформация болотных массивов Белорусского Полесья при мелиорации земель.....	95
<b>Кудиненко А.Д., Ковалев Д.П.</b> Формирование техногенных территорий в городских системах.....	100

*внес.  
не расчт.*

22680

Научное издание

**ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ  
ЛАНДШАФТОВ В УСЛОВИЯХ  
БЕЛУССКОГО ПОЛЕСЬЯ**

**МАТЕРИАЛЫ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

ISBN 985-6584-48-5



**Б И Б Л И О Т Е К А**  
Брестского государственного  
технического университета

Ответственный за выпуск:	А.Д. Кудиненко
Компьютерный набор и верстка	А.С. Романчук
Корректор	Е.В. Никитчик
Редактор:	Т.В. Строкач

Лицензия ЛВ № 382 от 1.09.2000 г.

Подписано к печати 17.12.2002 г. Формат 60x84  $\frac{1}{16}$  Бумага «Гознак». Гарнитура Arial.  
Усл. п.л. 6,3 Уч. изд. л. 6,75 Тираж 60 экз Заказ № 954. Отпечатано на ризографе  
Учреждения образования «Брестский государственный технический университет».  
224017, Брест, ул. Московская, 267.

368190