

duction / L. Biggs. – Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996. – 202 p.

6. *Industrial buildings: the architectural record of a decade / compil. by K. Reid.* – NY: F. W. Dodge Corp., 1951. – 546 p.: ill. plans.

7. *Aloi, G. Architetture industriali contemporanee: in 2 vol. / G. Aloi.* – Milano: Ulrico Hoepli Editore, 1966. – Vol. 1. – 1966. – 306 p.; Vol. 2. – 1966. – 314 p.

#### «HUMAN MACHINE» IN INDUSTRY

Morozova Y.

It is examined the historical process of human factors participation in the industrial objects architectural formation. Their nowadays reality and tendency of the development are declared.

Поступила в редакцию 10.01.2017 г.

УДК 711.554

### НАПРАВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ БЕЛОРУССКИХ ГОРОДОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**Морозова Е.Б.**

доктор архитектуры, профессор, зав. кафедрой «Архитектура производственных объектов и архитектурные конструкции»  
Белорусский национальный технический университет

**Долинина О.Е.**

ассистент кафедры «Архитектура производственных объектов и архитектурные конструкции»  
Белорусский национальный технический университет

*В статье представлены общие принципы и даны дифференцированные предложения по дальнейшему преобразованию промышленной инфраструктуры белорусских городов различных групп на основе соединения и аналитического сопоставления исторических особенностей формирования производственных территорий в городах, перспективных тенденций в общем мировом контексте и существующих реалий градостроительной политики государства.*

*Введение.* Совершенствование территориальной организации производительных сил и сбалансированное их пространственное развитие выступает сегодня одной из приоритетных задач Республики Беларусь. Предыдущее размещение основной части промышленных мощностей происходило в рамках директивного планирования и иной парадигмы территориального развития. Адаптация пространственной структуры экономики к рыночным отношениям в постсоветский период привела к поляризации социально-экономического развития регионов и формированию модели «центр-периферия», характеризующейся высокой концентрацией производственных активов в Минске, областных городах и при-

легающих к ним территориям с одновременной стагнацией периферийных центров расселения [1].

Одним из перспективных векторов выравнивания социально-экономического положения и повышения конкурентоспособности регионов является ориентация на «пространственную модель развития «точек» роста», включающую децентрализацию производства, установление кластерно-сетевых связей между предприятиями и раскрытие инновационного потенциала городов [2]. Данные тенденции потребуют изменения материально-технической среды, составляющей основу промышленной архитектуры, и поиска перспективных направлений развития промышленной инфраструктуры белорусских городов.

*Основная часть.* Промышленная инфраструктура белорусских городов складывалась исторически под воздействием природно-географических, институциональных, технико-технологических, социально-экономических факторов. Ее сегодняшняя пространственная материализа-

ция отражает, с одной стороны, реальное размещение, структуру и условия функционирования объектов производства, а, с другой стороны, в определенной степени задает направления необходимой дальнейшей трансформации.

Сегодня возможны разные сценарии развития промышленной инфраструктуры белорусских городов. Однако определение наиболее эффективных направлений ее дальнейшей трансформации должно основываться на трех составляющих: *исторических особенностях* формирования производственных территорий в городах, *перспективных тенденциях* в общемировом контексте, и существующих *реалиях градостроительной политики* государства.

Исследование исторического формирования промышленной инфраструктуры белорусских городов позволило определить *особенности* этого процесса: многообразие пространственных моделей; эволюционность и временная последовательность структурно-планировочного развития; многоукладность производства; разнообразие планировочных параметров составляющих элементов при однообразии типологических характеристик и их зависимость от форм организации производства; взаимообусловленность промышленной инфраструктуры и других градостроительных элементов, в частности, инновационной, инженерной, транспортной инфраструктур.

Зарубежный опыт стран Западной и Восточной Европы, США и Канады дал возможность выявить современные, в том числе *перспективные тенденции* преобразования городских промышленных территорий, которые происходят в рамках градостроительной парадигмы устойчивого развития, отраженной в моделях компактного города и «умного городского роста» [3]. Целевыми установками современных тенденций являются: преодоление «фрагментарности» и усиление связности городской ткани; создание multifunctionальной городской среды; «градоэкономическое» зонирование и

создание гибкой городской среды; экологическая безопасность среды обитания; учет исторического аспекта; обеспечение высокой мобильности и подвижности населения при интенсивном росте городов.

Основой сегодняшнего развития производительных сил и в том числе промышленных объектов, становится неоиндустриализация, предполагающая смену пятого технологического уклада шестым, ключевым фактором которого выступают нанотехнологии и клеточные технологии [4].

Целевые установки и возможности их сегодняшней реализации формируют современные общемировые тенденции преобразования городских промышленных территорий, а именно: интенсификацию использования земельных ресурсов (трансформация и перепрофилирование производственных территорий); дифференциацию видов деятельности и проницаемость городской ткани (создание зон смешанной застройки, строительство малых и средних предприятий); создание системы пассажирской логистики (трансформация транспортной, в частности, железнодорожной инфраструктуры); доступность производственных объектов в глобальном контексте (строительство промышленных коридоров и аэрополисов в зонах влияния высокоскоростных коммуникаций); зависимость производства от квалифицированных трудовых ресурсов (учет научно-исследовательского и образовательного потенциала региона при строительстве инновационных предприятий и технопарков); модульность и универсальность промышленных объектов (промышленные парки, промотели); внедрение новых организационных форм производства (кластеры, бизнес-парки, особые экономические зоны) [5,6,7].

Принятая *стратегия градостроительных процессов* в белорусских городах, закрепленная Государственной градостроительной политикой Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы, заключается в: переходе от монофункционального зонирования к интегрированной функциональной

структуре города, позволяющей сочетать выполнение на одной территории различных функций; комплексной градостроительной реконструкции неэффективно используемых территорий в целях развития инновационных производств, размещения многофункциональных общественных городских объектов и жилой застройки; строительстве и реконструкции транспортно-пересадочных узлов в комплексе с объектами социальной инфраструктуры; оптимизации системы общественного транспорта с приоритетным развитием железнодорожного транспорта, городского электрического транспорта, метрополитена; использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии [8].

Следует отметить, что принципиальным отличием зарубежной градостроительной практики от отечественной является упор первой на комплексные инфраструктурные проекты. При этом основным инструментом при определении вектора градостроительной реконструкции выступает учет межотраслевых интересов всех участников-«стейкхолдеров» (жителей, властей, инвесторов). В то время как, несмотря на попытки разработки и внедрения аналогичных подходов, в отечественном градостроительстве по-прежнему превалирует отраслевой подход с сохранением приоритета функционального зонирования.

Качественные преобразования элементов промышленной инфраструктуры, связанных с развитием перспективных направлений промышленного сектора, на общенациональном уровне определены Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. [9]. Данным документом зафиксировано первостепенное развитие инновационного сектора, что сопряжено с появлением новых видов размещения производительных сил: городских агломераций, ассоциаций территориальных кластеров, локализованных участков повышенной экономической концентрации

(индустриальных парков, инновационных долин, интеллектуальных платформ, наукоградов). Определяется также необходимость возникновения новых типов производственных объектов в соответствии с V и VI технологическими укладами («солнечных» электростанций, центров обработки баз данных, торгово- и транспортно-логистических комплексов, предприятий по утилизации и переработке отходов и т.д.). Схематическими комплексной территориальной организации на национальном и областных уровнях обосновываются приоритетные виды производственной деятельности для городов в зависимости от их роли в системе расселения, факторов развития и инновационного потенциала [10].

Соединение и аналитическое сопоставление вышеприведенных составляющих: исторических особенностей формирования промышленной инфраструктуры в белорусских городах, зарубежных тенденций преобразования производственных территорий, государственных стратегий и программ в области градостроительства и развития производительных сил Республики Беларусь, позволили сформулировать общие принципы и дать дифференцированные предложения по дальнейшему преобразованию промышленной инфраструктуры городов различных групп.

Процесс формирования промышленной инфраструктуры белорусских городов должен базироваться на следующих принципах.

*Принцип многообразия* предполагает принятие в равной степени значимости разных пространственных моделей промышленной инфраструктуры и многоукладности производства для ее составляющих (одновременное существование предприятий IV, V, VI технологических укладов). В соответствии с этим принципом обеспечение разнообразия планировочных параметров должно быть сопряжено с ограниченностью типологических характеристик элементов, одновременно составляющих промышленную инфра-

структуру города. Одновременно с этим развитие промышленных территорий должно сохранять и дополнять гибкость всей градостроительной структуры города, ее многофункциональность.

Принцип *преемственности* предусматривает соблюдение исторической предопределенности и обусловленности в развитии промышленной инфраструктуры города, предпочтение эволюционных средств и приемов радикальным трансформациям.

Принцип *временной обусловленности* предполагает учет фактора цикличности в процессе формирования промышленной инфраструктуры.

Принцип *территориально-пространственной обусловленности* состоит в учете перспектив слияния промышленной инфраструктуры смежных поселений и территориального планирования в масштабах региона и страны;

Принцип *избирательности производственных приоритетов*, предполагающий первичность производственной сферы и влияние современных форм организации производства.

Возможные направления структурного и пространственно-планировочного преобразования промышленной инфраструктуры белорусских городов представлены средствами их внутренней и внешней реорганизации. Средства внутренней реорганизации осуществляются в ограниченных территориальных рамках существующего положения промышленной инфраструктуры, внешней реорганизации – в рамках открытой планировочной структуры и приращения новых элементов.

К *средствам внутренней реорганизации* промышленной инфраструктуры относятся мероприятия по интенсификации использования городских территорий: уплотнение сложившихся жилых образований объектами легкой, пищевой промышленности, транспортного обслуживания и др. с целью формирования зон смешанной застройки; реконструкция и перепрофилирование сложившихся про-

изводственных территорий согласно контексту городской среды; интегрирование автомобильных и железнодорожных сетей крупных промышленных районов в систему общественного городского транспорта, формирование на базе внутрирайонных станций и остановочных пунктов очагов экономической ревитализации территорий; ликвидация элементов производственной инфраструктуры стагнировавших производств.

*Средствами внешней реорганизации промышленной инфраструктуры* являются процессы, характеризующие пространственный рост промышленных территорий, а именно: вынос предприятий на периферию; строительство промышленных районов вне городской черты у вылетных магистралей; размещение предприятий меньшего класса опасности в санитарно-защитных зонах градообразующих производств; освоение свободных территорий вдоль линейных и узловых транспортных коммуникаций, в частности, железнодорожной инфраструктуры.

В зависимости от типологической группы городов разработаны дифференцированные предложения по трансформации их промышленной инфраструктуры.

Для **крупнейшего и крупных городов**, представляющих сегодня секторную (г. Минск) и секторно-поясную (областные города) модели инфраструктуры, перспективным является *фрагментация* сложившихся сегментов промышленной инфраструктуры (рис. 1).

С целью обеспечения меридианных связей между районами города предлагается разделить сложившиеся сектора на фрагменты-кластеры, соответствующие плотности уличной сети в зависимости от планировочной зоны (центральной, срединной либо периферийной), в которой они располагаются.

Освоение производством периферийных территорий городов ведет к *формированию прерывистой поясной* модели промышленной инфраструктуры с ответвлениями, вклинивающимися в город-

скую ткань по железнодорожным магистралям. Необходимым условием для устойчивого градостроительного развития является недопущение замыкания складывающегося промышленного пояса.

Стратегическое видение крупных городов в качестве международно-узнаваемых центров деловых коммуникаций обосновывает *осевое развитие* промышленной инфраструктуры вдоль магистралей «центр-аэропорт» с формированием в рамках аэрополисов инновационных производств, транспортно-логистических и выставочных комплексов, экоиндустриальных парков [11].

Для группы **больших городов** целесообразным является «сжатие» промышленно-складских территорий вдоль железной дороги. Усиление связности городских территорий и чередование общественных и производственных зон вдоль железнодорожных путей приведет к трансформации секторно-радиальной модели промышленной инфраструктуры в *радиально-звеньевую* (г. Пинск, Лида, Полоцк, Молодечно).

Причем производственные территории в центральной части будут многофункциональными с ориентиром на образовательную функцию и инновационное развитие. Звеньями срединной зоны будут выступать градообслуживающие предприятия, периферийной – торцевые промышленные районы.

Для г. Мозыря, Солигорска и Новополоцка возможно дальнейшее развитие *поясной модели* промышленной инфраструктуры с формированием биполярных промышленных районов и островным размещением предприятий в ткани города.

Возможная трансформация секторно-радиальной модели промышленной инфраструктуры крупнейших железнодорожных узлов Беларуси – г. Барановичи и г. Орша – в *поясную* обусловлена образованием новых промышленно-складских районов на периферийных территориях вдоль железной дороги, выносом из города транзитных грузопотоков и обслуживающих их объектов.

Развитие промышленной инфраструктуры г. Бобруйска и Борисова связано с дальнейшей эволюцией их *секторной* модели, заключающейся в фрагментации существующего и оформлении нового прерывистого сектора. Целью организации последнего является усиление градоформирующей роли исторического центра. Основой образования второго сектора могут выступать действующие промышленные предприятия, такие как ЗАО «Бобруйскмебель», ОАО «Красный пищевик» и др. в г. Бобруйск; ОАО «Борисовдрев», ОАО «Гормолза-вод № 2» и др. в г. Борисов.

Промышленная инфраструктура **средних и малых городов** наиболее многообразна и представлена торцевой (г. Осиповичи, Слуцк, Волковыск, Сморгонь, Рогачев, Марьина Горка), радиальной (г. Жлобин, Жодино, Кобрин, Слоним, Дзержинск, Вилейка), поясной (г. Речица, Светлогорск, Калинковичи, Лунинец, Ивацевичи, Береза) и островной (г. Кричев, Поставы, Новогрудок) моделями.

Ограниченное количество и отсутствие разнообразия планировочных параметров элементов, составляющих промышленную инфраструктуру средних и малых городов, нестабильность их функционирования, зависимость экономического развития поселений от внешних факторов обосновывают наличие множества альтернативных направлений трансформации их производственных территорий. Причем размещение новых промышленных предприятий может выполнять различные структуроформирующие город функции: стягивание расчлененной структуры поселения, поляризацию мест приложения труда с целью оптимизации транспортных потоков; формирование стыковых зон для усиления взаимосвязи города с большими и меньшими центрами расселения. Данными процессами и их комбинациями и будут определены направления трансформации промышленной инфраструктуры малых и средних городов.

**РАЗДЕЛ 4**  
**АРХИТЕКТУРА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Группы городов по величине	Модель промышленной инфраструктуры		Перечень городов	Пример планировочной структуры
	Название	Схема		
КРУПНЕЙШИЙ И КРУПНЫЕ ГОРОДА	Секторная		г. Минск	 г. Минск
	Секторно-поясная		г. Брест г. Витебск г. Гродно г. Гомель г. Могилев	 г. Витебск
БОЛЬШИЕ ГОРОДА	Секторно-радиальная		г. Барановичи г. Молодечно г. Лида; г. Орша г. Пинск г. Полоцк	 г. Молодечно
	Поясная		г. Мозырь г. Солигорск г. Новополоцк	 г. Мозырь
	Секторная		г. Борисов г. Бобруйск	 г. Борисов
СРЕДНИЕ ГОРОДА	Торцевая		г. Осиповичи г. Слуцк г. Волковыск г. Сморгонь г. Рогачев г. Марьина Горка	 г. Осиповичи
	Радиальная		г. Жлобин г. Жодино г. Кобрин г. Слоним г. Дзержинск г. Вилейка	 г. Кобрин
	Поясная		г. Речица г. Светлогорск г. Калинковичи г. Лунинец г. Ивацевичи г. Береза	 г. Речица
	Островная		г. Кричев г. Поставы г. Новогрудок	 г. Поставы

Рис. 1. Модели промышленной инфраструктуры белорусских городов в настоящее время

На сегодняшний день наиболее реальным сценарием является приоритетное развитие в средних и малых городах производств агропромышленного профиля (предприятий углубленной переработки сельскохозяйственного сырья, агроиндустриальных парков [12]). «Новым» городам (г. Новолукомль, Светлогорск, Белозерск, Жодино) будет характерна дальнейшая концентрация предприятий в градообразующем промышленном районе и развитие островных производственных территорий, диверсифицирующих экономический профиль поселения. Также можно предположить, что промышленная инфраструктура городов Кобрин, Дзержинск, Фаниполь и Жодино, находящихся на оси урбанизации, будет вытягиваться вдоль железной дороги, особенно при осуществлении проекта высокоскоростной железнодорожной магистрали [10].

*Заключение.* Разработанные предложения по трансформации промышленной инфраструктуры белорусских городов направлены на рационализацию использования существующих ресурсов поселений, раскрытие их конкурентного социально-экономического потенциала, а также минимизацию негативных эффектов, связанных с городской экспансией и экологической деградацией. Реализация данных предложений зависит от ряда внутренних и внешних факторов и непосредственно связана с разработкой комплексных стратегических программ территориального развития, осуществлением инфраструктурных проектов, системным усовершенствованием институциональной и проектной баз.

Промышленные территории характеризуются высокой степенью взаимосвязи с другими планировочными элементами, в частности, инженерной и транспортной инфраструктурой, общественными объектами, и др., в связи с чем научнообоснованное развитие промышленной инфраструктуры необходимо для эффективного функционирования всей градостроительной системы.

#### Литература

1. Национальный Отчет о Человеческом Развитаии в Республике Беларусь [Электронный ресурс] / Программа развития ООН. – Минск, 2015. – Режим доступа: <http://www.by.undp.org/content/belarus/ru/home/library/poverty/NHDR2015Full.html> – Дата доступа : 10.01.2017. – С. 90.
2. Об утверждении схем комплексной территориальной организации областей и генеральных планов городов-спутников: Указ Президента Республики Беларусь от 18.01.2016 // Национальный реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2016. – № 13.
3. Управление пространственно-экономическим развитием города: скрытые ресурсы / Московская школа управления СКОЛКОВО; АНО «Московский урбанистический форум». — М.: Центр городских исследований бизнес-школы СКОЛКОВО, 2016. — С. 6–9.
4. Быков, А. А. Технологические уклады и пространственная составляющая экономического развития / А. А. Быков // Белорусский экономический журнал. – 2014. – № 1. – С. 114–126.
5. *Cities of tomorrow. Challenges, visions, ways forward / Europäische Kommission General-direktion Regionalpolitik // European Union - Regional Policy. – Luxembourg : Publ. Office of the European Office. – 2011. – P. 10-12.*
6. Berens, C. *Redeveloping Industrial Sites: A Guide for Architects, Planners, and Developers / C. Berens. – New Jersey : JohnWiley & Sons Inc., Hoboken, 2011. – P. 45-46.*
7. Fossa, G. *Trasformare i luoghi della produzione. Transforming the Places of Production / G. Fossa, R. Lane, R. Pirani. – Milano : Edizioni Olivares, 2002. – P. 30.*
8. Основные направления градостроительной политики на 2016-2020 [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=P31600334> – Дата доступа : 10.01.2017.
9. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года // Экономический бюл. НИЭИ Минэкономики Респ. Беларусь. – 2015. – № 4. – С. 6-97.
10. Государственная схема комплексной территориальной организации Республики Беларусь. Основные положения. – Минск : РУП «БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА», 2016.
11. Мамедьяров, З. Индустриальные парки: от Манчестера до Лиссабона / З. Мамедьяров // Эксперт. – 2016. – №50 (1011). – С.42–43.
12. Матвеева, А. Вокруг картофельного ядра / А. Матвеева // Эксперт. – 2016. – №50 (1011). – С. 44–48.

DIRECTIONS OF ARCHITECTURAL AND  
SPATIAL TRANSFORMATIONS OF  
INDUSTRIAL INFRASTRUCTURE OF  
BELARUSIAN CITIES AT MODERN STAGE

Alena Marozava  
Olga Dolinina

Belarusian National Technical University

The article presents the general principles for the further transformation of the industrial infrastructure

of Belarusian cities, which were identified according to the connection and analytical comparison of three components: historical features of industrial areas' formation, perspective trends in the global context and the existing realities of urban planning policy. According to the defined principles differentiated proposals for different types of cities were determined.

*Поступила в редакцию 20.01.2017 г.*

УДК 711.511

## ЛОФТ – НОВЫЙ ТИП ЖИЛЬЯ

**Рачкевич Т.Е.**

старший преподаватель кафедры «Архитектура  
производственных объектов и архитектурные конструкции»  
Белорусский национальный технический университет

*В статье изложены принципы реновации больших производственных территорий, история становления жилья – лофт, правомерность его, как нового типа жилья.*

*Введение.* Целесообразность реновации производственных объектов и их территорий сегодня неоспорима, что ярко иллюстрируется зарубежной практикой. Реновация при выносе производств из центральной и серединной зон города является современной мировой тенденцией, и рассматривается специалистами как способ устойчивого развития крупных городов. В соответствии с экономическими, социально-функциональными, культурными, и эстетическими требованиями при реновации производственных объектов на их территории размещаются новые, актуальные для города и окружающих ее районов, функции.

*Основная часть.* Территории промышленных предприятий с точки зрения градостроительной политики – одна из важнейших составляющих в формировании облика города для решения социальных вопросов. Производственные территории депрессивных предприятий, расположенные в центральной и серединной зонах города, являются потенциальными для формирования новых функционально-планировочных элементов, которые позволяют улучшить качества городской среды. Этот потенциал можно реализовать

посредством повторного использования (реабилитации и реновации) промышленных и инженерных построек на производственных территориях [1]. Суть любой реабилитации заключается в максимально эффективном использовании возможностей территории, обеспечении ее устойчивого развития, повышении конкурентоспособности и развитии социально-экономического потенциала.

Во многом функционально-планировочное решение производственной территории при ее реновации зависит от местоположения и размеров. В центральной и серединной зонах города территории бывших промышленных предприятий, занимающие 10 гектар, при комплексной ее реконструкции необходимо рассматривать как полифункциональные, где наряду с общественными должны присутствовать и жилые объекты [2]. Практика реновации значительных промышленных территорий показала, что в процентном соотношении «общественные – жилые» объекты должна соблюдаться пропорция 80/20 процентов, обеспечивающая территории социальный контроль, а объектам общественного обслуживания дополнительных потребителей. Бывшие промышленные помещения с их огромными пространствами и высокими потолками могут использоваться не только для