УДК 69.009, 69.003, 69.057

© Т. К. Кузьмина, канд. техн. наук, доцент

© Л. В. Жеребчиков, магистр

© А. А. Коваленко, бакалавр

© Ф. М. Скударь, бакалавр

(Национальный исследовательский Московский

государственный строительный университет

(НИУ МГСУ), Москва, Россия)

E-mail: KuzminaTK@mgsu.ru

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-2-117-122

© Т. К. Kuzmina, PhD in Sci. Tech., Associate Professor

© L. V. Zhrebchikov, MSci

© A. A. Kovalenko, BSC

© F. M. Scudar, BSC

(Moscow State University of Civil Engineering

(National Research University), Moscow, Russia)

E-mail: KuzminaTK@mgsu.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТИПИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В НЕИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОНАХ ГОРОДА МОСКВЫ

STUDY OF THE TYPE STANDARDIZING POSSIBILITY IN REGARD OF THE EXISTING PRODUCTION BUILDINGS LOCATED IN UNUSED INDUSTRIAL ZONES OF MOSCOW

Проведен анализ существующих неиспользуемых промышленных зон города Москвы. В каждом округе выявлено количество зданий и сооружений, расположенных в промышленных зонах, определены их периоды строительства, объемно-планировочные и конструктивные решения. Предложено разделить существующие здания и сооружения промышленного фонда Москвы на четыре типа. К каждому типу определены критерии и даны рекомендации на предмет возможности/невозможности дальнейшего перепрофилирования при реконструкции.

Ключевые слова: промышленная зона, предприятия легкой и тяжелой промышленности, перепрофилирование производственных зданий, реконструкция, типизация зданий.

The article presents an analysis of the existing unused industrial zones of Moscow. In each district, there was revealed a certain number of buildings and structures located in industrial zones, the construction periods of these buildings have been specified, space-planning and structural solutions have been determined. The authors propose to standardize the existing buildings and structures of the Moscow industrial fund dividing them into 4 types. For each type, criteria are defined and recommendations are given for the possibility or impossibility of further repurposing after reconstruction.

Keywords: industrial zone, enterprises of light and heavy industry, repurposing of industrial buildings, reconstruction, type standardizing of buildings.

В настоящее время в Москве почти закончились свободные земельные участки для строительства жилых зданий, социальных объектов, бизнес-пространств и так важных каждому жителю мегаполиса парков. В то же время площадь неиспользуемых промышленных зон Москвы составляет около 17 % от общей площади города в пределах МКАД, из которых большая часть расположена в центре столицы [4, 7].

В состав производственных зон входят земельные участки с размещенными на них объектами недвижимости. Категория «промышлен-

ная зона» не до конца выражает комплексность архитектурно-планировочной организации объектов, так как не учитывает наличие промышленных предприятий, зданий производственных организаций и учреждений (НИИ, конструкторские бюро, опытные производства и др.), складских зданий, автобаз, стоянок, гаражей, инженерных сооружений и коммуникаций, обслуживающих предприятие, энергетических объектов (ТЭЦ), котельных, резервных территорий, административных центров, транспортных магистралей [10].

В зависимости от темпа развития промышленного предприятия на одном земельном участке промышленной зоны сосредоточиваются различные по конструктивным решениям, а также используемым материалам здания и сооружения [1–3].

Одна часть зданий была выполнена по индивидуальным проектам (возведена в конце XIX – начале XX века) и, несомненно, представляет собой архитектурное наследие города. Другая часть зданий — ангарного (вспомогательного) или гаражного типа, которые не представляют интерес для сохранения и занимают огромную территорию. Основная часть производственных зданий возведена во второй половине XX века, в этот период времени широкое применение получают унифицированные и типовые сборные железобетонные конструкции.

Реконструкция зданий и сооружений с последующим изменением функционального назначения обременена повышенными финансовыми и временными затратами, и для анализа вышеуказанных затрат, связанных с реорганизацией производственных зданий, следует учитывать необходимость проведения мероприятий по оценке [1, 5, 6]:

- физического износа, состояния несущих конструкций, а также конструктивных узлов производственного здания;
- фактических характеристик несущих конструкций;
- класса опасности производства;
- финансовых затрат.

Процесс реконструкции с последующим перепрофилированием производственных зданий совмещает в себе целый комплекс разноплановых задач, требующих детальной проработки, а именно:

- определение класса опасности производственного здания;
- изменение границ санитарно-защитной зоны;
- определение степени загрязненности грунта химическими веществами, тяжелыми металлами и нефтепродуктами;
- изменение статуса земельного участка;
- получение разрешительной документации на работы по перепрофилированию и другие.

В состав промышленных зон входят предприятия, размещающие на своем земельном участке целый спектр зданий и сооружений, которые в свою очередь выполняют функции основных и вспомогательных [8, 9].

Таким образом, в каждом административном округе города расположены предприятия, которые на сегодняшний день не отвечают требованиям технологического прогресса, а также здания, не совпадающие с экономическим вектором перехода на рыночные принципы оценки эффективности использования производственных площадей по прямому назначению.

В то же время техническое состояние зданий, возведенных во второй половине XX века, позволяет безопасно эксплуатировать их еще много лет.

Для определения существующего фонда промышленных зон Москвы создана сводная табл. 1, в которой промышленные зоны сгруппированы по административным округам (АО) и перечислено количество зданий и сооружений, входящих в их состав.

В результате проведенного анализа выявлено 72 промышленные зоны, в состав которых входят 513 предприятий.

Совокупность предприятий, направленных на разработку и выпуск однотипной продукции, формирует промышленную зону. Следовательно, структура предприятия включает [10]:

Таблица 1

Фонд промышленных зон Москвы

Наименование АО Москвы	Количество промышленных зон в АО	Количество зданий и сооружений (производств) в промышленных зонах АО
САО	10	86
СВАО	10	95
ВАО	17	127
ЮАО	11	86
ЮЗАО	5	21
ЗАО	7	44
СЗАО	7	27
ЦАО	5	27
Итого	72	513

- площадки промышленных предприятий;
- площадки производственных организаций и учреждений (НИИ, конструкторские бюро, опытные производства и др.);

- складские здания;
- автобазы;
- стоянки;
- гаражи;
- инженерные сооружения и коммуникации;
- обслуживающие предприятия;

- энергетические объекты (ТЭЦ, котельные);
- резервные территории;
- административные центры;
- транспортные магистрали.

Учитывая многокомпонентность зданий и сооружений промышленных предприятий, проведена типизация зданий для разработки технологических решений с возможным применением их при перепрофилировании (табл. 2).

Таблица 2

Типизация существующих производственных зданий и сооружений Москвы с рекомендациями по перепрофилированию при реконструкции

Тип здания	Характеристики существующих зданий	Конструктивные решения существующих зданий и сооружений промышленного комплекса	Рекомендации по реконструкции с последующим перепрофилированием
Тип 1	Многоэтажные, многопролетные производственные или административно-бытовые здания, возведенные во второй половине XX века	Фундаменты — ростверковые; колонны — железобетонные; балки — ригеля железобетонные; плиты перекрытий — железобетонные (встречаются ребристые, корытного типа, плоские); фасадные панели — керамзитобетонные, навесные, самонесущие; светопрозрачные конструкции фасада — остекленные оконные блоки, габарит оконного блока равен фасадной панели; пространственные связи — стальные или железобетонные; внутренние перегородки — самонесущие в различном исполнении; кровля — плоская, наплавленная, рулонная	<ul style="list-style-type: none"> • Офисно-деловые центры; • рынки фермерских хозяйств; • апартаменты класса В+; • автомобильные центры; • молодежные гостиницы 1, 2, 3 звезды; • кампусы
Тип 2	Многопролетные, одноэтажные производственные здания, возведенные во второй половине XX века, в основании которых располагается цокольная часть здания	Схема одноэтажного производственного здания, как правило, каркасная. В качестве каркаса чаще всего используют железобетонные конструкции, реже стальные, и в отдельных случаях применяют неполный каркас с несущими каменными стенами. Сетка колонн в зависимости от технологии производства может быть: 6×18, 6×24, 6×30 м или 12×18, 12×24, 12×30 м. Производственная часть оборудована мостовыми кранами различной грузоподъемности	<ul style="list-style-type: none"> • Бизнес-центры; • арт-парки
Тип 3	Одно- и среднеэтажные здания, возведенные во второй половине XIX — начале XX века	В качестве несущих конструкций у данных зданий используется кирпичная кладка. Каждое здание подобного типа проектировалось по индивидуальным проектам с учетом определенных условий и задач того времени	<ul style="list-style-type: none"> • Центры дизайна; • центры современного искусства; • лофты; • арт-центры (пространства)
Тип 4	Здания и сооружения, входящие в состав производства в качестве вспомогательных объектов: временные здания и сооружения, одноэтажные, однопролетные, закрытые складские площадки ангарного типа и т. д.		Нецелесообразно подвергать реконструкции с последующим перепрофилированием

На рисунке приведена типизация зданий на примере промышленной зоны «Площадь развилки».

Здания первого типа проектировали для нужд легкой промышленности, полиграфической промышленности, пищевой отрасли, для отрасли

приборостроения, сборки малой электроники, административно-бытовых и складских нужд, также в зданиях данного типа располагался инженерный и руководящий состав. Здания второго типа относятся, как правило, к тяжелой промышленности, а следовательно, имеют большую

Фрагмент промышленной зоны «Площадь развилки» с типизированными зданиями

площадь этажа, большепролетную схему и большую высотность из-за наличия внутриблочных мостовых кранов. Здания третьего типа наиболее привлекательны для жителей города и все чаще реконструируются в арт-пространства. Объекты четвертого типа нецелесообразно подвергать реконструкции с последующим перепрофилированием, ввиду того что стоимость занимаемого земельного участка значительно превышает потенциальную выгоду от эксплуатации вышеуказанных объектов.

При выборе целевого назначения производственного здания крайне важным для решения вопроса остается категория опасности бывшего производства, так как существующие конструкции и прилегающая территория могут оказывать пагубное влияние на здоровье человека при длительном пребывании в нем.

Поскольку унифицированные и типовые производственные здания имеют большой потенциал к реконструкции, с последующим изменением целевого назначения с максимальным использованием существующих несущих конструкций, целесообразно проводить дальнейшие исследования на данную тему с углублением в разработку технологических алгоритмов возможности их перепрофилирования.

Библиографический список

1. Жеребчиков Л. В., Кузьмина Т. К. Возможности изменения функционального назначения здания при реконструкции // *Технология и организация строительного производства*. 2018. № 1. С. 24–27.
2. Oleinik P., Kuzmina T. The stages of demolition of buildings of the first industrial generation // XXI International Scientific Conference on Advanced in Civil Engineering: Construction – The Formation of Living Environment (FORM 2018). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. Vol. 365. № 062016.
3. Олейник П. П., Кузьмина Т. К. Выбор рациональных решений реконструкции предприятий текстильной промышленности // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. 2017. № 3 (369). С. 11–16.
4. Топчий Д. В. Оценка структуры промышленных предприятий, подлежащих перепрофилированию и расположенных в черте крупных мегаполисов // *Инновационные технологии в строительстве и геоэкологии: материалы II Междунар. науч.-практ. конф.* /

Петербургский гос. ун-т путей сообщения им. императора Александра I. СПб., 2015. С. 37–41.

5. Topchiy D., Tokarskiy A. Designing of structural and functional organizational systems, formed during the re-profiling of industrial facilities // XXI International Scientific Conference on Advanced in Civil Engineering: Construction – The Formation of Living Environment (FORM 2018). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. Vol. 365, № 062005.

6. Topchy D. V. Organization and technological measures for converting, industrial areas within existing urban construction environments // *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2018. Vol. 9, № 7. Pp. 1975–1986.

7. Шульженко С. Н., Абрамов И. Л. Особенности выбора строительных предприятий при развитии промышленных кластеров // *Наука и бизнес: пути развития*. 2018. № 11 (89). С. 36–39.

8. Олейник П. П., Бродский В. И. Организация предпроектного обследования технического состояния реконструируемых производственных зданий и сооружений // *Системные технологии*. 2019. № 3 (32). С. 5–7.

9. Oleinik P., Cherednichenko N. Problems of reconstruction of ferrous metallurgy enterprises // XXI International Scientific Conference on Advanced in Civil Engineering: Construction – The Formation of Living Environment (FORM 2018). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. Vol. 365. № 062017.

10. Котилко В. В. Москва: реорганизация производственных зон // *Региональная экономика: теория и практика*. 2005. № 7. С. 63–68.

References

1. Zherebchikov L. V., Kuz'mina T. K. *Vozmozhnosti izmeneniya funktsional'nogo izmeneniya zdaniya pri rekonstruktsii* [Possibilities of changing the functional indicator of the building at reconstruction]. *Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva – Technology and organization of construction production*, 2018, no. 1, pp. 24–27.
2. Oleinik P., Kuzmina T. *The stages of demolition of buildings of the first industrial generation*. In: Proc. of the XXI International Scientific Conference on Advanced Civil Engineering: Construction — Formation of Living Environment (FORM 2018). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018, Vol. 365, no. 062016.
3. Oleinik P. P., Kuz'mina T. K. *Vybor ratsional'nykh resheniy rekonstruktsii predpriyatiy tekstil'noy promyshlennosti* [Selecting rational solutions for reconstruction of textile industry enterprises]. *Izvestiya*

vysshikh uchebnykh zavedeniy. *Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti – Bulletin of higher educational institutions. Technology of the textile industry*, 2017, no. 3 (369), pp. 11–16.

4. Topchiy D. V. *Otsenka struktury promyshlennykh predpriyatiy, podlezhashchikh pereprofilirovaniyu i raspolozhennykh v cherte krupnykh megapolisov* [Assessment of the structure of industrial enterprise buildings which are located within the boundaries of large megacities and envisaged to adaptive repurposing]. *Trudy II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Innovatsionnye tekhnologii v stroitel'stve i geoekologii»* [Proc. of the II International scientific-practical conf. "Innovative technologies in construction and geoecology"]. Peterburgskiy gos. un-t putey soobshcheniya im. imperatora Aleksandra I Publ., 2015, pp. 37–41.

5. Topchiy D., Tokarskiy A. *Designing of structural and functional organizational systems, formed during the re-profiling of industrial facilities*. In: Proc. of the XXI International Scientific Conference on Advanced Civil Engineering: Construction — Formation of Living Environment, FORM 2018. Ser. «IOP Conference Series: Materials Science and Engineering», 2018, no. 062005.

6. Topchiy D. V. Organization and technological measures for converting, industrial areas within existing urban construction environments. *International Journal*

of Civil Engineering and Technology, 2018, vol. 9, no. 7, pp. 1975–1986.

7. Shul'zhenko S. N., Abramov I. L. *Osobennosti vybora stroitel'nykh predpriyatiy pri razvitii promyshlennykh klasterov* [Features of the choosing construction enterprises at the development of industrial clusters]. *Nauka i biznes: puti razvitiya – Science and business: ways of development*, 2018, no. 11 (89), pp. 36–39.

8. Oleinik P. P., Brodskiy V. I. *Organizatsiya predproektnogo obsledovaniya tekhnicheskogo sostoyaniya rekonstruiemykh proizvodstvennykh zdaniy i sooruzheniy* [Organization of pre-project inspection of the technical condition of the industrial buildings and structures envisaged for reconstruction]. *Sistemnye tekhnologii – System technologies*, 2019, no. 3 (32), pp. 5–7.

9. Oleinik P., Cherednichenko N. *Problems of reconstruction of ferrous metallurgy enterprises*. In: Proc. of the XXI International Scientific Conference on Advanced Civil Engineering: Construction — Formation of Living Environment, FORM 2018. Ser. «IOP Conference Series: Materials Science and Engineering», 2018, 062017 p.

10. Kotilko V. V. *Moskva: reorganizatsiya proizvodstvennykh zon* [Moscow: reorganization of industrial zones]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika – Regional economy: theory and practice*, 2005, no. 7, pp. 63–68.