

ных построек. Такие приемы классицизма как трехчастность, выделение ризалитов, руст, ниши, использование элементов ордерной системы использовались нечасто, как правило, в объектах казенного строительства.

Литература

1. *Архітэктура Беларусі : нарысы эвалюцыі ва ўсходнеславянскім і еўрапейскім кантэкстах* : у 4 т. – Мінск : Беларус. навука, 2006–2009. – Т. 3, кн. 1 : *Другая палова XVIII – першая палова XIX ст.* / А.І. Лакотка [і інш.] ; навук. рэд. А.І. Лакотка. – Мінск, 2007. – 501 с.

2. *Bolechowska-Przewlocka, Z. Z zagadnień architektury przemysłowej w okresie Oświecenia w Polsce / Zofia Bolechowska-Przewlocka // Biuletyn Historii Sztuki.* – № 1. – 1969 r. – С. 61–79.

3. *Чертеж провиантских магазинов 1810 г.* // *Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА).* – Фонд 349. – Оп. 3. – Т. 3. – Д. 5899.

4. *Предположение о возведении каменного двухэтажного, со сводами в верхнем этаже, провиантского магазина на 14200 четвертей хлеба 1848 г.* // *Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА).* – Фонд 349. – Оп. 3. – Т. 3. – Д. 6997.

5. *Провиантский магазин. Образец. 1818 г.* // *Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА).* – Фонд 349. – Оп. 23. – Д. 146.

6. *План, фасад и профиль каменному пороховому погребу на 1.500 пудов, построенному в Бобруйской крепости, 1811 г.* // *Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА).* – Фонд 349. – Оп. 3. – Т. 3. – Д. 5915.

7. *Устав строительный (Св. зак., т. XII, ч. 1, изд. 1857 г.) измененный и дополненный узаконениями, обнародованными по 1 февраля 1891 г. : с разъясн. Правительствующего сената и циркулярами М-ва вн. дел : Сост. по поруч. обер-прокурора Уголов.-кассац. деп. Правительствующего сената А.Ф. Кони, ст. пом. обер-секр. Деп. М. Шрамченко.* – СПб. : тип. Н.К. Мартынова, 1891. – 114 с.

THE ARCHITECTURE OF INDUSTRIAL BUILDINGS IN THE HIERARCHY OF CLASSICISM

Galina Zalesskaya

Docent, Belarusian National Technical University

The article examines the architecture of different industrial buildings of which clearly indicate the influence of the Classicism style.

Поступила в редакцию 15.01.2018 г.

УДК 725+72.03

ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗДАНИЕ: ПРОГНОЗЫ И ПОИСКИ НОВЫХ ФОРМ

Морозова Е.Б.

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

В статье рассматриваются современные тенденции развития промышленного здания как основной типологической единицы промышленной архитектуры.

Введение. Промышленное здание является основной типологической единицей промышленной архитектуры. Появившись сравнительно недавно, оно сразу же обнаружило революционность способа организации пространства, и это проявилось как в объемно-планировочном, так и художественном решении. Новационные принципы пространственного построения получали отражение в каждом новом типе промышленного здания, они оказали большое влияние не только на промыш-

ленную, но и на гражданскую архитектуру. Сегодня историческая ретроспектива процесса формообразования промышленного здания позволяет понять механизмы и особенности его пространственной организации, а также и направления возможного развития в будущем.

Основная часть. Начиная с XVIII в. развитие промышленного здания шло практически без остановок, формировались основные типы и их разновидности. Главным в этом процессе было постоянное наращивание геометрических параметров пространства, внедрение новых конструктивных решений, подъемно-транспортного оборудования, устройств

обеспечения внутренней среды и технологических процессов. Сложившиеся окончательно в середине XX в. единые подходы к проектированию промышленных объектов разного отраслевого профиля явились отражением индустриального этапа развития общества, так называемой фордистской системы производства, ориентированной на массовый выпуск стандартных товаров.

Однако к концу 1960-х гг. меняющаяся система потребления и международная конкуренция на потребительском рынке привели к экономическому кризису и появлению новых тенденций. Фордистская система производства исчерпала свои возможности в дальнейшем разделении труда и росте его производительности, кроме того, она не могла удовлетворить спрос складывающейся новой «системы потребления, ориентированной не на массовый рынок, а на небольшие специализированные рыночные ниши» [1]. С 1970-х гг. начала формироваться постфордистская экономика, характеризующаяся гибким диверсифицированным производством, способным обеспечивать разнообразие и многоплановость товарной массы, причем в глобальном масштабе [2].

Такие процессы стали менять организацию производства и, как следствие, началась пространственная трансформация промышленных зданий. Прежде всего, произошла переоценка их оптимальных размеров [3]. Впервые за всю историю существования промышленной архитектуры прекратилось наращивание геометрических параметров ее объектов. Резко увеличилась доля капитальных вложений в малый бизнес, поскольку такие предприятия демонстрировали способность легко перестраиваться и обновляться, потреблять ограниченное количество энергетических ресурсов, нести меньшие экологические риски и быть более социально привлекательными.

Следующим важным шагом новой постфордистской экономической системы стало требование гибкости (flexibility) производственного пространства, всегда

имевшее место в промышленном проектировании, но в данном случае возводимое в абсолют. Предприятия и составляющие их здания стали рассматриваться как объекты, обеспечивающие быструю адаптацию оборудования и рабочих и уход от узкой специализации. Это определило такую тенденцию развития промышленной архитектуры, как тотальная унификация архитектурного пространства и адекватность его не производственному процессу, а будущим изменениям.

В истории промышленного здания унификация пространства началась с отдельных процессов, составляющих их операций и архитектурно-строительных параметров, она шла и продолжает идти постоянно. Следствием этого стало изменение сущности промышленного здания: в XVIII–XIX вв. это было укрытие для машин и механизмов; в XX в. – объем для конкретного технологического процесса; в XXI в. – это объект-оболочка, способная разместить разные процессы. Поиск путей универсализации пространства был необходимым условием исторического развития объектов производства, поскольку расширение числа архитектурных форм, отвечающих постоянно обновляющимся отраслевым технологиям, не имело бы предела, и соответственно, не было бы возможности все эти пространственные интерпретации охватить, осмыслить, систематизировать и ввести в реальное проектирование [3].

Промышленное здание сегодня превращается в развивающуюся объемно-планировочную структуру, а приоритетным направлением в проектно-строительной практике становится разработка приемов повышения гибкости, универсальности пространства для всех типов зданий. Причем в соответствии с тотальной унификацией производственного пространства гибкость должна обеспечиваться за счет совершенствования и усложнения системы, а не ее составляющих [4, 5].

Иллюстрацией приведенной тенденции может служить фабрика оптоэлектроники Томсона в Сант-Квинтин-эн-Увелинес,

Франция, 1990 г., архитектурного бюро Р. Пиано (рис. 1). Одноэтажный корпус в виде комплекса павильонов разной длины с одинаковым криволинейным покрытием был составлен только из двух типов модулей: 241 модуль с размерами 14,4x7,2x11 м и 181 модуль с размерами 3,6x7,2x6,2 м. Модули настолько унифицированы, что это сделало возможным размещение в них как производственных, так и офисных помещений, а также обеспечило их взаимозаменяемость при расширении производства или его сокращении и реорганизации. Несмотря на, казалось бы, ограниченный набор лежащих в основе здания элементов, архитектура объекта получилась выразительной, демонстрирующей техническое совершенство современных технологий и оборудования, а также воплощающей идею интеграции промышленного здания в равнинный сельский ландшафт.



Рис. 1. Фабрика оптоэлектроники Томсона в Сент-Квинтин-эн-Увелинес, Франция

Еще одной тенденцией постфордистского этапа развития производства стала поляризация объектов промышленной архитектуры, которая проявилась в следующем. Архитектура промышленного здания начала развиваться в двух расходящихся друг от друга направлениях. С одной стороны, – здания-коробки, оболочки для машин, механизмов и производственных процессов, полностью зависящие в своем формообразовании от технических составляющих производства. А, с другой стороны, – объекты, ориентированные, прежде всего, на человека, не отличающиеся ни масштабом, ни специальными, технико-технологическими требованиями организации пространства, в

результате чего визуальные различия между промышленным и гражданским здесь становятся все менее ощутимыми [6].

Так, примером промышленного объекта, полностью ориентированного на систему машины, может служить цементный завод фирмы Страбаг в Сентлеринце, Венгрия, 2011 г. Его составляющие объемы – производственные корпуса и огромные инженерные сооружения (высота главного сооружения – 95 м), были выполнены монохромно, в белом цвете, и полностью подчинены технологии и оборудованию, задействованному в процессе. Внушительные размеры объемов, их техническое совершенство, хорошие пропорции, – все это демонстрирует архитектуру высокого качества, возведенную в живописном сельском ландшафте (рис. 2, 3).



Рис. 2. Цементный завод фирмы Страбаг в Сентлеринце, Венгрия



Рис. 3. Цементный завод фирмы Страбаг в Сентлеринце, Венгрия

Противоположным примером является производственное здание в Амерсфорте, Голландия, 1990-е гг. (рис. 4). В основе

его формообразования лежала «человеческая система». Прямоугольный объем был разделен на равные и, что нехарактерно для промышленного проектирования, близкие по масштабу части административного и производственного назначения. Использовались современные и традиционные материалы, металлические каркас и гофрированные панели ограждающих конструкций, тонированное стекло сложной изломанной формы в оконных проемах сочетались с кирпичными стенами, облицованными керамической плиткой красного и черного цветов. Производственное здание в Амерсфорте было построено как универсальное, предназначенное для размещения разных технологических процессов.



Рис. 4. Производственное здание в Амерсфорте, Голландия

В последнее время поляризация промышленной архитектуры стала проявляться еще одним образом: здания разделились на архитектурно простые, рядовые, очень утилитарные, и – объемы сверхсложные, уникальные, в том числе и с художественной точки зрения [6]. Такое явление во многом обусловлено растущей автоматизацией производства и усложнением его технического обеспечения, что способствует вытеснению человека из технологического процесса. С одной стороны, это делает промышленные здания экономичными и, часто недолго живущими «совершенными коробками», к созданию которых архитектор может не привлекаться. С другой стороны, те же про-

цессы и широкое внедрение в проектную практику компьютерных технологий, предоставляющих возможность разрабатывать сложные пространственные формы, инициируют создание действительных образцов архитектуры. Поэтому, участие архитектора в промышленном проектировании может распространяться не на все объекты. Профессиональная практика в соответствии с этим потребует реорганизации, в том числе институтов проектирования. Уже сегодня существование специальных проектных организаций гражданского и промышленного профиля в определенной степени становится проблематичным.

В качестве примера только утилитарного подхода к проектированию промышленных зданий можно привести застройку индустриального парка Хавасса в Эфиопии. На площадке в 300 гектар с 2014 г. было начато возведение комплекса из типовых зданий – простых по форме одноэтажных модулей пролетного типа (рис. 5). Все они основаны на одной конструктивной системе – металлическом каркасе с относительно небольшой сеткой опор, позволяющей использовать несложные конструкции балочного перекрытия. Здания выглядят одинаково, отличаясь только количеством пролетов и соответственно размерами. Их размещение на участке подчинено регулярной системе планировки. В целом реализованный проект обеспечит формирование необходимой производственной среды, однако художественную составляющую эта среда демонстрировать не будет.



Рис. 5. Застройка индустриального парка Хавасса, Эфиопия

В то же время, можно привести прямо противоположный пример сложного с точки зрения архитектурной формы объекта (рис. 6, 7).

Это комплекс по переработке отходов в районе Вакариссес, недалеко от Барселоны, Испания, 2010-2011 гг. Два низких и больших по площади здания были объединены проходящей между ними дорогой и размещены среди зеленых склонов. На поверхностях плоских крыш устроены круглые отверстия-клумбы разной величины. Здесь высажены растения местной флоры, в то же время некоторые из этих клумб просто покрыты гравием или землей. Это сделало архитектурные объемы менее заметными среди окружающей природы, как бы сливающимися с ней. Архитектурное решение объекта такой «опасной» технологии, как переработка мусора, явилось очень удачным и с экологической и с эстетической точек зрения.

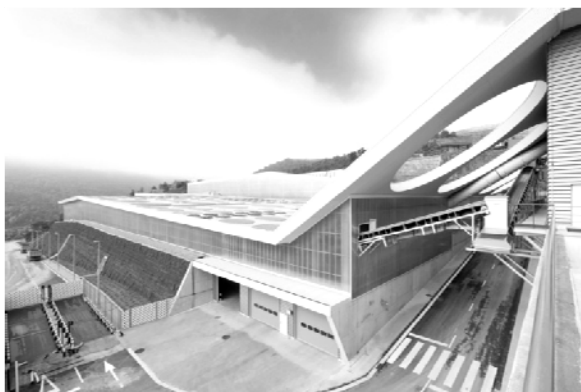


Рис. 6. Комплекс по переработке отходов в Вакариссес, Испания



Рис. 7. Комплекс по переработке отходов в Вакариссес, Испания

Сегодня в развитии объектов производства можно видеть еще одну новую тенденцию, связанную с приоритетностью типологических единиц. Вся история промышленного здания демонстрировала наличие приоритетного типа в тот или иной временной период, распространение которого шло практически во всех отраслях промышленности и обосновывалось экономическими, техническими и социальными преимуществами [6]. Так, XVIII и XIX вв. проявляли приверженность промышленному зданию с ярусной организацией пространства. Этот тип был приоритетным и самым распространенным, в четырех-пяти этажных зданиях собирали локомотивные вагоны и выплавляли металл, размещали первые автомобильные заводы. XX в. поменял приоритеты и главным стал тип одноэтажного пролетного здания, к концу столетия на его долю приходилось от 70 до 80% всех производственных зданий в мире.

Наметившаяся тенденция ликвидации приоритетности в распространении типов и допускаемость всех пространственных форм проявляется пока еще единичными примерами. Так, мусороперерабатывающий завод в Вербании, Италия, 1992 г., архитектор М. Ботта, продемонстрировал объем, типологически нехарактерный для объектов такого типа (рис. 8).

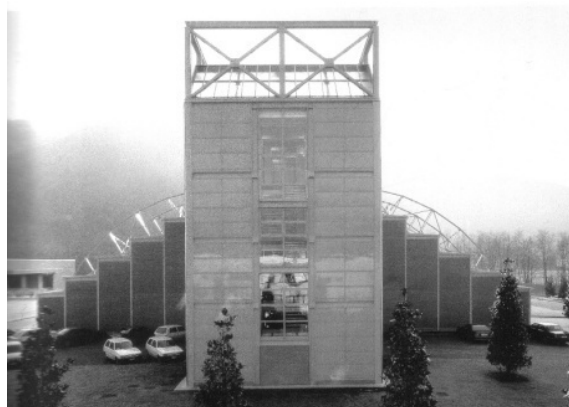


Рис. 8. Мусороперерабатывающий завод в Вербании, Италия

Его центральная часть внешне представляла многоэтажное здание, боковые

крылья создавали одноэтажное свободное от опор зальное пространство. Соединил характеристики разных типов промышленного здания и корпус фабрики резьбы по дереву, построенной в Лайоне, Италия, 2012 г. (рис. 9).



Рис. 9. Фабрика резьбы по дереву в Лайоне, Италия

Основное производственное здание предприятия Тобиас Грау в Гамбург-Реллингене, Германия, 1998 г., было составлено из двух совершенно одинаковых объемов, перекрытых рамами из клееной древесины с пролетом 20 м. Однако оба объема внутри имели разные типы пространственной организации – зальную с развитием пространства в одной плоскости и многоярусную с ячейковым построением пространства (рис. 10). Одинаковые форма и конструкция покрытия при разном типе пространственной организации и функционального использования демонстрировали также и тенденцию тотальной унификации производственного пространства, его адекватность не производственному процессу, а будущим изменениям.

Еще одна новая тенденция – тенденция интегративности и полифункциональности производственного пространства, стала сегодня результатом серьезных изменений в планировочной и пространственной изоляции промышленных объектов. Такая изоляция была присуща объектам производства изначально и только укреплялась в процессе становления промышленной архитектуры. Во второй по-

ловине XX в. пространственная изоляция была переосмыслена и предприняты первые попытки ее преодоления. Однако только сегодня можно видеть реальные успехи на этом пути. Например, промышленный комплекс Брауна в Мелсунгене, Германия, построен без ограждения и соответственно его территория открыта, по площадке предприятия можно свободно передвигаться, она включена в общую систему городских и пригородных пространств, здесь присутствуют визуальные, пешеходные, ландшафтные связи (рис. 11). В то же время изолированность была создана в зоне основного производства техническими средствами слежения и допуска, а в зоне склада – еще и логистической системой грузоперевозок.

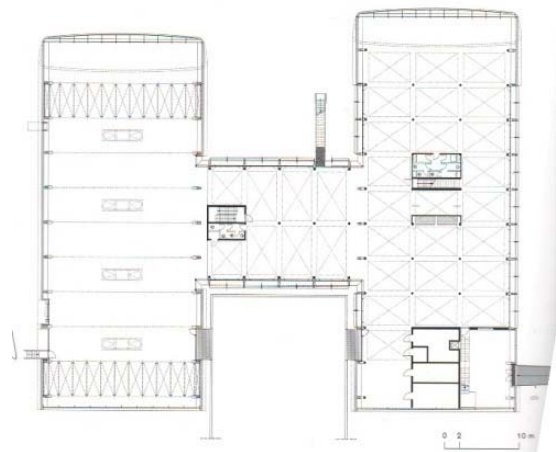


Рис. 10. План сборочного корпуса предприятия Тобиас Грау в Гамбург-Реллингене, Германия

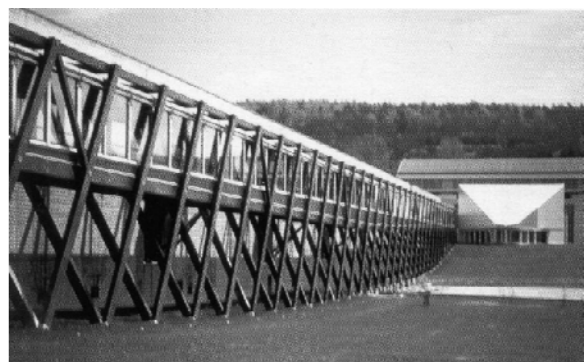


Рис. 11. Промышленный комплекс Брауна в Мелсунгене, Германия

Высокую степень открытости промышленного здания и его интеграции с

окружением демонстрирует завод концерна Фольксваген в Дрездене, 2001 г., Германия (рис. 12).

Предприятие получило название «Стеклянная мануфактура» из-за прозрачности ограждающих поверхностей, позволяющих видеть технологический процесс не только посетителю, но и любому прохожему. Внутри здания для клиента предусмотрен развитый общественный сектор: аудиовизуальный информационный центр, ресторан, автоимитатор виртуального путешествия, помещения для ожидания и отдыха и проч., а главное – посетитель может с помощью видеотерминалов наблюдать за сборкой автомобиля. Демонстрация производственного процесса людям, незанятым в нем, становится сегодня распространенной функциональной составляющей промышленного здания. Это преследует две цели: первая – привлечь посетителей и расширить сферу оказываемых предприятием услуг; вторая – продемонстрировать безопасность потенциально «опасного» производственного процесса. Например, здание мусоросжигательного завода в Беглесе, Франция, 1998 г., было полностью прозрачным. Зная негативное отношение к объектам такого рода, оно запроектировано как своеобразный выставочный зал, «музей» мусора.



Рис. 12. «Стеклянная мануфактура» в Дрездене, Германия

Заключение. Новые явления и тенденции в формировании архитектуры промышленного здания очерчивают пути организации производственного пространства в обозримом будущем. В отличие от закономерностей развития промышлен-

ной архитектуры эти тенденции не являются незыблемыми. Изменения условий и требований общества, материально-технической базы промышленного производства, его организационных принципов и проч., вполне вероятно повлекут за собой и новые реалии в промышленном строительстве, соответственно изменятся и направления, которым будет следовать промышленное здание в своем поступательном движении. Но на сегодняшний день эти тенденции таковы.

Литература

1. Гартман, Д. Постмодернизм или логика культуры постфордизма? / Д. Гартман // *Постфордизм: концепции, институты, практики* / Под. ред. М.С. Ильченко, В.С. Мартынова. – М.: *Политическая энциклопедия*, 2015. – С. 18–52.
2. Мартынов, В.С. Постфордизм: научная теория или новейшая социальная утопия? / В.С. Мартынов // *Постфордизм: концепции, институты, практики* / Под. ред. М.С. Ильченко, В.С. Мартынова. – М.: *Политическая энциклопедия*, 2015. – С. 52–79.
3. Морозова, Е. Б. Эволюция промышленной архитектуры / Е. Б. Морозова. – Минск: БНТУ, 2006. – 240 с.
4. Richards, C. *Multi-story buildings for industry and trade* / C. Richards // *Industrial buildings: a design manual* / J. Adam, K. Hausmann, F. Jutner; transl. F. Greenwood; edit. by Ch. Rochow. – Basel: Birkhauser, 2004. – P. 27–29.
5. Tracy N. *Remaking the Rust Belt: The Postindustrial Transformation of North America (American Business, Politics, and Society)* / N. Tracy. – Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2016. – 270 p.
6. Морозова, Е.Б. Промышленное здание в истории архитектуры / Е. Б. Морозова. – Минск: БНТУ, 2017. – 302 с.

INDUSTRIAL BUILDING: LOOKING FOR THE NEW FORMS

Y. Morozova

Dr.Sc., Prof., Department “Architecture of industrial objects”

Belarusian National Technical University

The article is about the modern tendencies of industrial building development as a basic typology unit of industrial architecture.

Поступила в редакцию 10.01.2018 г.