

организации помещений, допускающей многоцелевое использование, трансформацию зон и адаптацию к новым потребностям.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пустоветов Г.И. Архитектура села на современном этапе: Уч. пособие. - Новосибирск: НГАХА, 2003.
2. Поморов С.Б. Второе жилище горожан или дом на природе. Урбозкологические аспекты эволюции городского жилища: / Научная монография. - Новосибирск, 2004. - 472 с., ил.271.

3. Новиков В.А. Архитектурная организация сельской среды: Уч. пособие. М.: Архитектура – С, 2006. – 376 с. ил.
4. Лихачев Е.Н. Архитектурно-планировочная организация агропромышленных узлов. На примере Сибири. Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. архитектуры.- М., 1984. - С. 128.

*Лихачева А.Е. - старший преподаватель, Новосибирская государственная архитектурно-художественная академия, E-mail: priem\_rect@ngaha.ru.*

УДК 725.4 (571.1)

## ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ НОВОСИБИРСКА

Е.Н. Лихачёв, В.В. Молодин

*Рассмотрены этапы зарождения и последующего развития типов производственных зданий и промышленных предприятий крупнейшего в сибирском регионе г. Новосибирске. Раскрыта взаимосвязь архитектурно-строительных решений промышленных зданий с эволюцией строительных технологий.*

*Ключевые слова: архитектура, история, промышленные здания, технологии строительства, строительные конструкции, строительные материалы, технологии зимнего бетонирования.*

Новониколаевск - Новосибирск - город в Сибири за 100 лет превратившийся из заштатного пристанционного поселка в третий по величине город современной России. Причина столь бурного развития - удачное географическое положение. Необходимость создания транспортной, а затем и промышленной инфраструктуры обусловили в первую очередь становление промышленного строительства, которое стало локомотивом развития города.

Первыми производственными зданиями, появившимися в поселке Новониколаевском в 1895, были кабинетский лесопильный завод и склады товарного двора железной дороги. В следующем году было построено паровозное депо на 450 рабочих с малыми мастерскими, которое стало первым каменным зданием поселка. Паровозное депо представляло собой большое одноэтажное кирпичное здание с фронтоном ступенчатой формы, со стенами, усиленными контрофорсами. Оконные проемы имели лучковое завершение и кирпичные декоративные наличники. В комплексе с депо была сооружена водонапорная башня, которая представляла собой поставленный на рустованный гранитный цоколь восьми-

гранный в плане объем, нижняя часть которого сложена из кирпича, а верхняя выполнена из дерева. Башня завершалась шатром с металлической кровлей и башенкой. Карниз выполнен в традициях деревянного зодчества.

Строительство этого периода носило сезонный характер и осуществлялось артелями строителей, сформированными по профессиональному признаку, только в течение короткого сибирского лета. Артели землекопов, плотников или каменщиков собирались, как правило, из односельчан. Знания и навыки, или по-современному "технологии" передавались внутри артели и новациям поддавались с трудом. Отработанные веками методы обработки древесины и камня обеспечивали высокое качество готовой продукции при очень низкой производительности. Однако, стремительное развитие посёлка, а затем города требовало новых подходов к строительству.

В 1902 г. в поселке строится пятиэтажная мельница, оснащенная паровыми машинами и передовым по тому времени оборудованием, а в конце 1903 г. вступил в действие сахарный завод военного ведомства производительностью в 1 млн. пудов сухарей в год.

Завод имел стройное архитектурно-композиционное решение и состоял из центрального двухэтажного кирпичного корпуса с четырехъярусной башней и симметрично примыкающих к нему двух одноэтажных зданий. Быстрый рост населения города определил развитие градообслуживающей промышленности: строятся мельницы, пивоваренный, кожевенный и маслобойные заводы, прядильные и шубные мастерские, кирпичные сараи и около 200 кустарных мастерских. Для строительства используются местные материалы - древесина, бутовый камень, кирпич - привычные для строителей.

В 1906-1910 гг. Новониколаевск становится центром мукомольной промышленности Сибири, здесь действовали самые крупные мельницы с общей производительностью в 12 млн. пудов в год. Они были оснащены паровыми двигателями, вальцовыми станками и освещались электричеством. Мельницы были сосредоточены в основном в районе паровой пристани, на ул. Фабричной, где до первой мировой войны строятся макаронная фабрика, пивоваренный завод и крупный склад сельхозтехники. Двухэтажное здание макаронной фабрики имело симметричный гл. фасад, в центральной части акцентом служили арка и большое окно на уровне второго этажа с сандриком, выполненным в классическом стиле. Кирпичные стены здания опираются на цоколь, оштукатуренный «под руст». На фасаде имелись декоративные лепные элементы в стиле модерн.

В 1909 г. строится Бугринский солодовенный завод - образец промышленной архитектуры начала XX в. Кирпичное здание завода состояло из двух частей: высотной до 20 м и одноэтажной. Производственный процесс полностью механизирован. Фасады здания декорированы пилястрами, лепными кирпичом, парапетными столбиками. Окна имели лучковое завершение и сандрики.

В том же году по проекту А.Д. Крячкова и М.И. Кошурникова построен механизированный кирпичный завод с круговой гофманской печью. З-д имел размеры в плане 90×30 м и высоту 13,5 м. Гл. фасад решен частично в дереве, частично в кирпиче. Удачная архитектурная композиция строилась на ритмическом расположении световых и слуховых окон, светоаэрационных фонарей, входов и дымовой трубы.

Металлопромышленность Новониколаевска до революции была представлена двумя чугунолитейными заводами. Один из них, завод «Труд», в 1913 имел 60 рабочих и располагался в небольшом каменном здании. В

нем размещались литейный, кузнечный и механический цеха, где выполнялись заказы на запасные части к сельхозмашинам и оборудование для мельниц и маслодельных заводов.

В годы первой мировой войны военным ведомством строится крупная мясохладобойня недалеко от сухарного завода. В эти годы в Новониколаевске также действовали: кожевенный, два лесопильных, два пивоваренных завода, завод мыловарения, два полиграфических предприятия, кирпичные заводы, табачная фабрика и др.

В годы первой мировой войны предприятия города расширили свое производство, был открыт кожевенный завод «З.Г. Крюков и К», оснащенный паровыми и электрическими двигателями. Строительство таких, достаточно крупных и сложных по тем временам объектов, потребовало новых материалов и технологий, например: железобетона.

Нужно отметить, что твердение бетона происходит за счёт гидратации цемента. При замерзании воды химические реакции прекращаются. Твердение бетона останавливается. Кроме этого, вода, превращаясь в лёд, увеличивается в объёме и разрушает хрупкую, пока ещё не окрепшую структуру цементных сростков. Формирующийся цементный камень практически никогда не может оправиться от такого удара и говорить о проектной прочности просто не приходится. Поэтому в "Нормах для проектирования и устройства железобетонных сооружений", изданных Народным комиссариатом путей сообщения в 1925 г. прямо указывается "... при установившейся температуре ниже 0°C ведение работ на открытом воздухе, безусловно, воспрещается, а поэтому при наступлении сплошных морозов, равно как и при отсутствии сплошных морозов, но если температура при заморозках падает ниже -5°C - производство работ допускается только в тепляках".

Для условий Сибири, особенно с 1929 г., когда решением Совнаркома и ЦК ВКП(б) была ликвидирована сезонность в строительстве, возможность полноценно работать зимой стала насущной проблемой.

Одна из первых публикаций, посвященная зимним бетонным работам - "О влиянии низкой температуры на цементные растворы" Н.И. Богданова появилась в России в 1899 г. Последовавшие далее публикации результатов исследований Н.А. Житкевича (1912 г.), И.А. Кириенко (1919 г.), М.В. Вавилова и И.Г. Совалова (1932 г.) расширили понимание строителей о процессах, происходящих в бетоне, твердеющем на морозе, и позволили

разработать технологию, обеспечивающую высокое качество бетонных и каменных работ не только летом.

С 1931 г. на строительных площадках Сибири и Новосибирска широко применяется метод «термоса», когда бетонную смесь, приготовленную на горячей воде и подогретых наполнителях, укладывали в утепленную опалубку [1]. В среднемассивных конструкциях за время остывания бетон успевал приобрести «морозную» прочность. Это позволило резко увеличить темпы строительства главным образом промышленных объектов.

В 1926 г. в городе сооружается ТЭЦ-1 мощностью 1 тыс. кВт. Пространственная композиция здания электростанции определялась сочетанием трехэтажного центрального и двухэтажных боковых объемов. Фасады с насыщенным декором создавали индивидуальную образ промышленного здания. Главный вход с широкой лестницей акцентирован большой остекленной аркой — витражом. Основные несущие конструкции здания выполнены из монолитного железобетона. В конце 1920-х годов строятся швейная фабрика «Автомат», завод по переработке растительного масла, завод хромовых кож, хлебокомбинат, трикотажная фабрика «Динамо» и другие предприятия легкой и пищевой промышленности, которые преимущественно размещались в центральной части города. В промышленной архитектуре этого периода внедряются многоэтажные каркасы из монолитного бетона, позволяющие обеспечивать укрупненное оконное заполнение стен, лаконичный конструктивистский стиль. Большой толчок экономическому росту города дало строительство Туркестано-Сибирской железной дороги, законченное в 1931 г.

Новосибирск стал важным звеном создаваемого Урало-Кузнецкого комбината и крупнейшим центром машиностроения всего края. Концентрация машиностроительной промышленности в Новосибирске предопределялась его расположением в узле транспортных магистралей. Строились паровозоремонтные и вагоноремонтные предприятия для сибирской железнодорожной магистрали. С 1930 на левобережье начинается строительство крупного промышленного комплекса «Сибкомбайн» по производству сельскохозяйственных машин. Позднее «Сибкомбайн» переориентируется на производство текстильных машин. За первый строительный сезон, теперь включающий зиму, были построены школа ФЗУ, заводоуправление, гараж, главный магазин, ремонтно-механический, ремонтно-строительный, инст-

рументальный, деревоотделочный, железозаготовительный, кузнечно-прессовый цеха и цех комбайнов. Фундаменты, каркасы и перекрытия большинства зданий выполнялись в железобетоне и большей частью в холодный период года.

Помимо «Сибкомбайна» в Новосибирске на северо-восточной окраине города вырос новый крупнейший машиностроительный завод по производству горного оборудования «Сибмашстрой». Завод заложили в 1931 г. возле железнодорожной ст. Ельцовка в непосредственной близости от кирпичных заводов. Третий машиностроительный завод был построен в конце ул. Большевистской. Станкостроительный завод возник на базе производственно-учебных мастерских при Запсибкрайдеткомиссии.

Строительство в Новосибирске крупных промышленных предприятий существенно повлияло на архитектурно-планировочную структуру города, границы которого значительно расширились. Укрупняется масштаб промышленной застройки, внедряются новые строительные конструкции и технологии. В многопролетных цехах используются двадцатичетырехметровые стальные и железобетонные фермы. На смену традиционным, приходят современные архитектурно-композиционные и технические решения.

В первую пятилетку развернулась и реконструкция существующих предприятий. Реконструируется швейная фабрика «Автомат», получившая затем наименование швейная фабрика им. ЦК профсоюза швейников. До 1929 г. фабрика размещалась в двухэтажном каменном здании бывшей бани. В 1930-1931 гг. к этому зданию пристроен корпус из железобетона в три этажа современной конструктивистской архитектуры с цехами, залитыми светом.

В 1935 г. в Новосибирске началось строительство трикотажного комбината и завершено строительство обувной фабрики им. С.М. Кирова. Для фабрики перестроили здание бывшего сахарного завода, а также возвели новый большой корпус, строится кондитерская фабрика «Красная Сибирь» на ул. Фрунзе. На базе мыловаренного производства создается большой жировой комбинат. В Закаменском районе, в конце ул. Большевистской, складывается промышленный район, где помимо заводов «Труд» и им. XVI партсъезда, стал развиваться элеваторномельничный комбинат, состоящий из мощного элеватора в 150 тыс. тонн полностью изготовленный из монолитного железобетона и

макаронной фабрики. Рядом строится мебельная фабрика «Стандарт».

В зимний период 1933-1934 гг. на строительстве трикотажного комбината и обувной фабрики активно осваивается новый для того времени метод зимнего бетонирования - электропрогрев бетона, хорошо зарекомендовавший себя в предыдущий строительный сезон на строительстве промышленных зданий в Москве [2]. Здесь, при прохождении электрического тока через твердеющий бетон, в нём, как в сопротивлении, выделяется тепло, обеспечивающее твердение бетона на морозе. Метод капризный, но обеспечивающий твердение бетона в маломассивных конструкциях и даже стыках сборных железобетонных конструкций без предварительного нагрева компонентов бетона и устройства трудоёмкой утеплённой опалубки.

В 1931-1935 гг. в речном порту строилась причальная набережная из камня и железобетона, а также более емкие склады, внедрялась механизация погрузочно-разгрузочных работ. На железнодорожной линии в сторону Кузбасса развернулось строительство крупнейшей в стране станции - Инская-сотрировочная.

В первые месяцы войны все крупные заводы и фабрики города переводятся на выпуск военной продукции, здесь размещаются и вводятся в действие новые заводы, демонтированные и переброшенные в Новосибирск из западных областей страны.

С июня по ноябрь 1941 г. Новосибирск принял 50 эвакуированных заводов с десятками тыс. рабочих и членов их семей. Еще строящийся «Сибметаллстрой» (Сибсельмаш) принял на свою территорию несколько крупных заводов, превративших его в крупнейшее оборонное предприятие страны. На базе группы его цехов создается новый металлургический завод им. А.Н. Кузьмина. Появляются предприятия радиотехнической, химической промышленности, приборостроения. Расширяются мощности ТЭЦ-2, строится ТЭЦ-3 и несколько менее мощных электростанций, на которых установлено эвакуированное оборудование Каширской и Сталиногорской ГРЭС.

Строить корпуса новых заводов приходилось круглосуточно, вокруг смонтированных и уже работающих в чистом поле станков. Дефицит металла резко ограничил его применение в строительстве. Здесь и пригодились наработанные в предвоенные годы навыки бетонирования сложных железобетонных конструкций в условиях отрицательных температур. В военную зиму 1941-1942

года на стройках Новосибирска было уложено около 100 тыс. м<sup>3</sup> бетона, а к концу войны эта цифра удвоилась.

В послевоенное время продолжалось развитие промышленности Новосибирска, в первую очередь машиностроения. Расширяются станкостроительные заводы им. А.И. Ефремова и им. XVI партсъезда, начинается строительство турбогенераторного завода «Сибэлектротехмаш», создается завод точного машиностроения, развиваются заводы «Электросигнал» и радиодеталей, приборостроительный завод им. В.И. Ленина, завод сельскохозяйственного машиностроения «Сибсельмаш» и предприятия др. отраслей промышленности. Стремительно выросший за годы войны город остро нуждался в жилье. Срочно начинается массовое строительство предприятий стройиндустрии.

К началу 1960-х годов в городе действовали около 200 предприятий промышленности и стройиндустрии, которые занимали около 40% территории города. К этому времени в городе вдоль железнодорожных магистралей сложились три промышленных района: Ленинский, Кировский и Дзержинский. Наиболее крупный – Ленинский промышленный район сформировался вдоль ул. Станционной, его протяженность составила около 7 км.

В состав промрайона вошли заводы: металлургический им. Кузьмина; машиностроительные – Сибсельмаш и Сибтекстильмаш; ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, а также 10 других промышленных предприятий. Площади отдельных крупных заводов достигали 400 га. Промышленные комплексы (приборостроительный завод, производственное объединение «Луч», завод химконцентратов, ТЭЦ-5 и др.) и отдельные предприятия стали важными планировочными и композиционными элементами архитектурно-пространственной среды города. Темпы и объёмы строительства не снижались, а город требовал более высоких темпов. Количество монолитного бетона, уложенного в строительные конструкции, к 1975 году достигло 6,5 млн. м<sup>3</sup> [1]. Объёмы бетона, укладываемого зимой и летом, сравнялись.

В 1962 г. А.С. Арбеньевым [3, 4] был предложен способ зимнего бетонирования с предварительным разогревом смеси. Способ, когда бетонную смесь с помощью электрического тока разогревают до температуры 60...80°С у места укладки и затем помещают в малотеплоёмкую опалубку, позволяет повысить коэффициент использования электрической энергии, ускорить твердение, повысить качество при существенном сокращении

трудозатрат и себестоимости работ. Строительные площадки города Новосибирска стали полигоном внедрения новой технологии.

Уже к середине 1965 года объём бетона, уложенного на стройках "Главновосибирскстроя" с предварительным разогревом смеси достиг 38,0 тыс м<sup>3</sup> [3]. Темпы зимних строительных работ с использованием последних достижений строительной техники и технологий позволили практически ликвидировать разницу в выполнении бетонных работ летом и зимой.

Возможности интенсивного строительства создали предпосылки сформировать в последующие годы в Новосибирске архитектурные ансамбли, в состав которых вошли производственные здания и сооружения, научно-технические и культурно-бытовые объекты промышленных предприятий. К ним относятся: ансамбль пл. Калинина с прилегающими к ней предприятиями, ансамбль на пл. Сибиряков-Гвардейцев, комплекс зданий на пересечении Красного пр. и Октябрьской магистрали, издательство на ул. Немировича-Данченко, ансамбли предзаводских площадей перед заводами им. Чкалова, Химконцентратов и Сибсельмашем и др. Крупномасштабные промышленные здания и сооружения создают новый индустриальный образ и силуэт застройки города.

В 70-80-х годах строятся уникальные промышленные здания: большепролетные корпуса из стальных конструкций на заводах Химконцентратов и Сибэлектротерм, многоэтажные здания с межферменными этажами на приборостроительном заводе им. Ленина, ТЭЦ-5 и другие.

В этот же период начинается строительство ряда крупных объектов – ТЭЦ-6, комплекса складского терминала по ул. Северный проезд. На границе городской террито-

рии появляется крупнейший в стране Кудряшевский свиноводческий комплекс на промышленной основе с комбикормовым заводом. С 2000 г. в Новосибирске после некоторого застоя были построены новые промышленные объекты: пивоваренный завод «Красный восток», заводы безалкогольных напитков, «Века» и др.

Дальнейшее градостроительное развитие Новосибирска связано с проблемами архитектурно-планировочной трансформации промышленных территорий на основе самых современных разработок в области строительства зданий и сооружений, заметное место среди которых заслуженно занимает актуальная для Сибири технология зимнего бетонирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.Н. Баландин. Новосибирск (история строительства 1845-1985). Новосибир.: Зап.-Сиб. кн. Изд-во, 1985.
2. Гныря А.И. Технология бетонных работ в зимних условиях / А.И. Гныря, С.В. Коробков. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.- строит. ун-та, 2011. – 412 с.
3. Ретти А.К. Электробетон в практике / А.К. Ретти.- М.-Л.: ОНТИ, 1935. - С. 1-128.
4. Арбеньев А.С. Зимнее бетонирование с электроразогревом бетонной смеси / А. С. Арбеньев. – М.: Стройиздат, 1970. – 103 с.
5. Титов М.М. Технология предварительного электроразогрева бетонной смеси с использованием современного оборудования // Изв. вузов. Строительство.- 2009. - № 3-4. - С. 56-62.

*Лихачев Е.Н. – к.арх., профессор, E-mail: dek\_info@ngaha.ru, Молодин В.В. – д.т.н., профессор, E-mail: molodin@ngaha.ru, Новосибирская государственная архитектурно-художественная академия.*