

Глава 1 «Реконструкция зданий и сооружений»

Тема 1.1 Реконструкция промышленных предприятий

Генеральной задачей реконструкции промышленных предприятий является обновление производства для достижения одной или совокупности следующих целей:

- увеличение производственной мощности (вместимости, пропускной способности);
- изменение вида выпускаемой продукции;
- расширение номенклатуры выпускаемой продукции;
- повышение качества продукции;
- уменьшение затрат на выпуск продукции;
- повышение производительности труда;
- улучшение условий труда;
- повышение пожаробезопасности;
- выполнение требований по охране окружающей среды.

Реконструкция объектов капитального строительства (за исключением линейных объектов) это – изменение параметров объекта капитального строительства, его частей (высоты, количества этажей, площади, объема), в том числе надстройка, перестройка, расширение объекта капитального строительства, а также замена и (или) восстановление несущих строительных конструкций объекта капитального строительства, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановления указанных элементов (п. 14 в ред. Федерального закона от 28.11.2011 № 337-ФЗ).

Реконструкция и реставрация зданий различного назначения – это особый, наиболее сложный и трудоемкий вид строительных работ, отличающийся

большим разнообразием проектных решений и используемых технологий. Специфика и сложность этих работ заключаются в:

- необходимости осуществлять переустройство зданий, построенных в разное время и имеющих свои конструктивные особенности;
- обязательном учете технического состояния здания, выявляемого в процессе обследования;
- комплексном характере решения технических, экономических, социальных и экологических задач.

Основная цель переустройства зданий и сооружений – приведение их в соответствие с требованиями пользователей методами архитектурно-планировочного и функционального преобразования. Поэтому с самого начала мы должны отдавать себе ясный отчет в том, что сегодня характер переустройства здания или застройки определяется уже не только историческими, архитектурно-художественными, ландшафтно-экологическими ограничениями, экономической и функциональной целесообразностью, но и в не меньшей степени он зависит и от средств и предпочтений заказчиков.

Что же мы должны понимать под переустройством здания? В настоящее время под переустройством обычно понимается комплекс работ, проводимых для улучшения эксплуатационных качеств здания (главным образом – уменьшения физического и морального износа). Понятие «переустройство» включает капитальный ремонт, модернизацию, реконструкцию, аварийно-восстановительные работы и реставрацию. Эти работы отличаются по составу и масштабу осуществляемых реконструктивных мер.

Потребность в реконструкции существующих промышленных объектов обусловлена целым рядом причин. При всем разнообразии и взаимосвязи их можно определить, как социально-экономические, технико-экономические, градостроительные, экологические, архитектурно-строительные, эстетические, социальные.

Социально-экономические причины реконструкции промышленных объектов складываются в процессе политических и экономических преобразований, происходящих в государстве и обществе. Например, введение «Западным миром» глобальных экономических санкций против России привело к необходимости изменений в структуре отраслей ее промышленности. Так как промышленность в РФ в значительной степени зависела от поставок из-за рубежа современных технологий и высокотехнологических компонентов производства, то в сложившихся условиях с уходом с Российского рынка многих зарубежных поставщиков и производителей во многих отраслях возникли проблемы, приведшие к нерентабельности отдельных промышленных предприятий. Это проблемы сырья, объемов производимой продукции и возможностей ее реализации. В то же время выявилась необходимость в развитии новых производств, которые обеспечивали бы потребности страны в товарах, ранее в ней не производившихся. В результате назрела необходимость создания новой экономически эффективной структуры отраслей промышленного производства.

Другая важная тенденция современной экономики – это переход к различным формам собственности, в том числе и в сфере производства. На базе государственных предприятий и внутри их структур создаются новые производственные подразделения с привлечением частных инвесторов. Появление инвесторов различных форм собственности требует пространственного выражения данного процесса, в том числе и через реконструкцию таких предприятий.

Технико-экономические причины реконструкции являются определяющими для промышленных объектов и связаны с необходимостью совершенствования техники и технологии, с физическим износом и моральным устареванием промышленного оборудования, зданий и сооружений. Под физическим или материальным износом промышленного здания или его конструктивных элементов подразумевается постепенная утрата ими

первоначальных технических показателей. Степень сохранности эксплуатационных качеств зависит от физических свойств использованных строительных материалов, от типа и геометрических размеров конструкций, особенностей расположения здания на местности и т. д. Срок материального износа зданий регламентируется классом капитальности. Физическое долголетие промышленного здания в среднем составляет 60 лет. Однако на физическое состояние здания, на его несущие и ограждающие конструкции оказывают существенное воздействие особенности технологического процесса: вибрация, химически агрессивная среда, ударные нагрузки, высокие температуры. В результате этого воздействия срок службы промышленного здания без капитального ремонта может сокращаться.

Под моральным износом промышленного здания подразумевается возникновение несоответствия его архитектурно-пространственных параметров, эксплуатационных качеств функциональному, технологическому назначению. В условиях ускорения развития науки и техники существенно ускоряется и моральное устаревание технологического оборудования. Средний срок замены станков и механизмов, модернизации технологического процесса составляет 8 – 10 лет, а в современных наукоемких производствах – 3 года. В результате моральный износ промышленных зданий наступает гораздо раньше их физического старения. Срок морального износа промышленных зданий определяется ориентировочно на основе анализа развития данного производства с учетом общих темпов и потребностей развития соответствующей отрасли промышленности. Так как новое технологическое оборудование, как правило, отличается не только экономической эффективностью, но и другими геометрическими параметрами, массой или требованиями к качеству производственной среды: влажности, температуре и т.д., то возникает необходимость реконструкции промышленных зданий и инженерных систем при модернизации производства. Главная цель – привести

в соответствии новым требованиям архитектурно-строительную часть, инженерное, технологическое оборудование и коммуникации.

Градостроительные причины реконструкции промышленных объектов складываются с развитием и ростом городов. Изменения в планировочной, транспортной структуре города оказывают существенное влияние на перспективы планировочного и функционального использования и развития существующих промышленных зон и отдельных предприятий. Комплекс градостроительных проблем возник в процессе развития планировочной структуры сложившихся городов. Изначальная структура размещения объектов промышленных и селитебных зон с течением времени претерпевает ряд изменений.

Так практика, сложившаяся с 60-тых годов, строительства новых жилых районов на периферии годов привела к "чересполосице" промышленных и селитебных территорий и как следствие к целому ряду вопросов. В частности, образовались контактно-стыковые зоны, где соседствуют «тылы» предприятий, насыщенные коммунальными объектами, инженерными сооружениями и жилые, общественные здания селитебных районов. Включение в компактную планировочную структуру городов промышленных предприятий, которые строились на периферии для других градостроительных условий, также привело к несоответствию размещения их функциональных зон относительно зонирования окружающей застройки. В процессе развития промышленных и селитебных зон появились дублирующие друг друга объекты энергетического, складского и транспортного назначения, на размещение которых дополнительно тратятся городские земли.

В крупных городах сформировались, так называемые, переходные зоны, представляющие в градостроительном отношении серьезную проблему. Они, с одной стороны, являются преградой развития центра из-за расположения здесь промышленных объектов низкоплотной застройки и санитарно-коммунальных коридоров железных дорог, а с другой – в них заложен потенциал развития

различных функций, благодаря возможностям пассажирского и грузового транспорта, близости центра, расположению на путях транзита жителей периферийных жилых районов.

Путем решения проблемы по созданию компактных планировочных структур города с заполнением их общественными, административными и жилыми зданиями может быть реконструкция промышленных объектов, расположенных на дорогах городских территориях в объекты проживания, досуга, здравоохранения, культуры, спорта и других объектов подобного назначения.

Примером такого решения может служить появление на рынке недвижимости нового продукта: элитных квартир, созданных из бывших производственных корпусов, - так называемых **лофтов**.

Лофты появились в Нью-Йорке в начале прошлого столетия. Тогда американский рынок переживал примерно те же процессы, что и московский сегодня: из-за высокой стоимости земли в центре города промышленные предприятия стали выводить на окраины, а опустевшие здания фабрик и заводов — сдавать в аренду. К середине XX века лофты достигли пика популярности и окончательно закрепили за собой статус элитного жилья. Классический лофт представляет собой огромное жилое помещение с высокими — 10-20 м — потолками, большепролетными конструкциями и панорамным остеклением. Обычно в лофтах изолируются только спальня и санузел, в виде исключения могут возводиться внутренние перегородки, но не более чем на две трети высоты помещения. В лофте все напоминает о его промышленном прошлом: неотделанные стены, открытые металлические балки, несущие конструкции и элементы инженерных коммуникаций.

В Москве насчитывается 66 промышленных зон, которые занимают примерно 20% территории города. Согласно результатам обследования 29 промышленных конгломератов, проведенного Департаментом градостроительства города, на их месте может быть построено 1,7 млн. кв.м

объектов различного назначения, в том числе жилья. Однако не любая промышленная площадка пригодна для создания лофтов. На большей части предприятий экологическая ситуация абсолютно неприемлема для жилья. К тому же их окружение далеко от требований к видовым характеристикам дорогой недвижимости. Например, в проекте по выводу промзоны «Серп и молот» пришлось отказаться от планов строительства жилья в пользу торгово-офисного центра из-за того, что территория завода оказалась сильно загрязнена.

Необходимость рекультивации почв, благоустройства территории и формирования единой архитектурной среды делает создание лофтов на базе производственных предприятий более затратным по сравнению с офисами и другими объектами коммерческой недвижимости. Себестоимость реконструкции промышленного объекта в жилой комплекс с квартирами-лофтами на 15-20% выше, чем у офисного проекта. Тем не менее у лофтов есть все шансы занять свою нишу на рынке. В Москве можно найти достаточное количество индустриальных зданий, подходящих для реконструкции под жилье. Если промзона расположена в престижном районе Центрального административного округа, создание лофтов может быть экономически оправдано. Такая недвижимость найдет своего покупателя, а инвестор получит гораздо большую прибыль, чем в случае строительства на этом месте офисного центра.

Ярким примером использования промышленного объекта в культурных целях может служить реконструкция Московской ГЭС-2 в современный многоцелевой культурный центр. В цифрах это четыре этажа (36 400 кв. м площади) под стеклянной крышей, киноконцертный зал на 420 посадочных мест, 600 берез и 80 тыс. кустарников на новом искусственном холме со сложной системой полива, а еще — солнечные батареи площадью 5500 кв. м. И конечно, трубы высотой 70 м, превращающие здание в лендмарк. Эти трубы, которые раньше воздух загрязняли, а теперь его очищают, напоминают своим цветом классические работы Ива Кляйна. Архитектор здания Ренцо Пьяно

считает, что они «самого исторически московского синего цвета — из палитры Малевича». Ренцо Пьяно — культовая фигура для музеев, которые пытаются переизобрести сами себя: в 1971 году он выиграл конкурс на строительство Центра Помпиду и тем самым изменил представление о современном музее. С того момента музей перестал быть равным памятнику с шедеврами и превратился в место, где культура приносит удовольствие: с библиотекой, кафе, возможностью проведения концертов. Перед входом появилась площадь для публич-арта — и музей максимально приблизился к тому, чтобы быть честным воплощением публичного пространства в самом центре города. Тереза Мавика рассказывает, что для московского проекта Пьяно был выбран в том числе и за свою любовь к воде: первое, что он спросил, оказавшись на набережной перед ГЭС-2: «Как они используют реку, когда она замерзает?»

Экономика проекта во многом зависит от конкретных объемно-планировочных характеристик объекта. Требования к жилым помещениям по действующим нормативам, естественно, выше, но иногда для придания необходимых потребительских свойств элементарному офису придется провести полную реконструкцию здания, а для жилого помещения будет достаточно капитальных работ по ремонту инженерии.

Особое место в переходной зоне занимают проблемные территории вдоль железных дорог и водных артерий, которые пересекают городскую ткань и являются планировочными барьерами. На этих территориях размещаются в основном объекты транспортного, складского хозяйства, ремонтных служб, отдельные промышленные предприятия. Существующая нормативная зона отчуждения железной дороги не защищает городскую застройку от вибрации и шума, но приводит к нерациональному использованию ценных городских территорий. В настоящее время наиболее перспективной представляется трансформация данных территорий с развитием на них новых пространственных и функциональных структур. Главное место целесообразно отводить производственным образованиям, наряду с деловыми, общественно-

торговыми и культурными комплексами. Формирование таких пространственных многофункциональных объектов, их размещение в зоне железных дорог может обеспечить недостающую взаимосвязь между разобщенными районами города и решить в какой-то степени экологические задачи, пространственно закрепить новые композиционные узлы в структуре городской застройки. Последующее освобождение прирельсовых территорий от хаотичной застройки в результате сноса и реконструкции предполагает обеспечение визуального контакта между архитектурными образованиями, разделенными железной дорогой, что может послужить толчком к их архитектурно-пространственному развитию.

Из-за исторической практики размещения промышленных объектов вдоль рек во многих городах не обеспечены свободные выходы на прибрежные территории, в то же время застройка многих из них представляет определенную историческую и культурную ценность. Поэтому представляется целесообразной реорганизация территорий вдоль водных артерий городов, реновация отдельных производственных предприятий с развитием на их базе объектов общественного характера. Реконструкция и реорганизация проблемных производственных территорий в переходной зоне города может дать возможность территориального развития, как самого производства, так и различных функций центра, послужить интенсификации использования городских земель, созданию непрерывной урбанизированной среды современного крупного города.

Градостроительные причины реконструкции определяют особенности развития транспортной системы. Существующая практика размещения новых жилых районов относительно промышленных предприятий, а также не всегда оправданная концентрация последних, создает интенсивные пассажиропотоки между жильем и производством. За последнее время были созданы возможности для улучшения доставки работающих к местам приложения труда, благодаря рационализации транспортной сети и появлению новых видов

пассажирского транспорта. Однако, не всегда транспорт, особенно метрополитен, достаточно эффективно используется из-за существующей структуры размещения в городе промышленных предприятий. Часто в зоне транспортных узлов и станций метро расположены производства с небольшим числом работников. Развитие транспортной сети: расширение магистралей и улиц, формирование транспортных колец, прокладка объездных дорог, путепроводов и пр. – обеспечило значительное улучшение транспортного обслуживания производства. Однако в городах сохраняется значительное количество железнодорожных вводов на предприятия, пересекающих селитебные территории, ликвидировать которые можно только при перепрофилировании или комплексной реконструкции производства.

Бурное развитие индивидуального транспорта создает необходимость предложения новых архитектурно-планировочных решений вопросов парковки автомобилей у промышленных предприятий. Разместить дополнительные стоянки достаточно сложно в условиях сложившейся застройки, поэтому требуются соответствующие реконструктивные мероприятия. Экологические причины реконструкции промышленных территорий и отдельных предприятий формируются в результате наложения негативных производственных и транспортных воздействий на окружающую среду. Такая ситуация связана с ростом мощностей предприятий, по сравнению с начальными показателями, и интенсивным развитием автомобилизации. Нерациональное размещение промышленных объектов, при котором сохраняется потребность в санитарно-защитных зонах, без учета существующей розы ветров, рельефа местности и конфигурации участка, низкая плотность застройки территории промышленных предприятий также формирует комплекс экологических проблем: ведет к потерям городских земель, загрязнению воздушного бассейна, водоемов и почв производственными вредностями.

В результате исторического развития планировочной структуры городов многие промышленные предприятия оказались в зоне экологических

коридоров, вблизи водоемов и жилья. Такое размещение в окружении селитебных территорий промышленных объектов может создавать опасность загрязнений воздушного бассейна при любых направлениях ветров. Кроме негативного влияния на здоровье людей, такая ситуация ограничивает возможности роста производственных мощностей самих предприятий по экологическим требованиям, а потому требует разрешения через реконструкцию.

Социальные причины, определяющие необходимость реконструкции, как для отдельных промышленных предприятий, так и всей промышленности города, основаны на развитии общего уровня культуры общества, а значит и на изменении требований к качеству производственной среды. В последнее время развитие производства в значительной степени обеспечивалось внедрением новых технологий, что повлекло за собой рост образовательного уровня трудящихся, а вместе с этим появилась необходимость развития сферы социально-бытового обслуживания работников с другими потребностями.

Развитие новых форм собственности по отношению к промышленным предприятиям также отразилось на социальном составе рабочих и служащих. Изменения в социальной сфере определили необходимость создания более комфортных условий труда, развития новых форм обслуживания, расширения номенклатуры объектов культурно-бытового назначения для промышленных предприятий и города. Однако, здесь возникает проблема размещения новых обслуживающих функций при недостатке свободных от застройки участков на существующих предприятиях в сложившихся градостроительных условиях. Решение этой проблемы возможно при проведении комплексных реконструктивных мероприятий, как на производственной, так и на прилегающей городской территории.

Особый прогнозируемый социальный результат обновления и реорганизации производства при реконструкции промышленных предприятий – это создание новых рабочих мест, что сегодня очень важно для обеспечения

занятости населения. Дополнительные места работы дает и расширение сферы обслуживания производства. Это научные, учебные учреждения предприятий, объекты медицины, спорта, торговли и пр.

Архитектурно-эстетические причины реконструкции промышленных объектов обусловлены современным состоянием зданий и сооружений, формирующих застройку предприятий, улиц, площадей, набережных городов. С течением времени потребности развития промышленных предприятий привели к определенной хаотичности застройки, пространственному наложению архитектурных объемов и форм. Изменения планировочной структуры города создали условия, при которых в зону визуального контакта оказались включенными объекты промышленной архитектуры различного назначения и эстетического качества, которые ранее находились на периферии промышленных районов и проектировались без учета восприятия со стороны важных магистралей. Многие объекты были возведены в период массового промышленного строительства в условиях экономии средств, что сказалось на упрощенности композиционных решений, монотонности и невыразительности архитектуры производственных и вспомогательных корпусов предприятий. В связи с возросшими требованиями к архитектурным объектам, формирующим производственную среду, их низкий эстетический уровень является существенной причиной для проведения реконструкции.

Современные требования к качеству архитектуры, в том числе и промышленной, имеют не только градостроительный, но и социальный аспект. Социальные изменения, происходящие в обществе, проявляются в повышении требований к архитектурно-эстетическим характеристикам промышленных объектов как элементов городского пространства, в стремлении потребителей этого пространства иметь непрерывную по качеству архитектуры и благоустройства городскую среду, в том числе и с участием промышленной застройки. Предпосылки для реконструкции предприятий по архитектурно-эстетическим причинам прослеживаются и в определенном понимании в

обществе необходимости сохранения и эффективного использования промышленных объектов памятников архитектуры и технической культуры. Изменение социального статуса и образовательного уровня, работающих на промышленных предприятиях в результате требований научно-технического прогресса, а особенно вхождение в сферу производства частного капитала определяют новые требования к эстетике производственной среды, создают потребности в формировании фирменного стиля реконструируемых предприятий. На смену узко функциональному подходу к формированию архитектуры промышленных объектов приходит новый подход, учитывающий потребности эстетической организации производственной среды и определяющий необходимость их реконструкции.

Необходимость интенсификации и диверсификации производства с целью увеличения объемов производства конкурентоспособной продукции при одновременном снижении затрат на ее производство заставляет собственников (частных и государственных) постоянно заботиться об обновлении своих основных фондов. Это требует внесения таких качественных изменений в материально-техническую базу, которые позволяют полнее использовать производственные мощности, все виды сырья и энергетических ресурсов, облегчить труд работников. В этом и состоит основная задача перевооружения и реконструкции производства.

При современных темпах развития промышленности как у нас в стране, так и за рубежом изменения видов выпускаемой продукции и оснащенности промышленных предприятий происходят в относительно короткие промежутки времени, при этом здания и сооружения остаются, как правило, неизменяемыми.

Относительные изменения технологий и замена оборудования промышленного производства происходят в машиностроении через 10-15 лет, в химической промышленности – менее 6-8 лет, в электронной – через 4-5 лет.

Физическая долговечность промышленных зданий и сооружений находится в пределах 50-100 лет.

Принимая во внимание нижние границы долговечности зданий, необходимо отметить, что за время их эксплуатации изменение основной технологии происходит от 3 до 5 раз и более. При комплексной реконструкции производства, заключающейся в замене старой техники на более совершенную, использовании новейших технологий на базе комплексной механизации и автоматизации процессов, в том числе компьютерных технологий, применения современных материалов, неизбежно возникает необходимость в реконструкции существующих зданий и сооружений, где располагается производство.

С целью упорядочения планирования, проектирования, финансирования, учета и организации строительного производства в условиях технического перевооружения и реконструкции установлены такие понятия, как расширение, реконструкция и техническое перевооружение предприятий.

Расширение действующих предприятий — это строительство дополнительных и новых производств, расширение существующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения на территории или примыкающих к ней площадках с целью создания дополнительных или новых производственных площадей, а также строительство филиалов и производств, входящих в состав этих предприятий, которые после ввода в эксплуатацию не будут находиться на самостоятельном балансе.

Техническое перевооружение действующих предприятий — это комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных производств, цехов и участков на основе внедрения передовой техники и технологии, механизации и автоматизации, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым более производительным, а также по совершенствованию общезаводского хозяйства и вспомогательных служб.

Цель технического перевооружения действующих предприятий – всемерная интенсификация производства, увеличение производственных мощностей выпуска продукции и улучшения ее качества при обеспечении роста производительности труда и сокращения рабочих мест, снижения материалоемкости и себестоимости продукции, экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов, улучшения других технико-экономических показателей предприятия. Доля строительно-монтажных работ не должна превышать 10% капитальных вложений, предусмотренных на техническое перевооружение. Реконструкция и техническое перевооружение обходятся дешевле и сроки ввода мощностей значительно сокращаются. Общие затраты при реконструкции на единицу прироста производственной мощности в среднем примерно на 30% ниже, чем при новом строительстве.

Целесообразность дальнейшего использования зданий с сохранением или изменением функций, реконструкции или сноса, как и у жилых зданий определяется степенью их износа.

В период эксплуатации здания и сооружения промышленных предприятий подвергаются многочисленным природным и технологическим воздействиям, учитываемым в проекте при выборе материалов, конструкций и т. п. Однако на практике сочетание характеристик строительных материалов и конструкций может отличаться от нормативных требований и вследствие суммарного воздействия многочисленных факторов может происходить ускоренный износ зданий и сооружений. В первую очередь это относится к зданиям гальванических цехов, очистных сооружений и др.

Развитие промышленности идет по линии более высоких скоростей технологических потоков, давлений, температур, образования агрессивных сред, т. е. по линии возникновения условий, когда на сооружение воздействуют более агрессивные среды, механические нагрузки, чем прежде, что, естественно, приводит к более быстрому их разрушению.

Проблема реконструкции – многоплановая проблема. Она не

ограничивается только реконструкцией ранее построенных зданий. Ведь город – это комплексное социально-экономическое и физическое образование, призванное обеспечить население проживанием, работой, отдыхом. И все проблемы, касающиеся жилья, в полной мере присущи зданиям производственным и общественным.

Строительная продукция в виде зданий и сооружений используется в течение нескольких десятилетий.

Капитальные здания – железобетонные или каменные фундаменты и стены, железобетонные перекрытия и покрытие должны эксплуатироваться 100-150 лет. Срок службы зависит наиболее от действующих нагрузок и воздействий, условий и культуры содержания здания, от совершенных ремонтов. Ремонт – комплекс строительных мер по поддержанию в работоспособном состоянии зданий с помощью устранения накапливаемых дефектов и повреждений или снижения скорости их развития. Чтобы увеличить срок службы можно использовать следующие пути:

1) Применять материалы с более высокой прочностью (естественно, такие материалы стоят дороже, особенно, если не местные).

2) Другой путь увеличения срока (ограждающих, например, конструкций) – это защита их от увлажнения или коррозии. Для этого имеются испытанные временем и достаточно дешевые кремний-органические жидкости – ГКЖ. Расход 150,300 г/м² при нанесении за один или два раза, предварительно обеспылив протиркой, промыванием поверхности для увеличения сцепления с бетоном. Срок службы 5-8 лет. Увеличение межремонтного срока службы вследствие снижения эксплуатационных затрат на содержание здания весьма необходимо, и в развитых странах наиболее важной задачей считается максимальное снижение эксплуатационных затрат (при гарантированной надежности и эксплуатационных качествах здания).

Строительная продукция в виде зданий и сооружений используется в течение нескольких десятилетий.

Возможные повреждения и физический износ конструкций промышленных зданий и сооружений может быть классифицирован по следующим основным признакам:

- причинам, их вызывающим;
- механизму коррозионного процесса разрушения конструкций;
- значимости последствий разрушения и трудоемкости восстановления зданий.

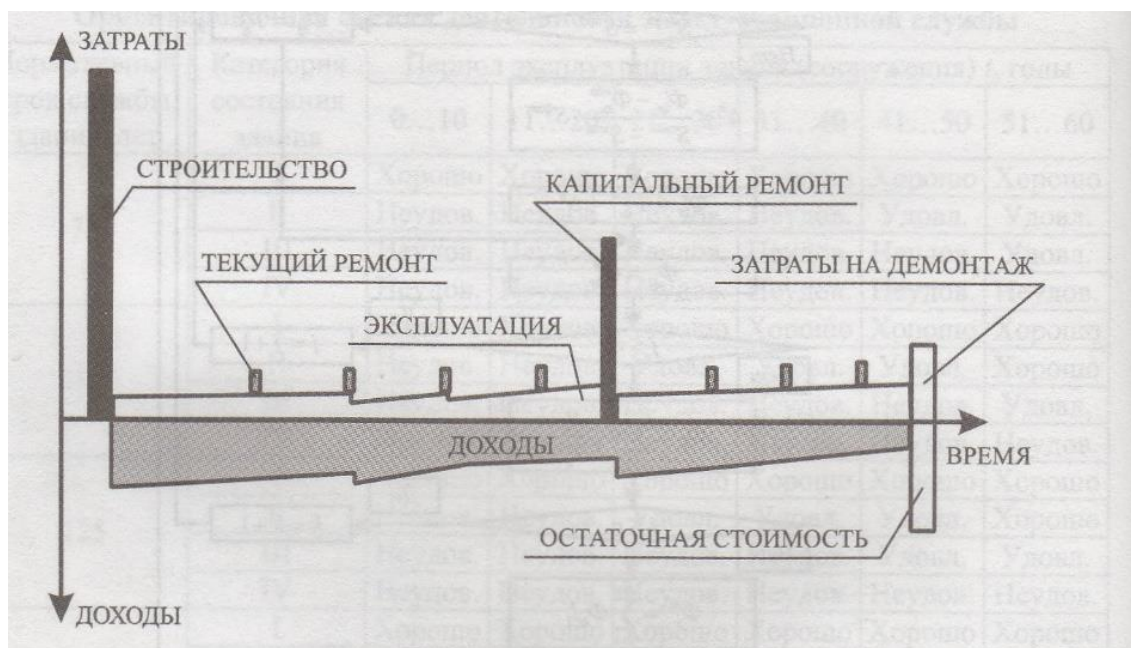


Рис. 1.1 Динамика восстановления остаточной стоимости здания за счет текущих ремонтов

Необходимость расширения объема работ по переустройству жилых, общественных и производственных зданий в России является следствием их преждевременного физического износа и морального старения. Основная причина преждевременного физического износа — несвоевременное выполнение плановых ремонтов и нарушения правил эксплуатации.

Многообразие объемно-планировочных и конструктивных решений, широкая номенклатура работ обуславливают разнообразие организационно-технологических решений в условиях реконструкции. Поэтому одной из основных задач в области дальнейшего повышения эффективности работ при реконструкции является разработка типизированных технологических схем

производства работ и создание на их основе комплекта унифицированных монтажных средств и приспособлений.

Финансирование затрат на техническое перевооружение коммерческих предприятий осуществляется за счет:

- 1) собственных средств предприятий;
- 2) привлеченных средств — банковского кредита.

Техническое перевооружение государственных предприятий осуществляется за счет:

- средств федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ;
- заемных средств.

Перечень и конкретные размеры источников финансирования капитальных вложений для каждого объекта отражаются в плане финансирования затрат на техническое перевооружение и приобретение оборудования. План финансирования является одним из важных документов, необходимых для открытия финансирования капитальных вложений на техническое перевооружение предприятий. В качестве источников финансирования используются в первую очередь собственные средства или средства вышестоящих организаций, а в недостающей части — долгосрочный кредит. Источниками собственных средств являются:

- прибыль, полученная от хозяйственной деятельности;
- амортизационный фонд предприятия;
- фонд развития производства предприятия;
- ассигнования вышестоящих организаций.

В качестве источника финансирования капитальных вложений на реконструкцию выступает мобилизация внутренних ресурсов (поступления денег от ликвидации части основных фондов). Эти средства, по существу, являются частью ранее созданного национального богатства.

Учреждения банков выдают кредиты на реконструкцию с оформлением кредитного договора. Кроме того, банку нужно представить план

финансирования по форме № 5 и расчет сроков погашения кредита. Расчет сроков погашения кредита на реконструкцию предприятия выполняется в следующей последовательности:

1. Исчисляется сумма требуемого кредита как разница между полной смежной стоимостью реконструкции объекта и суммой собственных средств, которые могут быть направлены на ее финансирование.

2. Определяется сумма процента за пользование кредитом.

3. Определяется плановая сумма, которая ежегодно может направляться на погашение кредита и суммы процентов.

4. Определяется общая сумма кредита с процентами за время реконструкции объекта.

Кредитование технического перевооружения предприятий осуществляется в соответствии с общими принципами банковского кредитования, к которым относятся: целевой характер, срочность, возвратность, обеспеченность, платность.

Для получения кредита предприятие должно представить в обслуживающее его учреждение банка следующие документы:

1. Заявление-ходатайство на выдачу кредита.

2. Технико-экономическое обоснование потребности в кредите.

3. Копии контрактов или иных документов, подтверждающих цель кредита в соответствии с технико-экономическим обоснованием.

4. Балансы предприятия (организации) годовой и на последнюю отчетную дату (они используются для определения платежеспособности и кредитоспособности организации-заявителя).

5. Договор залога или договор гарантии, или договор страхования ответственности заемщика на случай непогашения кредита.

6. Срочное обязательство — поручение на погашение кредита.

7. Справка о полученных заемных средствах в других банках.

8. Проект кредитного договора (по форме, принятой в банке).

Выдача кредита должна сопровождаться открытием специального ссудного счета в операционном отделе банка. Этот счет открывается в соответствии с письменным распоряжением, подписанным первым лицом банка. В нем указываются сумма кредита, срок, процентная ставка и основания для выдачи.

Особый подход необходим к реконструкции промышленных предприятий и отдельных зданий, расположенных в исторически сложившейся части города. Историческая застройка представляет собой концентрацию многообразных функций и архитектурных форм. Поэтому в таком архитектурном пространстве наиболее выражена тенденция обострения борьбы старого и нового, усиливающаяся с ускорением исторического процесса. Эта современная тенденция сказывается на отношении жителей к стабильности и преемственности в развитии городской среды. Теперь важны не только функциональные удобства, но и психологическая идентификация потребителей архитектурного пространства с искусственной средой, трансформирующейся в процессе реконструкции. Поэтому при реконструкции в исторической среде следует иметь в виду, что снос является крайней мерой, не оправдываемой ни техническими, ни экономическими соображениями. Важно при реконструкции исправить положение с минимальным уничтожением сложившейся исторической застройки, различать снос по ветхости от сноса по другим причинам. Оптимальный показатель сноса, обусловленный материальной и моральной амортизацией, как правило, составляет 1-2 % строительного фонда.

При реконструкции промышленной застройки, расположенной в зоне исторического центра города, часто возникает вопрос поиска оптимальной формы существования производственной функции. В качестве альтернативы выносу производства возможен подход, при котором учитывается социально-экономическая целесообразность сохранения рабочих мест на предприятиях с хорошей транспортной доступностью и широкими возможностями развития интегрированной системы культурно-бытового обслуживания. Решение

проблемы сохранения исторически сложившейся производственной среды как части городского окружения предусматривает следующие виды последовательной трансформации производственных объектов в зоне центра: - комплексная реконструкция с сохранением существующего технологического процесса;

- адаптация к другому технологическому процессу, оказывающему меньшую экологическую нагрузку на окружение, или к непроизводственной функции;

- реновация при выносе производственной функции с сохранением промышленного характера застройки.

В последнее время в зарубежной архитектурной практике все более интенсивно проявляется новая тенденция, предусматривающая использование промышленных зданий центра в качестве главных знаковых элементов альтернативных городских пространств. Это, как правило, архитектурные пространства, схожие по функции с парковыми пространствами. Но это парки специфические, которые создаются при обновлении заброшенных территорий промышленных, коммунальных зон. В альтернативных пространствах, насыщенных инженерными сооружениями, промышленными зданиями или только их отдельными фрагментами, формируется среда, тесно связанная с прошлым, с его образностью, технической культурой. Поэтому неповторимость такого пространства является привлекательной для современного горожанина. Здесь проводятся концерты, организуются выставки, создаются многофункциональные музейные комплексы и пр.

Использование промышленных объектов для создания альтернативных городских пространств можно расценивать как заключительную форму трансформации производственной функции. Промышленные объекты, являющиеся составляющими элементами сложившейся городской застройки, последовательно проходя названные ступени реконструкции и преобразования, получают возможность постоянного обновления, на длительный срок

сохраняются в контексте архитектурной среды. Это необходимо для типологического разнообразия архитектуры застройки, стабильности городского пространства и преемственности в его развитии, сокращения масштабов негативно воспринимаемого вмешательства в сложившуюся застройку, а также для расширения возможностей привлечения инвесторов в процесс реконструкции.

Трансформация промышленных объектов в сложившейся исторической среде, обладающей особыми эстетическими качествами и культурной ценностью, является ответственной задачей архитектурного творчества и предполагает проведение специальных реконструктивных мероприятий, в том числе ревитализации (понятие, используемое в научной и практической деятельности (медицине, косметологии, архитектуре, технике, экономике, культуре, языкознании и др.), характеризующее процессы восстановления, оживления, воссоздания), адаптации, реновации, консервации и реставрации. Новое строительство здесь должно осуществляться только в рамках определенных градостроительных регламентов для данных территорий. Реорганизации и модернизация промышленной застройки в сложившейся исторической среде предполагает проведение различных видов реконструктивных мероприятий.

В ходе реконструкции реорганизуется архитектурно-пространственная структура промышленного объекта с целью его использования для современного производства в сложившихся градостроительных условиях.

Мероприятия по адаптации позволяют с изменением функционального назначения промышленных зданий сохранить их в контексте исторической застройки. Поиск современного использования старых промышленных объектов достаточно сложная задача. Наиболее часто в них размещаются технологические музеи, художественные мастерские, вставочные, торговые, учебные, спортивные, развлекательные комплексы. Так как новая функция должна быть приспособлена к существующему внешнему облику и объемно-

планировочной структуре исторического здания, то допускается некоторое отступление в обеспечении ее нормативных требований.

Реновация, благодаря созданию зон стабильности архитектурного пространства на основе сложившихся психологических факторов его восприятия, гармонично включает промышленную застройку и ее отдельные фрагменты в городскую среду. При реставрации промышленного здания памятника архитектуры или технической культуры выявляется и восстанавливается его первоначальный облик, а мероприятия по ревитализации направлены на возрождение городского пространства, в котором он расположен, что улучшает условия его зрительного восприятия и повышает его архитектурную значимость.

Преобразование ценной промышленной застройки производится с учетом дополнительных требований по охранным зонированию. Под "охранной зоной" подразумевается территория, непосредственно примыкающая к памятнику архитектуры. Охранная зона предназначена для обеспечения сохранности памятника и ближайшей к нему среды, его целесообразного использования и благоприятных условий восприятия. В охранной зоне важно восстановить утраченные элементы застройки и благоустройства, заменить здания и сооружения, диссонирующие с окружающей средой. Величина и конфигурация охранной зоны определяется с учетом окружающей застройки в зависимости от ее типологических характеристик, объема и других показателей.

Зона регулирования застройки – территория, находящаяся вокруг охранной зоны и необходимая для сохранения или восстановления исторически сложившейся планировочной структуры, архитектурного или природного окружения, обеспечения гармоничного единства новой и исторически сложившейся застройки. Из охранной зоны и зоны регулирования застройки предусматривается вынос производственных функций, требующих значительных по пространственным габаритам

технических сооружений, создающих интенсивные грузопотоки и большие нагрузки на городские инженерные сети, оказывающих негативное воздействие на почву, атмосферу и водоемы. Выносятся и функции, наносящие физический и эстетический ущерб самим промышленным зданиям из-за негативного воздействия технологического процесса на конструкции (ударные, вибрационные нагрузки, агрессивная среда) и на архитектурный облик (обилие инженерных устройств, коммуникаций и оборудования). В зонах регулирования застройки, примыкающих к охранным зонам, рекомендуется ликвидировать объекты, снижающие композиционную значимость памятника истории и архитектуры.

Целесообразно регламентировать новое строительство по функциональному назначению, физическим параметрам, композиционным приемам, материалам конструкций и отделки фасадов, цвету и стилевым особенностям. При строительстве новых фрагментов застройки предполагается формирование архитектуры под влиянием существующих композиционных решений или формообразование на основе современных стилевых, композиционных приемов, подходов и предпочтений, конструктивных, технологических возможностей. В качестве структурообразующей основы планировочного упорядочения промышленных объектов в исторической среде может быть использована квартально-модульная структура с применением мелкогабаритного модуля – 3м; 6м. Использование такого модуля позволяет учесть планировочные параметры сложившейся застройки при дополнении ее новыми фрагментами и обеспечении оптимальной организации генерального плана промышленного объекта.

В проектной практике сложился комплекс приемов реконструкции в сложившейся среде. Например, выявление в исторической застройке памятника промышленной архитектуры или другого особого объекта осуществляется:

- акцентированием направленной композиционной осью; - созданием нейтрального фона;

- раскрытием для визуального восприятия, при ликвидации экранирующих объект зданий или их частей

При преобразовании и развитии ценной исторически сложившейся промышленной застройки используются приемы:

- идентификации – пристройки и встройки новых фрагментов на основе сохранения и повторения существующих архитектурно-композиционных, стилевых приемов и конструктивных решений;

- имитации – пристройки, с другой архитектурно-планировочной структурой, но в решении фасадов имитирующие имеющиеся архитектурные решения;

- аппликации - включения в застройку новых фрагментов с современной интерпретацией стиля и архитектурных форм существующего объекта. Особенности промышленных объектов в исторической среде, их разнообразие требует каждый раз поиска специальных решений. Предлагаемые приемы реконструкции ценной промышленной застройки должны быть направлены на сохранение индивидуальности, повышения ее роли в архитектуре города, гармоничного включения в городскую ткань

Тема 1. 2 Значение и роль реконструкции промышленных предприятий.

Преимущественное направление капитальных вложений на реконструкцию и техническое перевооружение вызвано, прежде всего, тем обстоятельством, что эти формы воспроизводства основных фондов позволяют быстрее наращивать производственные мощности практически без привлечения дополнительных трудовых ресурсов. При этом в кратчайшие сроки с наименьшими затратами внедряются новые технологические процессы, осуществляется модернизация оборудования для выпуска новых видов продукции высокого качества, обеспечивается соответствие уровня организации производства требованиям научно-технического прогресса.

Из предложенной таблицы видно, что приоритетными отраслями, государственные капитальные вложения в которые стабильно растут из года в год, является транспорт (кроме трубопроводного), здравоохранение, образование.

К **реконструкции действующего предприятия** относится осуществляемое по единому проекту полное или частичное переоборудование и переустройство производства (без строительства новых и расширения действующих цехов основного производственного назначения, но со строительством при необходимости новых и расширением действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначения) с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования, механизацией и автоматизацией производства, устранением диспропорций в технологических звеньях и вспомогательных службах, обеспечивающих увеличение объема производства на базе новой, более современной технологии, расширение ассортимента или повышение качества продукции, а также улучшение других технико-экономических показателей с меньшими затратами и в более короткие сроки, чем при строительстве новых или расширении действующих предприятий. Реконструкция действующего предприятия может осуществляться также с целью изменения профиля предприятия и организации производства новой продукции на существующих производственных площадках. К реконструкции действующего предприятия относится также строительство новых цехов и объектов той же мощности (производительности, вместимости) или мощностью, соответствующей объему выпуска конечной продукции предприятия, взамен ликвидируемых цехов и объектов того же назначения, дальнейшая эксплуатация которых по техническим и экономическим условиям признана нецелесообразной.



Рис. 1.2. Структура государственных капитальных вложений в инновационном сценарии, в % к ВВП

Реконструкция действующих предприятий.

Основной задачей реконструкции и технического перевооружения является повышение технического уровня производства до современных требований и, на основе этого роста, эффективности производства действующих предприятий в кратчайшие сроки. Реконструкция представляет собой сложный комплекс различного вида работ, отличающихся условиями их проведения, интенсивностью, сложностью, возможностями использования различных видов машин, оборудования, технологической оснастки и др.

Комплексная реконструкция - это процесс сочетания на одном предприятии различных форм воспроизводства основных фондов, включающий как основное, так и подсобно-вспомогательные производства, и хозяйства, направленных на достижение наилучших технико-экономических показателей производства, отвечающих современным требованиям научно-технического прогресса в отрасли, с получением экономического или социального эффекта.

При частичной реконструкции, которая является разновидностью полной, заменяют оборудование, выполняют перепланировку, расширяют существую-

щие и строят новые цеха (здания) отдельных производств (частей) промышленного предприятия.

Малая реконструкция характеризуется изменением назначения планировки, иногда - этажности, конфигурации в плане или внешнего вида отдельных цехов (зданий) для размещения новых технологических линий взамен демонтируемых, с заменой или усилением несущих или ограждающих конструкций и повышением уровня инженерного оборудования.

Очень важное место в планировании строительного производства и для выполнения СМР имеет метод проведения реконструкции - с остановкой (ОП), частичной остановкой (ЧО) и без остановки (БО) производства. На практике зачастую предпочтение отдается методу БО. Однако это во многих случаях приводит к удорожанию выполнения СМР на реконструируемых объектах. В процессе осуществления реконструкции возникают ситуации, когда экономически целесообразнее было бы временно приостановить выпуск продукции и обеспечить благоприятные условия для выполнения СМР в сжатые сроки или увеличить интенсивность производства работ в доостановочный период. В каждом отдельном случае определение наиболее эффективного варианта реконструкции должно быть обосновано экономически, т.е. необходимы расчеты вариантов сравнительной экономической эффективности реконструкции методами ОП, ЧО и БО основного производства.

Следует учитывать три варианта производства работ по условиям строительной площадки: на свободной территории, в стесненных и в особо сложных условиях. При этом реконструкция и расширение цехов в стесненных условиях сопровождается сносом старых зданий и сооружений на территории действующего предприятия, имеющего разветвленную сеть транспортных и инженерных коммуникаций.

Особо сложными условиями выполнения СМР считают такие, при которых выделенные под строительство площадки стеснены настолько, что невозможна нормальная организация и технология СМР.

В действующих нормативах по реконструкции предусмотрено несколько градаций условий с нормальными, стесненными, особо стесненными, сложными, особо сложными и вредными условиями производства работ. Поправочные коэффициенты продифференцированы по объему работ при реконструкции и с учетом особенностей их выполнения.

Взаимосвязь видов реконструкции и условий производства СМР приведена в табл. 1.1.

В условиях реконструкции действующих предприятий зачастую невозможно применять современную строительную технику, прогрессивные сборные конструкции и детали заводского изготовления, внедрять комплексную механизацию строительных работ и передовые методы организации строительного производства. Фактические издержки производства в подрядных строительных организациях, осуществляющих реконструкцию действующих предприятий, оказываются большими, чем при новом строительстве.

К основным причинам, затрудняющим выполнение СМР на объектах реконструкции и технического перевооружения, относятся:

- ограниченная возможность в использовании обычных строительных машин и механизмов и в то же время отсутствие специальных средств механизации, пригодных для производства СМР в стесненных условиях;
- снижение сборности строительства в связи с применением, как правило, нетиповых проектных решений;
- выполнение работ по ремонту или замене отдельных частей конструктивных элементов существующих зданий и сооружений;
- отсутствие возможности соблюдения технологической последовательности в производстве работ, а также отсутствие условий, обеспечивающих нормальную организацию приобъектного складского хозяйства и подъездных путей;

- повышенные непроизводительные потери рабочего времени людей и строительных машин, связанные с работой в условиях действующих цехов, принятием дополнительных мер по охране труда, соблюдением режима работы основного производства и др.

- значительная зависимость работы строительной организации (в отличие от нового строительства) от заказчика в предоставлении фронта работ;

- частые изменения проектных решений, необходимость в которых выявляется в процессе реконструкции.

Уровень механизации монтажных работ при реконструкции, характеризуется не только большим удельным весом трудовых затрат, но и качественным составом затраченного труда. Так, в условиях низкой степени механизации СМР по реконструкции зданий ручной труд, как правило, составляет 75-85% от общих трудовых затрат, в то время как в условиях нового строительства он равен 40-46%.

Одним из существенных факторов при реконструкции действующих предприятий, влияющих на результаты деятельности строительных организаций, является стесненность условий производства работ.

Таблица 1.1

Классификация форм воспроизводства основных фондов при реконструкции действующих промышленных предприятий

Форма воспроизводства основных фондов	Характеристика условий производства СМР
1	2
Строительство новых объектов	На территории действующих предприятий, имеющих разветвленную сеть транспортных и инженерных коммуникаций и стесненные условия
Расширение существующих цехов	• То же, но в особо стесненных

и их переустройство при полной остановке производства	условиях складирования строительных материалов • В зданиях, свободных от оборудования или других предметов, мешающих нормальному производству работ
Переустройство существующих цехов без прекращения деятельности предприятия и реконструируемых объектов	• Без остановки производства • При особой стесненности рабочих мест действующим оборудованием • При невозможности нормального снабжения рабочих мест материалами
	• При наличии в зоне производства работ действующих заводских подъемников и передвижных кранов, разгрузочных кранов, разгрузочных ковшей и т.д. • В случае периодического движения по внутрецеховым железнодорожным путям • При производстве работ в действующих цехах, отнесенных к разряду вредных, в том числе и на открытых площадках, при температуре воздуха в помещении более 40 град. Цельсия

Стесненность строительной площадки характеризуется спецификой производства СМР при реконструкции действующих предприятий, что связано

с затруднениями при организации рабочих мест, с ограниченным фронтом работ, пониженной возможностью использования строительных машин, неудобством внутриобъектного перемещения строительных материалов к рабочим местам, из-за препятствий на объектах реконструкции в виде существующих строительных конструкций, технологического оборудования, инженерных коммуникаций и т.д. Кроме того, когда известны объемы и структура выполняемых объемов работ, более трудоемкие СМР при реконструкции являются, как правило, невыполненными для строительных организаций, что приводит, в итоге, к выполнению этих работ хозяйственным способом.

Расчеты исследователей показывают, что затраты труда на устройство 1 м³ фундамента при реконструкции действующих предприятий возрастают примерно на 60% (при 100%-ной ручной подноске материалов) по сравнению с затратами труда при новом строительстве.

Основными причинами, вызывающими дополнительные затраты труда, являются:

- увеличение затрат времени на подготовительно-заключительные работы, технологические перерывы, основную работу;
- потери рабочего времени, связанные с работами в действующих цехах. К факторам, повышающим трудоемкость реконструктивных работ относятся:
 - пространственная ограниченность рабочей зоны (стесненность территории в плане и по высоте), к которым относятся: усложнение технологии и организации производства СМР, затруднения в транспортных операциях и др.;
 - временная ограниченность, к которым относятся: изменение режима труда строителей с подчинением его режиму работы действующего производства. зависимость от заказчика в предоставлении фронта работ на участках, задействованных в основном производстве, и др.;

- специфика технологии и организации реконструктивных работ, к которым относятся: осуществление индивидуальных проектных решений, снижение уровня механизации строительства и уровня сборности и ряд других.

Перечисленные технико-экономические особенности реконструкции действующих промышленных предприятий существенным образом влияют на конечные результаты деятельности строительных организаций.

Преимущество *реконструкции действующих предприятий* по сравнению с новым строительством заключается прежде всего в том, что она позволяет значительно снизить удельные капитальные вложения в расчете на единицу продукции, а также увеличить выпуск изделий без ввода новых производственных площадей, за счет внедрения в производство достижений науки и техники. Эффективность *реконструкции действующих предприятий* можно рассматривать в двух аспектах: во-первых, сравнивая с новым строительством или сопоставляя эффективность различных типов обновления действующих основных фондов (сравнительная эффективность); во-вторых, определяя фактическую (абсолютную) эффективность реализованных проектов реконструкции. В главе представлены расчеты сравнительной и абсолютной эффективности реконструкции промышленных предприятий.

Тема 1.3 Виды реконструкции и их технико-экономические особенности.

Комплексный характер реконструкции действующих предприятий предопределяет особый подход к классификации ее видов. Виды реконструкции можно классифицировать по таким признакам: коэффициенту обновления производственных фондов; характеру строительно-монтажных работ; условиям стесненности выполнения СМР; конструктивным особенностям реконструируемых зданий; соотношению объемов внутри- и внецеховых реконструктивных работ; ограничениям, накладываемым условиями

выполнения СМР; уровню требований техники безопасности; характеру совмещения СМР с деятельностью предприятия.

По коэффициенту обновления производственных фондов (K) различают реконструкцию: большую ($K > 0,40$), среднюю ($0,20 < K < 0,40$) и малую ($K < 0,20$). Коэффициент обновления производственных фондов представляет собой соотношение стоимости вновь вводимых в действие основных фондов к общей сумме основных фондов после реконструкции предприятия.

По степени и глубине обновления основных производственных фондов реконструкцию действующих предприятий разделяют на три типа:

I тип включает: замену старого и ввод в действие нового оборудования; устранение «узких» мест в технологических процессах предприятия; переустройство действующих зданий и сооружений;

II тип сопровождается капитальным переустройством старых зданий и сооружений; во многих случаях сносятся ветхие и морально устаревшие по конструктивным решениям цеха и корпуса;

III тип предусматривает возведение на территории действующего предприятия значительного числа новых зданий и сооружений как взамен сносимых, так и обеспечивающих расширение предприятия.

По степени стесненности работы могут выполняться в следующих условиях: нестесненных, мало стесненных, стесненных, особо стесненных.

По конструктивным особенностям реконструируемых зданий различают реконструкцию с возможностью применения индустриальных конструкций; без применения индустриальных конструкций.

По соотношению объемов внутри- и внецеховых работ реконструкция может быть с преобладанием внутрицеховых работ; с преобладанием внецеховых работ.

По ограничениям, накладываемым условиями выполнения работ, реконструкция может осуществляться без ограничений и с ограничениями.

По уровню требований техники безопасности реконструкция может осуществляться с учетом обычных требований, предусматриваемых при новом строительстве; с повышенными требованиями, обусловленными условиями выполнения работ.

Таблица 3.1

Виды реконструкции

Вид реконструкции	Назначение объекта реконструкции	
	Производственные	Жилищно- гражданские
1	2	3
Полная (коренная или комплексная реконструкция)	Комплексное переустройство всех производств и цехов промышленного предприятия с заменой морально устаревшего и физически изношенного технологического и инженерного оборудования, инженерных коммуникаций и систем.	Комплексное обновление районов городской застройки (включая массовую жилую застройку прошлого периода), современных норм и стандартов для среды проживания, быта, отдыха и трудовой деятельности населения.

Частичная реконструкция	Замена оборудования, перепланировка, расширение существующих и строительство новых цехов (зданий) отдельных производств (частей) промышленного предприятия	Восстановлен ие работоспособности конструкций и оборудования. Замена конструктивных элементов и инженерного оборудования
Малая реконструкция	Переустройство отдельных зданий (цехов) и сооружений промышленных предприятий с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования и инженерных сетей.	Перестройка (расширение, перепланировка, модернизация) отдельных зданий и сооружений городской застройки с обновлением всех систем инженерного оборудования.

По характеру выполняемых строительно-монтажных работ различают реконструкцию: с изменением объемно-планировочных решений; без изменения объемно-планировочных решений; с заменой и усилением несущих конструкций; без замены и усиления несущих конструкций; с широким применением средств механизации; с ограниченной возможностью применения средств механизации; с возможностью применения только средств малой

механизации; со значительными объемами ручных работ; с небольшими объемами работ по разборке зданий; с большим рассредоточением работ по территории предприятия.

По характеру совмещения строительно-монтажных работ с деятельностью предприятия реконструкция может производиться: без остановки производства; с частичной остановкой производства; с полной остановкой работы действующего предприятия.

Первая форма морального старения – это относительное уменьшение величины восстановительной стоимости зданий по сравнению с современной стоимостью их производства, которое проявляется в результате технического прогресса в строительстве, повышения производительности труда и освоения производства новых и более долговечных строительных материалов, конструкций и изделий.

В стоимостном выражении моральное старение первой формы определяется по формуле

$$M_1 = C_v = (1 - \Delta C),$$

где M_1 – часть стоимости объекта недвижимости, утраченная в результате морального старения первой формы, руб.; C_v – восстановительная стоимость объекта недвижимости, руб.; ΔC – ежегодное снижение стоимости строительства объекта недвижимости.

Вторая форма морального старения:

-несоответствие современным требованиям объемно-планировочных решений;

- отсутствие отдельных элементов благоустройства;

- несоответствие конструктивных решений, санитарно-гигиенических, комфортных и других требований действующим на данный момент нормам.

Стоимостное значение второй форма морального старения количественно будет равно величине дополнительных затрат на повышение качественных признаков здания:

$$M_2 = \sum C_i$$

Вторая форма морального старения определяет старение здания или его элементов по отношению к современным производственным, архитектурным, объемно-планировочным, конструктивным, технологическим, санитарно-гигиеническим и другим требованиям.

Моральное старение второй формы M_2 должен учитывать:

- недостатки

$$i = 1$$

где M_2 – дополнительные затраты на повышение качественных признаков здания, руб.;

C_i – стоимость i -го мероприятия (замена оборудования, перепланировка, устранение конструктивных дефектов, улучшение внешнего вида и интерьеров жилого здания или помещения), руб.;

n – общее число мероприятий $i = 1, 2, 3, \dots n$.

Экономическая целесообразность реконструкция зданий и сооружений должна определяться обязательно с учетом ее комплексности. В результате реконструкции не только совершенствуется функциональность, модернизируется технология, решаются задачи архитектурные, социальные, градостроительные, но и обеспечивается экономический эффект, так как при реконструкции используются части уже существующих зданий и сооружений, что снижает материальные и финансовые затраты.

В то же время при реконструкции в сравнении с новым строительством встречаются более сложные задачи: возведение в условиях стесненности строительной площадки, необходимость работ без отселения жильцов или без

остановки действующего производства, производить работы по ремонту и замене изношенных конструктивных элементов. Это требует более высокого профессионализма, более широкого круга знаний, понимания и выбора решений с большим количеством действующих факторов.

Замыслы о реконструкции, как правило, охватывают не только отдельные здания и сооружения, но и какую-то часть застройки: микрорайоны, районы, транспортную систему и др.

Поэтому важным является обоснование эффективности реконструкции в том числе, установление «экономической целесообразности».

Оценка эффективности проектных предложений является важным завершающим этапом процесса проектирования. Сопоставление вариантов по технико-экономическим показателям, оценка проектных решений проводится с целью экономии материальных ресурсов и для выработки долгосрочного прогноза перспектив развития промышленного объекта.

Эффективность реконструкции определяется по различным аспектам. Технологическая эффективность предполагает оценку объемов внедрения в производство новейших технологий, автоматизации и комплексной механизации основных и вспомогательных производств.

Экономическая эффективность связана с производительностью труда и определяется, исходя из объема затрат на реконструкцию и себестоимости продукции до и после реконструкции. Если в результате реконструкции повышается технический уровень производства и одновременно увеличивается объем, выпускаемой продукции, то учитывается и прибыль, получаемая вследствие этого увеличения. Расширение ассортимента и повышение качества, выпускаемой продукции также рассматривается при оценке экономической эффективности.

На практике для всестороннего анализа экономических результатов используют формулы расчета технико-экономического обоснования и целесообразности реконструкции, учитывающие дополнительные показатели,

которые характеризуют эксплуатационные затраты, расход трудовых, материальных, топливно-энергетических и природных ресурсов.

Архитектурно-планировочная эффективность определяется по объемно-планировочным показателям промышленных территорий и зданий К1 и К2. Уровень эстетики застройки, гармоничность сочетаний "старой" и "новой" архитектуры, отношение к памятникам промышленного зодчества и материального производства также являются важными показателями архитектурного качества проектного предложения.

Социальная эффективность заключается в достигнутом уровне соответствия нормам и современным требованиям условий труда рабочих и служащих на производстве, комплексности системы бытового и культурного обслуживания, в степени улучшения эстетики производственной среды и пр.

Экологическая эффективность определяется показателями сокращения площадей городских земель на санитарно-защитные зоны, уменьшения 74 объемов и снижения концентрации выбросов, сохранения зеленых насаждений, водоемов и т. д. В зависимости от особенностей объекта реконструкции, поставленных целей и задач один или несколько типов эффективности являются главными и определяют подход к оценке качества вариантов предложенных проектных решений.

1.3.1 Реконструкция интерьеров промышленных зданий.

Техническое перевооружение и модернизация производственных процессов изменяют характер трудовых операций и взаимосвязь между ними, требует размещения нового технологического и инженерного оборудования, влияет на внутреннюю пространственную структуру промышленных зданий и санитарно-гигиенические показатели среды. Формирование интерьера промышленного здания при техническом перевооружении и реконструкции зависит от исходного объемно-планировочного и конструктивного решения, определяется новыми требованиями к построению пространства цеха, видом и расположением оборудования, технических коммуникаций, наличием связей с

внешним природным окружением. При реконструкции интерьеров промышленных зданий решаются следующие задачи:

- обеспечение целесообразной архитектурной организации внутреннего пространства с учетом новых требований;
- обеспечение рационального расположения отдельных производственных участков в планировочной структуре цеха;
- приведение в систему размещения проходов и проездов внутри цеха; - рациональная организация и размещение рабочих мест;
- обеспечение оптимальной системы размещения станков, агрегатов, внутрицехового транспорта и гармоничного сочетания их масштабов и форм;
- улучшение функциональных, эксплуатационных и эстетических качеств поверхностей, ограждающих пространство;
- обеспечение благоприятного микроклимата производственной среды и психофизиологического комфорта труда.

Реорганизация внутреннего пространства промышленного здания осуществляется по следующим направлениям: изменение объема, изменение структуры, изменение архитектурных элементов, изменение дизайна среды. Изменение объема предполагает изменение параметров здания (длины, ширины, высоты), что приводит к изменению пропорций производственных помещений. В этом случае требуется проведение реконструктивных мероприятий по корректировке композиции внутрицехового пространства, его цветового решения, по перекомпоновке оборудования, рабочих мест, размещения технологических и инженерных коммуникаций.

Изменение структуры предполагает изменение горизонтального или вертикального зонирования цеха, вычленение отдельных производственных участков или их объединение в единое интегрированное пространство. Изменение отдельных архитектурных элементов производится для оптимизации санитарно-гигиенических показателей и эксплуатационных характеристик интерьера, для улучшения условий труда, отдыха, бытового

обслуживания работающих. При этом предполагается создание подшивных и подвесных потолков, замена отделочных материалов, оконных переплетов, размещение новых светильников, устройств вентиляции и кондиционирования воздуха и пр.

Изменение дизайна в пространстве реконструируемого цеха предполагается без трансформации основных архитектурных и конструктивных элементов. Корректировка производственной среды осуществляется средствами технической эстетики, что включает замену инструментов, мебели, элементов озеленения, освещения и визуальной информации, разработку цветового решения и фирменного стиля. Каждый интерьер промышленного здания обладает неповторимыми производственными и архитектурными характеристиками из-за разнообразия технологических программ и схем. Неодинаковый темп морального старения, проведение различной по объему и времени модернизации приводят к существенным различиям даже между интерьерами цехов, относящихся к предприятиям одной отрасли промышленности. Поэтому целесообразен дифференцированный подход к реконструкции интерьеров различных отраслей и времени строительства на основе общих принципов и приемов формирования внутренней производственной среды.

1.3.2 Архитектурно-планировочная организация интерьеров промышленных зданий. Приемы реконструкции.

Основные реконструктивные мероприятия по корректировке планировочной организации производственного цеха состоят в следующем:

- ликвидация возвратных технологических потоков;
- выделение необходимой площади для модернизированных поточных линий и вспомогательных служб;
- обеспечение оптимальной структуры размещения оборудования и внутрицеховых коммуникаций;

- исключение пересечений технологических потоков с транспортными и пешеходными путями.

При архитектурной реорганизации производственного интерьера важно обеспечить необходимую площадь на одного работающего в цехе, которая определяется в зависимости от характера производства, оборудования, заполняющего пространство помещения. Например, нормативные показатели составляют от 5-7 квадратных метров на человека в швейной промышленности до 10-20 – в машиностроении и 50-120 – в текстильной промышленности. Общая производственная площадь цеха обычно разделяется на отдельные функциональные участки. В условиях реконструкции целесообразно обеспечить следующее соотношение между ними: зона основного производства – 56-70%, зона вспомогательных служб – 5-15%, зона складирования – 3-12%, зона проходов и проездов 15-20%. Перегруппировку рабочих мест по участкам необходимо произвести с учетом характеристик рабочих операций: выделение тепла, токсических веществ, влаги, шума и т.д. Так участки производства с избыточным тепловыделением, взрывоопасные должны размещаться вблизи окон, участки основного производства - в условиях максимальной освещенности.

Необходимые вспомогательные службы желательно располагать в торцах цеха, чтобы обеспечить возможность его последующего расширения. Площадь производственных участков определяется по числу однотипного оборудования и площади одного станка, а при корректировке соотношений планировочных размеров отдельных участков следует обращать внимание на сложившееся направление движения сырья, готовой продукции и работающих. Обычно в цехах пролетных зданий формируются производственные участки удлиненной формы, а в цехах ячейковых зданий они имеют форму близкую квадратной.

Разделение производственной площади цеха на отдельные участки осуществляется главными и второстепенными внутрицеховыми проездами, ширину которых необходимо скорректировать с учетом нормативных

требований. Нормируемая ширина составляет 3,5-5 метра для основных проездов с двухсторонним движением и 2,5 метра для второстепенных проездов с односторонним движением. Необходимое условие для организации проездов – их прямолинейность и четкая связь с расположением въездов и входов в цех. В целях обеспечения безопасности движения целесообразно выделять их цветовыми линиями, металлическими и световыми кнопками, рисунком покрытия или специальными барьерами. Технологическое оборудование и коммуникации.

Пространство производственного цеха заполнено машинами и агрегатами, которые в значительной степени организуют производственную среду, формируют восприятие интерьера. Расстановка оборудования в цехах может быть линейной, центрической или свободной. При реконструкции и техническом перевооружении производства следует внести регулярность и закономерную организованность в расстановку оборудования, не нарушая существующую необходимую последовательность технологического потока, обеспечить соответствие размещения оборудования характеру пространства цеха. При расстановке станков под прямым или острым углом к проезду метрический ритм можно поддержать с помощью цветового выделения повторяющихся элементов ряда. В очень крупных цехах целесообразна организация сложных метрических рядов с введением дополнительных композиционных акцентов, чтобы ликвидировать однообразие и монотонность пространства. При линейном объединении машин в общую линию – конвейер, регулярность достигается параллельным расположением на равном расстоянии друг от друга конвейерных технологических линий. Наиболее выгодное впечатление производит такая расстановка оборудования при совпадении линии конвейера с направлением композиционных осей пространства цеха. При наличии в цеху оборудования крупных размеров и форм представляется целесообразным стремиться к центрическому их размещению среди машин меньшего размера.

На облик производственного цеха оказывают воздействие, находящееся в нем, сети отопления, водоснабжения и канализации, технологические трубопроводы, электросети, внутрицеховой транспорт. Успешное решение пространства цеха в значительной степени зависит от того, на сколько размещение всех технических коммуникаций увязано с основным композиционным замыслом. В зависимости от потребностей производства, расположения технологического оборудования, объемно-планировочного и конструктивного решения реконструируемого цеха трассировка технических коммуникаций может осуществляться открытым или закрытым способом. Открытая проводка целесообразна при большом количестве трубопроводов, необходимости частого ремонта в сложных условиях эксплуатации, в цехах большой высоты и площади.

При реорганизации пространства следует ориентироваться на следующие приемы открытого размещения технологических коммуникаций:

- вдоль глухих частей наружных стен; - по внутренним стенам;
- вдоль подкрановых балок одноэтажных зданий или вдоль несущих балок в многоэтажных зданиях;
- сквозь решетки двухветвевых колонн; - под потолком при безбалочных конструкциях, в межферменном пространстве, под антресолями;
- по специальным креплениям.

Скрытую проводку инженерных и технологических сетей следует производить при необходимости создания стерильного микроклимата или обеспечения его постоянных температурных и влажностных параметров, а также при малой высоте цеха. Наиболее часто такой способ прокладки коммуникаций встречается в сборочных цехах приборостроения, оптики, производства медикаментов, пищевых продуктов и пр. Скрытая проводка требует наличия цокольного или технического этажа, подвесного потолка и организации возможности свободного доступа к ней для обслуживания и ремонта.

При скрытом способе прокладки коммуникационные сети размещают:

- в техническом или цокольном этаже, над подвесным потолком;
- в подпольных каналах вдоль наружных стен и внутренних рядов колонн;
- в специальных проходных или полупроходных коммуникационных туннелях, вертикальных шахтах.

Если реконструкция производится с заменой части конструктивных элементов, то прокладка коммуникаций может производиться во вновь устанавливаемых полых конструкциях (шедах, подкрановых балках, колоннах). Верхняя разводка сетей предпочтительна в бескрановых зданиях или при кондиционировании воздуха, а нижняя — при большом количестве подключений к сетям технологического оборудования. При формировании специфической производственной среды цеха целесообразно использовать инженерные и технологические коммуникации для придания дополнительной выразительности реконструируемому пространству.

Для придания эстетики различным инженерным сетям могут быть предложены следующие приемы их размещения:

- группировка трубопроводов в пучки по технологической совместимости, диаметру, цвету, с включением их в общую пространственную и цветовую композицию цеха;
- систематизация размеров свободно размещаемых трубопроводов и интервалов между ними;
- использование формы и чередования трубопроводов больших сечений в качестве самостоятельной архитектурной темы.

1.3.3 Организация рабочих мест.

Реконструкция производственного интерьера предполагает и реорганизацию рабочих мест. При техническом перевооружении должны быть обеспечены соответственно новым требованиям безопасность труда и рациональная планировка каждого рабочего места с удобным расположением элементов оборудования, инструмента, заготовок, деталей, а также эстетика и

психофизиологический комфорт. Рабочее место – это участок производственной площади с технологическим оборудованием, обслуживаемым одним или несколькими рабочими, с набором инструментов, приспособлений и вспомогательных средств.

Из всего разнообразия пространственной организации выделяются пять основных типов рабочих мест: "объем", "плоскость", "линия", "точка", "мобильное" рабочее место.

Рабочее место "объем" подразумевает организацию пространства одного, двух или нескольких ярусов, связанных технологическим процессом и являющихся рабочим местом человека, обслуживающего это производство. При реконструкции такого рабочего места следует обратить внимание на обеспечение безопасности передвижения и пространственного выявления имеющейся производственной этажерки.

Рабочее место "линия" организуется при линейном движении рабочего вдоль станков, например, в ткацком цеху. Пространственная организация такого рабочего места может быть дополнительно подчеркнута с помощью цветового ритма конструктивных элементов, но требуется и исключение излишней монотонности композиционного решения.

Рабочее место "плоскость" обычно представлено частью цеха со станками и другим оборудованием, обслуживаемым одним рабочим. Особенностью формирования пространства такого рабочего места является необходимость композиционного и планировочного объединения отдельных составляющих элементов и органичное включение его в общее пространство цеха как самостоятельного модуля.

Рабочее место "точка" характерно для производств, при которых рабочий большую часть времени находится на одном месте (станочники, рабочие конвейерных линий, диспетчеры). Для оптимальной организации пространства рабочего места в этом случае следует обратить внимание на эстетику и

технические характеристики элементов местного освещения, дизайн оборудования и мебели.

"Мобильные" рабочие места - это места работы водителей внутрицехового транспорта. Обычно они пространственно не закреплены, за исключением водителей кранового оборудования и конвейерного транспорта. При реконструкции необходимо обеспечить безопасность и рациональную схему движения, организовать необходимые зоны отдыха водителей и обслуживания электрокаров и других видов внутрицехового транспорта.

1.3.4 Композиция внутреннего пространства при реконструкции интерьеров производственных цехов.

Главным при организации производственной среды при реконструкции цеха является обеспечение композиционного единства внутреннего пространства и его соразмерности человеку. Формы проявления композиционного единства могут быть разнообразными: зрительное равновесие, пространственно-временная связь между отдельными составляющими среды, непрерывность перетекания архитектурного пространства. Принцип непрерывности архитектурного пространства предполагает реконструкцию цеха на основе единого композиционного замысла производственной среды всех помещений промышленного здания. При этом композиционная идея формирования внутреннего пространства проектируется с учетом восприятия ее в движении по мере перехода из одного помещения в другое, например, от проходной до рабочего места. Принцип единства композиции предполагает построение интерьера в виде целостной взаимоувязанной системы, охватывающей не только объемно-планировочную структуру, архитектурно-конструктивные элементы здания, но и все находящиеся внутри него технические элементы и устройства.

При реорганизации внутреннего пространства промышленного здания в целостную систему используются основные закономерности и средства художественной композиции, такие как: выделение главного пространства;

единство и соподчинение пространств, объемов и архитектурных форм; соразмерность частей и целого; статичность и динамичность; симметрия и асимметрия и др. На эстетическое восприятие интерьера производственного цеха оказывают существенное воздействие форма, пропорции, ритм, фактура его конструктивных элементов. При реконструкции представляется целесообразным руководствоваться следующими общими приемами:

- четкое архитектурное выявление несущих конструкций;
- архитектурная детализовка нижнего пояса колонн и придание им соответствующее функции впечатление зрительной стабильности;
- обеспечение зрительной легкости перекрытий и ажурности конструкций покрытий.

Структура внутреннего пространства цеха, подчиняясь общим закономерностям формирования архитектурных пространств, реконструируется с учетом особенностей организации технологических и функциональных процессов на основе типологических характеристик существующего промышленного здания. Тип реконструируемого здания в значительной степени предопределяет выбор приемов трансформации интерьеров производственных цехов. В зданиях пролетного типа обычно размещается линейный технологический поток, используются мостовые краны. Интерьер цеха имеет, как правило, продольную структуру внутреннего пространства, развитого в глубину осевой перспективы, что зрительно усиливается уходящими линиями 63 подкрановых путей, коммуникаций, продольными фонарями верхнего света. При реконструкции такого цеха целесообразно ориентироваться на развитие динамичной композиции. Особая роль отводится торцевой стене в конце пролета, так как прием ее решения в значительной степени определяет общее впечатление от пространства цеха.

При необходимости создания зрительного удлинения пространства используются следующие приемы:

- продолжение на торцевой стене архитектурной темы покрытия (например, зенитные фонари продолжаются в виде вертикального окна);
- переход материала и архитектурных мотивов пола на цоколь торцевой стены;
- сплошное остекление торца, если это не противоречит светотехническим и теплотехническим требованиям;
- окраска торцевой стены в светлые тона "отступающих" цветов (зеленых, зелено-голубых, голубых).

При значительной протяженности цеха, полученной в результате удлинения технологической линии, целесообразно его зрительно сократить. Этого можно достичь следующими приемами:

- ликвидацией функционально не используемых оконных проемов торцевой стены;
- окраской торцевых стен в "выступающие" цвета (желтый, оранжевый, красный);
- акцентированием торца с помощью декоративных элементов; - использование более приглушенного освещения торцевых стен и приближенных к ним зон.

Интерьеры зданий ячейкового и зального типов обладают относительной замкнутостью и большей статичностью композиционных решений. Пространство цеха в здании ячейкового типа, как правило, не имеет выраженной направленности. Это происходит из-за квадратной или близкой к ней сетке колонн, единой высоты, размещения технологических потоков и движения цехового транспорта в двух перпендикулярных направлениях. Поэтому при реконструкции такого цеха важно придать четкость его архитектурно-композиционной организации и улучшить возможности пространственной ориентации. Для этого можно использовать следующие приемы:

- членение внутреннего пространства с помощью различных акцентов-ориентиров (крупномасштабное оборудование, указатели, элементы озеленения и монументально-декоративного искусства);
- композиционное акцентирование входов и въездов в цех;
- дифференцированный подход к архитектурному оформлению стен параллельных продольным и поперечным осям.

Характерные особенности пространства цехов зального типа: универсальность, цельность, масштабность и выразительность, должны быть выявлены при их реконструкции. Так как архитектурная выразительность зального пространства в значительной степени определяется большепролетными конструкциями покрытий, целесообразно обеспечить их прочтение в интерьере. В целях поглощения шума такие конструкции желательно подвергнуть специальной обработке. Особое внимание следует уделять раскрытию для восприятия всего объема цеха, ликвидируя избыточные перегородки. Устройство внутренних балконов и галерей не только улучшает пешеходные связи, но и дополнительно облегчает обзор зального пространства. Для необходимого разделения его на функциональные зоны и участки при переустройстве технологических линий можно использовать легкие сборно-разборные сетчатые перегородки или перегородки-экраны высотой до 2,2 метра с глухой нижней панелью и прозрачной верхней частью. Использование таких перегородок позволяет сохранить универсальность пространства, обеспечить возможность его последующих трансформаций.

Для придания масштабности крупному пространству промышленного интерьера следует вводить в него привычные для восприятия человека элементы: лестницы, двери, окна, питьевые автоматы и фонтанчики и пр. Психологический комфорт и удобство ориентации работающих внутри цеха создается при обеспечении видимости наружных стен и "ощущения" выхода.

Особенности использования цвета для повышения эстетики интерьеров производственных цехов и улучшения условий труда.

Цеха фабрик и заводов относятся к первому классу по требованиям к проектированию цветового климата. Для объектов этого класса определяющим является принцип функционально-технологической целесообразности. Однако, цвет в производственном интерьере не только выполняет важные утилитарные функции, но решает комплекс архитектурно-художественных и социальных задач. С помощью цвета при реконструкции производственных интерьеров можно существенно повлиять как на организацию и восприятие сложившегося пространства, так и на качество производственной среды, а значит и на улучшение условий труда. При разработке предложений по изменению цветового решения следует учитывать возможные направления использования цвета в производственном интерьере, а именно:

- цветовое интегрирование элементов производственной среды;
- цветовое зонирование пространства цеха;
- цветовое дифференцирование и акцентирование важных архитектурных элементов производственной среды;
- корректировка пространственных параметров цеха;
- обеспечение психофизиологического комфорта труда;
- обеспечение оптимальных условий зрительной работы и дополнение безопасности технологических процессов;
- создание условий для ориентации в пространстве;
- сигнальная окраска элементов технологических и инженерных систем.

Выбор цветового решения при реконструкции производственного интерьера определяется целым рядом факторов. Так к ним могут быть отнесены такие характеристики технологического процесса как категория работ, разряд зрительной работы, наличие производственных вредностей. Важную роль играют уже имеющиеся количественные и качественные показатели освещения; назначение и условия размещения реконструируемого помещения в структуре здания, его пропорции, масштаб, особенности архитектурно-пространственного, планировочного, конструктивного решения; степень

насыщенности пространства цеха технологическим, инженерным оборудованием и коммуникациями. При реконструкции необходимо учесть возрастной и образовательный уровень работников данного цеха, а также технические и инвестиционные возможности. На основании комплексной оценки всех этих факторов осуществляется выбор реконструктивных мероприятий и определяется цветовое решение. Иногда приходится сталкиваться с наличием противоречивых требований к выбору цвета. Например, в механическом цеху по требованиям зрительного комфорта требуется теплая гамма, но, так как наблюдается активная инсоляция во второй половине дня, то желательна холодная гамма. В таком случае выделяется критерий оптимального цветового решения, который наиболее значим для данных условий. Для приведенного примера возможно компромиссное решение: применение солнцезащитных устройств и сохранение теплой гаммы в интерьере.

Производственный интерьер отличается определенной спецификой цветового климата. Для него характерна ясная цветовая композиция, составленная из минимального количества основных колеров. Цвет должен оказывать позитивное воздействие на работников, здесь уместны спокойные, деловые, бодрые, мужественные цветовые сочетания. В качестве основных критериев цветового решения интерьеров производственных цехов приняты следующие: цветовая гамма, цветовой контраст, количество цвета и коэффициенты отражения основных поверхностей. Цветовая гамма – это совокупность цветов, принятая для цветового оформления пространства. Она в наибольшей степени определяет общее впечатление от интерьера и обеспечивает комфортное самочувствие людей на рабочих местах, корректируя воздействие на них технологического процесса. Цвета обладают различными физическими характеристиками и силой эмоционального воздействия.

К физическим характеристикам цвета относятся: весовые (тяжелые, легкие); температурные (холодные, теплые); фактурные (ладкие, матовые);

акустические (глухие, звонкие); пространственные (уменьшающие и увеличивающие пространство). Психоэмоциональные ассоциации и цветовые предпочтения могут быть оценены как позитивные, негативные или нейтральные. Особенности восприятия цветовой среды формируются в зависимости от возраста, национальной принадлежности, уровня интеллектуального развития потребителей цветовой гаммы и могут эффективно использоваться в целях улучшения условий труда.

При монотонном характере труда рекомендуется вводить динамичные, контрастные сочетания стимулирующих цветов: красного, оранжевого. Если технологический процесс требует зрительно напряженного труда, обуславливает работу в условиях шума или слепящего света, то в этом случае предпочтительны светлые успокаивающие цвета сине-зеленой гаммы без резких контрастов. Холодные цвета: синий, лимонно-желтый – целесообразно использовать для снятия негативного воздействия повышенных температур на работающих. Теплые цвета рекомендуется применять в холодных помещениях или в помещениях без естественного освещения. Цветовая гамма цехов, не имеющих контакта с внешней средой, должна включать светлые оттенки натуральных цветов и обеспечивать цветовое единство таких помещений со смежными пространствами.

Правильно выбранная цветовая гамма позволяет корректировать различные особенности воздействия процесса производства на людей. Например, использование "горьких" цветовых сочетаний благоприятно сказывается на работниках кондитерских фабрик, нивелируя избыточность сладких запахов в цехах. Следует обратить внимание на наличие "запретных" цветов и их сочетаний в конкретной производственной среде. Так, например, использование зеленого цвета в цехах, выпускающих мясные полуфабрикаты, может вызвать у работников стойкие негативные ассоциации. При реконструкции интерьера цеха следует обратить внимание на ликвидацию диссонирующих цветовых сочетаний, если они сложились со сменой станков и

оборудования. К неблагоприятным сочетаниям могут быть отнесены, в частности, сочетания холодного желтого с теплыми оранжевыми или коричневыми оттенками.

Следует обратить внимание и на качество окрашиваемых поверхностей. Чистые и ровные окрашенные поверхности производят благоприятное впечатление даже при некоторых недостатках в выборе цветовой гаммы. Цветовой контраст определяется степенью цветовых различий между предметом или предметами и окружением. Допустимые степени цветового контраста в промышленном интерьере и количество цвета поверхностей установлены в зависимости от степени тяжести и степени точности зрительной работы. Изменяя цвет фона, можно получить оптимальный контраст между ним и деталью.

Цветовой контраст используется и в качестве сигнального, для выделения опасных зон производственного процесса. При создании сигнального цветового контраста следует учитывать и особенности восприятия различных цветов. Красный цвет воспринимается быстрее остальных, желтый – обладает наилучшей видимостью. Поэтому для обозначения элементов внутрицехового транспорта в качестве предупредительной окраски применяется желтый сигнальный цвет с наклонными или прямыми черными полосами. Движущиеся емкости с взрывоопасными и вредными веществами окрашиваются в белый цвет с красными клетками или диагональными красными полосами. Количество цвета характеризуется степенью цветового ощущения в зависимости от цветового тона, насыщенности поверхности объекта и фона, на котором этот объект воспринимается.

При окраске следует согласовывать размер окрашиваемой поверхности с «масштабом» цвета. Так, чем крупнее станки и оборудование цеха, тем менее насыщенным и более светлым должен быть их цвет. Но при окраске ограждающих поверхностей просторных помещений цвет может быть принят более интенсивным, чем при окраске стен и пола пространственно небольших

цехов. Коэффициенты отражения являются нормативными показателями, установленными для элементов производственной среды. Приведение при реконструкции имеющихся коэффициентов отражения к нормативным показателям позволит обеспечить, например, оптимальное цветовое решение основных поверхностей и конструкций. Как правило, наиболее светлая окраска предусмотрена для элементов покрытия одноэтажных зданий, потолков и перекрытий многоэтажных зданий. Наименее светлые тона установлены для полов, цокольных частей стен и оборудования.

Рассмотренные характеристики цветового решения должны обеспечиваться использованием разнообразных по цветовой палитре и качеству отделочных материалов. При реконструкции цехов промышленных предприятий часто приходится сталкиваться со сложившимся стереотипным подходом к цветовому решению. Часто железобетонные конструкции покрытия окрашены в белый цвет, а полы представляют собой невыразительные темно-серые поверхности. Более интенсивную окраску имеют металлические конструктивные элементы. Поэтому при реконструкции целесообразно вводить новые цветовые сочетания, чтобы обеспечить комфортный цветовой режим и улучшить эстетические качества цветосветовой среды.

Работа с цветом в архитектурном пространстве всегда требует индивидуального подхода и творческого осмысления, тем более в условиях реконструкции, когда приходится иметь дело с трансформацией уже сложившихся решений. Однако может быть рекомендован ряд приемов использования цвета для корректировки художественно-эмоционального восприятия пространства. Например, изменить впечатление о размерах цеха можно, используя различные сочетания "выступающих" цветов: желтого и оранжевого - с "отступающими" более холодными тонами синего и серого цветов. Выявлению тектоники интерьера способствует цветовое выделение конструктивных несущих элементов. Цветовое акцентирование позволяет подчеркнуть главное в композиции, объединить или ритмически организовать

разнохарактерные элементы. Соответствующее использование цветового горизонтального или вертикального членения поверхностей создает впечатление зрительного удлинения и снижения высоты пространства цеха или наоборот уменьшения длины помещения и увеличения его высоты. Цветовое выделение путей движения напольного транспорта, зоны расстановки технологического оборудования или мест отдыха не только улучшает ориентацию в пространстве цеха, но и обеспечивает дополнительные условия безопасности, а введения новых цветов и оттенков придает разнообразие цветовой гамме.

1.3.5 Этапы архитектурной реконструкции промышленных зданий.

Архитектурная реконструкция обычно предусматривается в четыре этапа: предпроектное исследование, разработка проектного предложения, технико-экономическая оценка реконструктивных мероприятий, строительство и авторский надзор. Предпроектная стадия является важным и необходимым этапом проектирования, так как реконструкция промышленных объектов представляет собой особую область архитектурной деятельности. При реконструкции приходится иметь дело с разнообразными элементами развивающихся производственных структур: зданиями, сооружениями, технологическими, инженерными и транспортными коммуникациями и т. п. Объекты реконструкции обладают различными архитектурно-строительными характеристиками и индивидуальными особенностями, сформировавшимися в течение срока эксплуатации.

В рамках предпроектной стадии может проводиться общее, комплексное и детальное обследование объекта реконструкции. Целью общего обследования является сбор исходных данных для проектирования. Комплексное обследование производится для выяснения связей объекта с окружением. Детальное исследование направлено на изучение особых элементов объекта. Предпроектное исследование предполагает визуальное ознакомление с

объектом, обмеры и фотофиксацию, изучение имеющейся проектно-сметной документации, опрос специалистов и персонала предприятия. Архитектурные обмеры особенно важны при отсутствии или недостаточности исходных проектных материалов, а также при значительных изменениях объекта в процессе перестроек.

Необходимой частью обследования является изучение технического состояния существующих конструкций. Техническое заключение по состоянию конструкций дается специально подготовленными инженерно-техническими специалистами соответствующих подразделений и включает оценку несущей способности и оценку эксплуатационной пригодности рассматриваемых несущих конструкций. Предпроектное исследование объекта реконструкции включает изучение материалов обследования и сопоставление результатов с существующими нормами, требованиями и проектами аналогами. Результатом предпроектного исследования и анализа полученных данных является уточнение задания на проектирование, определение целей, задач и выбор направления реконструкции данного промышленного объекта, разработка долгосрочной программы реконструктивных мероприятий.

Предпроектный анализ объекта реконструкции выполняется по следующим разделам: - анализ сложившихся градостроительных условий; - анализ существующего состояния объекта реконструкции; - анализ социальных требований и условий реконструкции; - выделение основных задач реконструкции и определение ее направления. Анализ градостроительных условий позволяет определить границы влияния объекта, особенности существующей ситуации и выделить градостроительные факторы, влияющие на выбор направления реконструкции. Анализ градостроительных условий включает планировочный и пространственный аспекты. В планировочном аспекте предусматривается анализ размещения объекта по отношению к основным функциональным зонам города и района, транспортно-пешеходным и инженерным коммуникациям, водоемам и зеленым массивам. При анализе

выделяются главные и второстепенные композиционные оси, определяются композиционные узлы прилегающего района города.

Пространственный аспект предполагает изучение природных (рельеф местности, характер и высота зеленых насаждений и т. п.) и антропогенных (этажность, композиционные и стилевые особенности застройки и т. п.) характеристик ландшафта. Анализируются также условия зрительного восприятия реконструируемого объекта (панорамное, кадрированное, фрагментное), выявляется композиционная значимость промышленного объекта в архитектуре всего района города. Результаты анализа градостроительных условий могут быть оформлены в виде следующих схем:

- схемы функционального зонирования и транспортно-пешеходных связей с нанесением основных композиционных осей и узлов;
- схемы пространственной организации района с показом морфологии ландшафтных элементов, выделения застройки различного физического состояния и объемно-пространственных характеристик, фиксацией основных видовых панорам, перспектив и композиционных акцентов.

Анализ существующего состояния реконструируемого объекта проводится с целью оценки его архитектурно-строительного и экономического потенциала. Широта и детализация исследования определяется в зависимости от пространственно-планировочных параметров самого объекта реконструкции. Обычно анализируется функциональное зонирование объекта, определяются сложившиеся на объекте технологические связи, грузовые и людские потоки, изучаются потребности и возможности расширения производства, степень благоустройства и санитарно-гигиенического состояния производственной среды, исследуются архитектурно-пространственные особенности застройки, степень ее физического и морального износа, выявляются исторические и культурные ценности. Результаты оценки состояния объекта реконструкции могут представляться следующими графическими материалами:

- схема функционального зонирования объекта и технологических связей; - схема транспортно-пешеходных связей;

- схема зон распространения производственных выбросов и размещения ландшафтных компонентов среды;

- схема анализа особенностей существующей застройки с выделением степени физического износа, функционального назначения и архитектурной ценности промышленных зданий и их элементов;

- схема организации культурно-бытового обслуживания;

- развертка застройки по основным магистралям.

Оценка существующего состояния объекта должна быть дополнена технико-экономическим расчетом, характеризующим эффективность использования промышленной территории и производственной площади зданий. В технико-экономический расчет для различных объектов могут включаться следующие показатели:

- площадь территории (га); - площадь застройки (га);

- количество зданий (шт.); - количество работающих (чел.);

- плотность застройки K_1 (%);

- коэффициент использования территории K_2 (%);

- площадь озелененных территорий (га); где K_1 – отношение площади застройки зданий и сооружений в границах объекта к площади его территории, а K_2 – коэффициент удельной развернутой площади зданий и сооружений равный отношению суммарной площади застройки, площади надземных и подземных этажей к общей площади промышленной площадки.

Анализ социальных требований и условий реконструкции проводится на основе изучения существующей структуры социально-бытового обслуживания и сопоставления ее с нормативными требованиями для соответствующей отрасли промышленности. Исходя из социального состава работающих, производится расчет емкости социально-бытовых объектов, выявляются потребности по их номенклатуре. Результаты исследований системы

социально-бытового обслуживания трудящихся могут быть оформлены в виде графической схемы с нанесением объектов и обозначением существующих радиусов обслуживания, а также с заполнением таблицы имеющихся количественных показателей. Проектирование архитектурно-строительной реконструкции осуществляется методом вариантного поиска на основе творческого осмысления результатов, проведенных предпроектных исследований.

Представляется целесообразным наличие двух стадий: проектное предложение и проект реконструкции. Стадия проектное предложение, в рамках которой разрабатывается принципиальная модель реконструкции, позволяет шире охватить объект реконструкции, учесть весь комплекс факторов и предусмотреть дальнейшие перспективы развития промышленного объекта. Стадия - проект предусматривает выработку конкретных решений по всем аспектам реконструкции. Реконструктивные мероприятия должны быть направлены на реализацию главной концептуальной идеи, заложенной в проектном предложении, и решение всего комплекса архитектурных задач. При работе над проектами реконструкции промышленных объектов целесообразно использование различных компьютерных программ, так как они позволяют комплексно учесть разнообразные данные и проработать большое количество вариантов. Особенно эффективно применение средств автоматизированного проектирования для решения задач рациональной планировочной организации генеральных планов, корректировки размещения технологического и инженерного оборудования, разработки оптимальны

Тема 1.4. Особенности проектирования организации и выполнения строительно-монтажных работ при реконструкции и расширении действующих промышленных предприятий.

Этапы реконструкции зданий и сооружений подразделяются на следующие:

- а) оценка технического состояния;
- б) установление технической и экономической целесообразности;
- в) проектирование реконструкции;
- г) реализация проекта реконструкции (производство реконструкции).

Здания любого типа должны в наибольшей степени удовлетворять функциональным, техническим, экономическим и архитектурно-художественным требованиям.

Требование функциональной целесообразности проектного решения подразумевает максимальное соответствие помещений здания протекающим в них процессам. Параметры среды — габариты помещений здания в соответствии с их назначением, состояние воздушной среды (температурно-влажностные характеристики, показатели воздухообмена), световой режим (показатели необходимой естественной или искусственной освещенности) — устанавливаются для каждого вида здания строительными нормами и правилами.

В соответствии с функциональным назначением здания в нем находятся помещения, отвечающие его основной функции и составляющие большинство помещений (учебные помещения в школе, палаты и медицинские кабинеты в больнице). Кроме того, здание должно содержать в необходимом объеме помещения подсобных функций: столовые, буфеты, актовые залы, группы входных и коммуникационных помещений, санитарно-технические помещения и т.п. Коммуникационные помещения обеспечивают удобную связь основных и подсобных помещений в условиях нормальной эксплуатации здания и играют решающую роль при эвакуации людей в аварийных условиях (пожар, землетрясение или др.). Возможность безопасной и срочной эвакуации достигается планировочными и конструктивными решениями, а также инженерными системами.

Требование технической целесообразности проектного решения подразумевает выполнение его конструкций в полном соответствии с законами

строительной механики, строительной физики и др.

Внешние воздействия условно подразделяют на силовые и несиловые.

- К силовым относятся следующие виды нагрузок и воздействий: постоянные нагрузки — от собственного веса конструкций здания и давления грунта основания на его подземную часть;

- длительно действующие временные нагрузки — от стационарного технологического оборудования, перегородок, длительно хранимых грузов (библиотеки и т.п.), воздействия неравномерных деформаций грунтов, основания и т.п.;

- кратковременные нагрузки — от массы подвижного оборудования, людей, мебели, снега, ветра и т.п.;

- особые воздействия — от сейсмических явлений, взрывов, просадочности лессового или протаявшего мерзлого грунтового основания здания, воздействия деформации земной поверхности в районах влияния горных выработок и т.п.

К несиловым относят воздействия:

- переменных температур наружного воздуха, вызывающих линейные (температурные деформации) изменения размеров наружных конструкций здания или температурные усилия в них при стесненности проявления температурных деформаций вследствие жесткого закрепления конструкций;

- атмосферной и грунтовой влаги на материал конструкций, приводящие к изменениям физических параметров, а иногда и структуры материалов вследствие их атмосферной коррозии, а также воздействие парообразной влаги воздуха помещений на материал наружных ограждений;

солнечной радиации, влияющей на световой и температурный режим помещений и вызывающей изменение физико-технических свойств поверхностных слоев конструкций;

- инфильтрации наружного воздуха через неплотности ограждающих конструкций, влияющей на их теплоизоляционные свойства и температурно-влажностный режим помещений;

- химической агрессии водорастворимых примесей в воздушной среде, которые в растворенном атмосферной влагой состоянии вызывают разрушение (химическую коррозию) поверхностных слоев материала конструкций; разнообразных шумов от источников вне и изнутри зданий, нарушающих нормальный акустический режим помещения;

- биологических — от микроорганизмов или насекомых, разрушающих конструкции из органических материалов.

При проектировании конструкций зданий должно предусматриваться их сопротивление всем перечисленным воздействиям. Эти требования обеспечиваются прочностью, устойчивостью и жесткостью несущих конструкций, долговечностью и стабильностью ограждающих конструкций.

Прочность конструкции — способность воспринимать силовые нагрузки и воздействия без разрушения. Устойчивость — способность конструкции сохранять равновесие при силовых нагрузках и воздействиях. Жесткость — способность конструкций осуществлять свои статические функции с малыми, заранее заданными величинами деформации.

Долговечность — предельный срок сохранения физических качеств конструкций здания в процессе эксплуатации.

Стабильность эксплуатационных качеств, к которым относятся тепло-, звуко-, гидроизоляция и воздухопроницаемость ограждений, — способность конструкций сохранять постоянный уровень изоляционных свойств в течение проектного срока службы здания или конструктивного элемента.

Требование экономической целесообразности проектного решения здания относится к его функциональной и технической стороне. Экономическая целесообразность в отношении конструктивной части проекта заключается в назначении при проектировании необходимых запасов прочности и устойчивости конструкций, а также их долговечности и огнестойкости в соответствии с назначением здания и его проектным сроком службы.

Архитектурно-художественные требования к проектному решению

закljučаются в необходимости соответствия внешнего вида здания его назначению и формирования объемов и интерьеров.

Факторы, вызывающие необходимость проведения работ по обследованию и оценке технического состояния зданий и сооружений:

- первая группа – факторы, обусловленные влиянием окружающей природной среды (физический износ, климатическое воздействие, атмосферные воздействия, биологические);
- вторая группа – факторы, обусловленные влиянием социально-экономической среды (функционирование рынка недвижимости, воздействие техногенных факторов, моральный износ)

Оценка экономической целесообразности реконструкции здания.

Сравнительные затраты на реконструкцию (относительно нового здания) можно выразить соотношением:

$$\frac{C_{рек}}{B_{рек}} \leq \frac{C_{нов}}{B_{нов}}$$

где $C_{рек}$ – стоимость реконструкции с учетом возмещения убыли жилой площади при перепланировке; $C_{нов}$ – стоимость нового здания той же величины; $B_{рек}$ – время службы здания после реконструкции; $B_{нов}$ – время службы нового здания.

При учете износа реконструируемого здания считают, что если физический износ не превышает 40% (продолжительность эксплуатации не превышает 70 лет), то после реконструкции несущие конструкции такого здания обычно не уступают по времени службы новым современным зданиям массового строительства.

Вторая часть сравнения целесообразности реконструкции заключается в сопоставлении ущерба от ликвидации материальных ценностей при реконструкции или его заменен новым. Ущерб представляет собой стоимость уничтожаемых элементов здания по их действительной стоимости.

В случае реконструкции заменяют конструктивные элементы, износившиеся к этому времени настолько, что их ремонт нецелесообразен.

В случае замены ущерб считают равным действительной стоимости всего сносившегося здания не зависимо от наличия в нем элементов, вполне пригодных для дальнейшей эксплуатации. В обоих случаях следует также учитывать стоимость и трудоемкость работ по разборке, которые в этом случае будут значительно больше, чем при реконструкции. Ясно, что при реконструкции здания ущерб всегда будет меньше как по стоимости, так и по эксплуатационной ценности уничтожаемого имущества.

Проблема реконструкции – многоплановая проблема. Она не ограничивается только реконструкцией ранее построенных зданий. Ведь город – это комплексное социально-экономическое и физическое образование, призванное обеспечить население проживанием, работой, отдыхом. И все проблемы, касающиеся жилья, в полной мере присущи зданиям производственным и общественным

При реконструкции производственных зданий решаются следующие основные задачи:

- приведение объемно-планировочной структуры здания в соответствие с потребностями модернизируемого или вновь размещаемого производства, а в случае изменения функционального назначения здания – с требованиями вновь располагаемых цехов или служб;

- повышение эксплуатационных качеств существующих несущих и ограждающих конструкций в соответствии с новыми требованиями производства;

- изменение основных строительных параметров здания (конфигурации, плана, высот помещений, сетки колонн), связанное с развитием производства, а также с условиями проведения реконструктивных строительных работ, в том числе без остановки технологического процесса;

- модернизация инженерных систем для обеспечения потребностей

модернизируемого производства и создания требуемых нормами условий труда работающих;

- совершенствование архитектурно-художественных качеств здания и его интерьеров с учетом современных требований к общей композиции предприятия и промышленной эстетики.

Процесс технического перевооружения и реконструкции производств в большинстве случаев сопровождается заменой технологического оборудования, изменением соотношения различных участков и отделений и связанной с этим больше или меньшей перепланировкой помещений. Необходимость частичной или полной перепланировки может определяться изменением санитарных или пожарных характеристик реконструируемых или вновь размещаемых производств. Повышение культуры производства также требует существенной реорганизации внутреннего пространства. Во всех случаях она должна проводиться с учетом необходимости создания ясного композиционного решения интерьера, четкого зонирования площадей цехов на зоны производственных и вспомогательных помещений.

Основными факторами, оказывающими влияние на формирование архитектурных решений при реконструкции предприятий, являются:

- широкое внедрение новых технологически процессов и оборудования, повышающих производительность труда и требующих поддержания постоянных микроклиматических условий в цехах;

- повышение требований к инженерному обеспечению производств и связанное с этим увеличение годовых расходов электрической и тепловой энергии, а также воды;

- комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, создание систем автоматизированного управления производством, вызывающих существенные изменения в планировочной структуре зданий и соответственно функциональных зон;

- переход к новым формам территориальной организации производства, вызывающий необходимость изменения сложившейся структуры предприятий.

1.4.1 Технические решения и технологии по повышению энергоэффективности реконструируемых объектов.

Необходимость и важность увеличения энергетического потенциала жилищной сферы и зданий общественного назначения определяется стратегической направленностью экономического развития Российской Федерации на формирование энергоэффективной экономики, как в масштабах страны, так и в масштабах отдельных регионов и муниципальных образований. По данным Всемирного банка и российских исследователей на капитальном ремонте и реконструкции можно сэкономить 30-60 % от расходуемой энергии на отопление, зданий бюджетной сферы — до 50 %.

Исследования способов повышения энергоэффективности зданий актуальны. Применение энергосберегающих методов, технологий и материалов при новом строительстве и реконструкции можно считать одним из приоритетных направлений современного развития строительной индустрии. Это связано, прежде всего, с ограниченностью энергетических ресурсов, что приводит к увеличению их стоимости при существующих объемах потребления. При проведении реконструктивных работ по повышению энергоэффективности необходим комплексный подход, обеспечивающий применение методов, позволяющих снижать теплопотери в зданиях за счет разработки и использования энергоэкономичных объемно-планировочных и конструктивных решений и мероприятий, основанных на использовании энергоэффективного оборудования и регулируемых, в том числе нетрадиционных систем энергообеспечения.

Для осуществления поставленных задач в последние годы был принят целый ряд нормативно-правовых документов, основными из которых являются «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года» и Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении

энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Из-за недостатка методического обеспечения государственные целевые программы повышения энергоэффективности не достигают требуемого уровня.

Оценка теплопотерь через ограждающие конструкции здания доказывает, что наиболее вероятная утечка поставляемого в квартиры тепла проходит по следующим направлениям:

- 1) «мостики холода» — 28 %;
- 2) остекление — 28 %;
- 3) фасады — около 25 %;
- 4) кровля, перекрытия — около 19 %.

Использование энергосберегающих технологий и материалов, а также повышение энергоэффективности объектов строительной индустрии можно считать одним из приоритетных направлений современного развития мировой экономики. Вероятность возможного дефицита энергетических ресурсов приводит к значительному увеличению их стоимости при существующих объемах и темпах роста потребления, учитывая ограниченность действующих и слабый прогресс альтернативных энергоисточников.

В сфере реконструкции внедрение энергоэкономичных материалов и решений (например, нетрадиционные системы; новые строительные материалы с высокими теплозащитными свойствами; оборудование, обеспечивающее необходимые параметры микроклимата) является фактором, влияющим на уменьшение теплопотерь.

Материалы и методы

Методы, ведущие к снижению теплопотерь, разделяют на активные и пассивные. К активным относится применение различных устройств регулировки подачи тепла в помещение (ручное и автоматическое), а также установка счетчиков тепла. К пассивным — улучшение теплоизоляции ограждающих конструкций и магистральных теплосетей, а также увеличение

теплоотдачи радиаторов и других теплообменников. Но только комплекс всех методов и обязательная индивидуальная экономическая ответственность потребителя сможет привести к существенному энергосбережению.

Пассивные методы сокращения теплопотерь предполагают утепление ограждающих элементов здания, окон, дверей и крыш.

Для утепления ограждающих конструкций применяют два вида изоляционных материалов — жесткие (плиты пенополистирола, напыляемый пенополиуретан и др.) и мягкие (плиты или маты из минеральной ваты или стекловаты). Эти материалы закрепляются на стене с помощью «плавающих» элементов, которые позволяют в силу различных теплофизических свойств стены и теплоизоляционной системы совершать их небольшие перемещения относительно друг друга. Наружная сторона оклеивается синтетической сеткой либо устанавливается металлическая сетка, затем наносится 1-2 слоя специальной штукатурки и окраска.

Существуют также теплоизоляционные плиты, имеющие полную заводскую готовность и не требующие после монтажа дополнительных отделочных работ.

На практике используется теплозащита с внутренней или наружной стороны стены. Также возможно устройство утеплителя с обеих сторон стены (комбинированный способ).

В первом случае утеплитель расположен в благоприятных условиях, а значит, его не нужно защищать от климатических воздействий, монтаж теплозащиты не зависит от времени года. Но при расположении утеплителя в помещении сокращается площадь, возникает необходимость устройства пароизоляции. Рационально применять этот метод при реконструкции.

При теплозащите с наружной стороны стены недостатки первого случая отсутствуют, но для качественного монтажа утеплителя необходимо устройство надежного защитного слоя, что усложняет и удорожает строительство. Таким образом, создается термооболочка, защищающая

ограждающие конструкции от возникновения «мостиков холода».

Комбинированный метод в настоящее время не применяется из-за повышенных затрат труда. Он использовался в тех случаях, когда требовалось восстановление теплозащитных качеств ограждающих конструкций. Для этого оштукатуривали стены «теплыми» растворами с двух сторон.

Наиболее эффективно с позиции начальных затрат уменьшение теплопотерь через окна. Возможно два способа — замена старых окон на энергосберегающие и ремонт старых. Современные окна различаются материалом рам и створок (деревянные, дерево-алюминиевые, пластмассы — ПВХ и стеклопластики), свойствами стекол и стеклопакетов. Теплоизоляционные свойства таких окон имеют довольно большой диапазон, различается и их стоимость.

Повысить теплоизоляционные свойства здания при реконструкции гораздо сложнее, чем в процессе строительства. По итогам экспериментов принимаются различные конструктивные решения для повышения теплоизоляционных свойств стен. Рассматривается использование в многоквартирном жилом здании из железобетонных объемных блоков типа «колпак» дискретных керамзитобетонных связей (шпонок) вместо ребер из керамзитобетона. На основании термограмм фасадов здания выявлены участки с неоднородными полями температур: окна и балконы, стыки панелей, ограждения цокольного этажа и чердака.

Расчет теплового режима стеновых конструкций показал: максимальные добавочные теплопотери (22 %) отмечаются через горизонтальные стыки панелей, 16 % — через вертикальные, 13 % — через узлы примыканий оконных блоков к стеновым проемам.

После оценки результатов расчета выяснилось, что максимальная локализация температуры наблюдается на участке горизонтального стыка стеновых панелей. Изотермы до приближения к стыку параллельны, а в стыке и на участках до стыка в керамзитобетонном слое они начинают резко изгибаться

в направлениях поверхностей стен. Это свидетельствует о сильном тепловом перепаде по керамзитобетонным ребрам панелей.

Наиболее эффективным проектным решением теплозащиты для здания из железобетонных объемных блоков типа «колпак» является применение точечных теплопроводных включений.

Применение шпоночных соединений выравнило температурное поле и улучшило тепловой режим стены. По сравнению с проектным решением в предлагаемом варианте приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен повышается на 30 %. Совершенствование конструктивного решения панелей наружных стен снижает добавочные теплотери и повышает теплозащитные свойства конструкций.

Активные методы сокращения теплотерь позволяют не только обеспечить комфортные условия жизнедеятельности, но и достичь существенной экономии энергоресурсов. Необходимость в разработке и внедрении энергосберегающих технологий устанавливается на государственном уровне. По результатам тепловизионных обследований и мониторинга параметров микроклимата и работы систем отопления в учебном корпусе Сочинского государственного университета (СГУ) было вынесено заключение об эффективности систем: данная система не обеспечивала допустимые параметры температуры в отопительный период, влажность близка к минимально допустимому пределу.

1 Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015).

Анализ показывает, что до реализации проектов по автоматизации систем теплоснабжения погодозависимое регулирование систем отопления в СГУ не осуществлялось. При температурах окружающей среды 15-18 °С в помещениях в корпусах по ул. Пластунской температура достигала 26 °С (средняя по помещениям с учетом коридоров — 23,2 °С, амплитуда — 5 °С), при этом в

каждом втором помещении постоянно открыты окна, имелись случаи включения кондиционеров, влажность в среднем составляла 39 % (от 33 до 42 % при допустимой 30-60 %). Для отопительного периода в университете оптимальные и допустимые температуры помещений составляют 18-21 °С, в нерабочее время допустимо снижение температуры до 12 °С.

За счет ручного регулирования систем отопления удалось снизить расходы тепла, однако допустимых параметров микроклимата в помещениях достигнуть не удалось. Было решено установить пилотную систему автоматизации с погодозависимым регулированием системы теплоснабжения. Мониторинг работы системы отопления показал, что параметры микроклимата в аудиториях и помещениях корпуса соответствуют допустимым, что свидетельствует об эффективной работе системы погодозависимого регулирования отопления. Применение подобных систем позволит сэкономить до 10-15 % и более затрат на отопление и обеспечить комфортные условия микроклимата в помещениях.

Повышение энергетической эффективности реконструируемых зданий на основе комплексного использования энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии позволит покрыть дефицит тепловой энергии на отопление, неизбежно возникающий в результате реконструкции.

Необходимость значительного повышения энергоэффективности в экономическом смысле может привести к масштабной реконструкции устаревшего здания. Экономическая целесообразность такого подхода заключается в проведении отдельных изменений: замена окон, ремонт фасадов, кровли и т.д., что приведет к повышению энергетической эффективности. С другой стороны, это позволит сократить использование природных ресурсов на стадии эксплуатации зданий, снизить неблагоприятное влияние на окружающую среду.

Анализ методов повышения энергоэффективности показывает, что для улучшения теплоизоляционных свойств здания и для создания комфортных условий в помещениях необходимо использовать комплекс методов,

включающих в себя как активные, так и пассивные методы. При использовании активных методов возможно сэкономить значительную часть затрат на отопление (10-15 %). Пассивные методы приведут к большей экономии (30 %). Соответственно комплекс этих методов позволит сэкономить почти 50 % затрат.

Характер работ в условиях действующего производства вызывает существенное отличие реконструкции от нового строительства в области проектных решений задний и технологических процессов их возведения, что сопряжено с рядом факторов, не свойственных возведению новых объектов.

Условия производства работ значительно усложняются из-за повышенной стесненности и необходимости совмещения строительно-монтажных работ с основной деятельностью предприятия. Объемно-планировочные и конструктивные решения реконструируемых зданий ограничивают возможность использования оптимальных комплектов строительных машин и поточной организации строительно-монтажных работ. Это приводит к повышенной трудоемкости выполнения работ, непроизводительным затратам рабочего времени, низкой эффективности использования строительных машин и, как следствие, существенным экономическим потерям, которые в ряде случаев не компенсируются действующими поправочными коэффициентами к сметным нормам. Особенно заметно эти негативные последствия проявляются при демонтаже и монтаже строительных конструкций.

При реконструкции появляется необходимость выполнения комплекса работ, не присущих новому строительству – демонтаж конструкций, их усиление: замена отдельных конструктивных элементов, разборка сооружений. Особенностью демонтажных работ и работ по усилению конструкций является то, что им практически всегда сопутствует комплекс работ по обеспечению устойчивости сохраняемых частей зданий и усиливаемых конструкций. Эти работ, как правило, выполняются в условиях действующего цеха, что

затрудняет их механизацию. При этом основным средством монтажа являются простейшие монтажные приспособления – лебедки, тали, полиспасты, домкраты, монтажные балки, что приводит к значительным непроизводительным затратам труда при организации рабочих мест и повышенным затратам труда в процессе производства работ.

1.4.2 Особенности реконструкции систем жизнеобеспечения зданий

Показатели эффективности комплексной реконструкции сложившейся застройки жилых кварталов значительно возрастают за счет сокращения затрат на создание внутриквартальной инженерной инфраструктуры, поскольку используются существующие магистральные инженерные сети, а затраты на их модернизацию (реконструкцию и расширение) в пересчете на единицу прироста полезной площади ниже, чем для создания новых. При комплексной реконструкции сложившейся застройки должны быть реализованы современные энергосберегающие технологии по энергообеспечению жилого фонда.

Сокращение затрат тепла на отопление и вентиляцию зданий достигается как за счет архитектурно-планировочных решений, сокращения теплопотерь через ограждающие конструкции, так и за счет модернизации систем отопления и теплового оборудования.

Известно, что удельные тепловые потери зданий зависят от отношения площади наружных ограждений к объему или площади отапливаемых помещений. Реконструкция здания его надстройкой или пристройкой изменяет это отношение в лучшую сторону. Доведение сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций до уровня, требуемого новой редакцией СНиП «Строительная теплотехника», различными методами их утепления позволяет в разы уменьшить непроизводительные потери тепла.

Модернизация систем отопления и теплового оборудования заключается в

реализации ряда разнообразных мер, среди которых следует упомянуть следующие.

Неэкономичные в эксплуатации однетрубные вертикальные системы отопления демонтируются, вместо них монтируются системы с горизонтальным поквартирным распределением теплоносителя от стояков, установленных в лестничных клетках. Это позволяет организовать наиболее простым и надежным методом поквартирный учет потребляемой тепловой энергии и индивидуальное автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов. В результате обеспечивается сокращение потребления тепла на 15-20 процентов.

В каждой квартире предусматривается установка приборов учета потребления холодной и горячей воды. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, это позволяет снизить расход воды на одного жителя до 40 процентов.

Местные тепловые пункты в зданиях реконструируются и оснащаются современным технологическим оборудованием и средствами автоматизации, осуществляющими автоматическое регулирование температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха и изменения температуры теплоносителя по заданной программе: для жилых зданий в ночные часы, а для общественных – в нерабочее время. В результате обеспечивается дополнительная экономия тепла в жилых зданиях – размере 8-15 процентов, а в общественных – 30-40 процентов.

Дополнительным источником энергосбережения могут стать модернизированные системы вентиляции.

В системах вентиляции общественных зданий, расположенных на территории сложившейся застройки, а возможно и в жилых зданиях целесообразно предусматривать утилизацию теплоты вытяжного воздуха путем установки различного вида теплообменников (пластинчатых, рекуператоров, вращающихся теплообменных аппаратов регенеративного принципа действия,

тепловых труб, воздушных калориферов), функционирующих самостоятельно или в комплексе с кондиционерами или тепловыми насосами.

С учетом сокращения удельных затрат энергоресурсов при вторичной застройке застроенных территорий и общей тенденции увеличения жилой площади, приходящейся на одного человека, общий расход тепловой энергии на отопление, горячее водоснабжение и вентиляцию зданий может сохраниться на прежнем уровне, а в связи с этим в ряде случаев может не потребоваться сооружение дополнительных теплоисточников теплоснабжения и прокладки новых тепловых сетей. Но, как правило, при уплотнении застройки в 2-3 раза переменнно возникает необходимость в наращивании мощностей существующих источников централизованного теплоснабжения или в переходе на локальные, автономные системы теплоснабжения.

В создавшихся условиях длительной эксплуатации централизованных систем теплоснабжения с высокой степенью износа трубопроводов, существенным снижением первоначального качества термоизоляционных материалов даже при высокой проектной эффективности централизованных систем теплоснабжения в реконструируемых жилых кварталах применение автономных систем теплоснабжения жилых кварталов вторичной застройки в большинстве случаев не имеет альтернативы. При разработке проекта и бизнес-плана вторичной застройки любого квартала выбор системы теплоснабжения требует проведения соответствующего технико-экономического анализа.

К особому виду относятся работы по изменению геометрических параметров цеха без демонтажа существующих конструкций; изменение шага колонн, пролетов, выборочная замена отдельных конструктивных элементов. Ограниченность высотных и плановых габаритов здания в большинстве случаев исключает возможность применения монтажных кранов, а технологически специализированных комплексов машин и приспособлений для выполнения этих видов работ в настоящее время недостаточно.

В условиях реконструкции промышленных предприятий можно использовать с высокой эффективностью при полной или частичной остановке производства мостовые краны. Область применения их расширится, если на них установить грузоподъемное оборудование и оснастку башенно-стреловых кранов – полноповоротную стрелу, башню и обоймы с радиальными кронштейнами, на которых установлены ходовые тележки (см. рис.). Применение таких мостостреловых кранов позволяет решить все вопросы, связанные как с демонтажом, так и с монтажом всех конструктивных элементов здания. Устанавливают сменную оснастку на мостовой кран в крайней торцевой ячейке пролета, где предварительно демонтируют покрытие самоходным стреловым краном, установленным вне габаритов цеха.

Вдоль пролета мостостреловым краном при движении от себя демонтируют конструкции старого покрытия, подкрановые балки и колонны, при движении крана «на себя» монтируют все новые конструкции каркаса здания. Применение таких кранов обеспечивает значительное повышение производительности труда.

Механосборочные цехи машиностроительных предприятий характерны наличием четко выраженных транспортных зон. Однако ширина их недостаточна для установки и перемещения в пролете самоходных стреловых кранов. В этих условиях можно применять переоборудованный башенный кран, перемещающийся по одной нитке рельсового пути, уложенного в транспортной зоне. Его устойчивость обеспечивается за счет жесткого сочленения с мостовым краном (см. рис. 1.3).

В действующих цехах мостовые краны можно использовать также для механизации работ при замене и рихтовке подкрановых балок и рельсов. Для этого их нужно оснастить поворотной стрелой, прикрепленной к главной балке или установленной на грузовой тележке крана.

Для реконструкции элементов покрытия производственных многопролетных зданий эффективно применение кабельных кранов с передвижными опорами.

Переоборудование монтажных кранов для условий реконструкции в сочетании с совершенствованием средств малой механизации сокращает затраты ручного труда, комплексно решает проблему механизации работ и способствует значительному росту производительности труда.

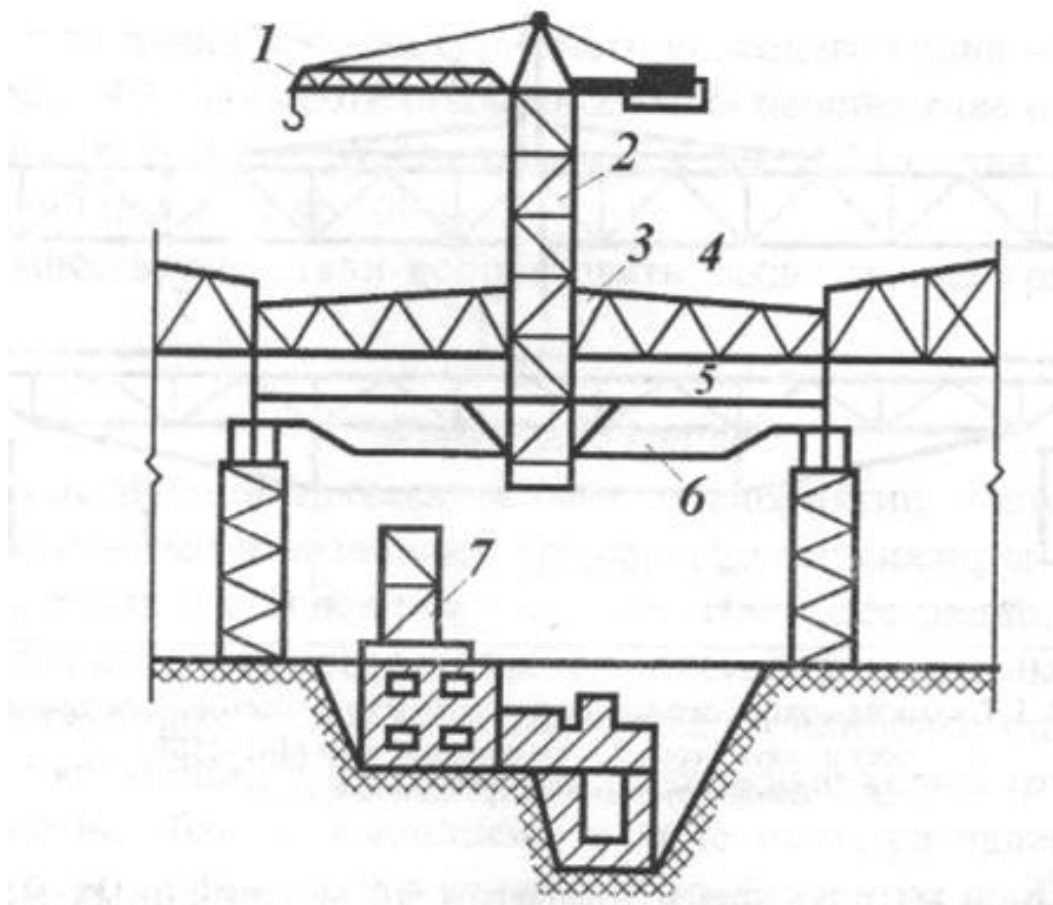


Рис.1.3 Схема переоборудования мостового крана на мостостреловой:

1 - мостовой кран реконструируемого цеха; 2 - башня крана; 3 - обойма; 4 - кронштейны с ходовыми тележками; 5 - лебедка для подъема и опускания башни; 6 - полноповоротной стрела; 7 - секции для подрачивания башни

Реконструируемые цеха расположены в непосредственной близости от действующих цехов и технологически взаимосвязаны с ними системами инженерного обеспечения. Стесненность городских территорий создает большие неудобства для производства монтажных работ.

В связи с ограниченной доступностью к реконструируемым пролетам иногда приходится транспортировать строительные конструкции через пролеты с действующим производством.

Особенности объемно-планировочных решений при реконструкции вызваны необходимостью и характером сопряжения пристраиваемых или реконструируемых пролетов с существующими пролетами цеха.

По характеру сопряжения с существующими реконструируемые пролеты могут быть следующие: (см. рис. 1.4)

Пристраиваемые пролеты — устраиваются с целью увеличения производственной площади реконструируемых пролетов путем их удлинения или расширения.

Встроенные пролеты — устраиваются с целью замены морально или физически устаревших (фронтальные, торцовые, угловые, замкнутые).

Соединительные пролеты — устраиваются с целью блокирования существующих цехов.

Объемлющие пролеты — пролеты, размеры которых в плане полностью перекрывают существующие параметры цеха, подлежащие полной или частичной разборке вследствие морального или физического износа конструкций.

По степени внутренней стесненности площади реконструируемого пролета существующими искусственными сооружениями пролетов могут быть свободными, ограниченно доступными и недоступными.

Свободными являются пролеты, не имеющие на своей площади искусственных сооружений, а также пролеты, внутренняя стесненность которых не накладывает никаких ограничений на организацию монтажного

процесса (транспортировка, сборка конструкций и т. п.).

К ограниченно доступным отнесены пролеты, внутренняя стесненность которых накладывает ряд ограничений на организацию монтажного процесса и требует дополнительных затрат на обеспечение перемещения монтажных кранов внутри реконструируемого пролета.

К недоступным относятся пролеты, внутри которых организация монтажного процесса технически невозможна или экономически нецелесообразна.

Примыкание вновь возводимых пролетов к существующим осуществляется по четырем схемам. (см. рис.1.4).

Выбор той или иной схемы примыкания предопределяется рядом факторов:

- размерами пролетов и наличием свободной площади;
- возможностью восприятия существующими конструкциями дополнительных нагрузок от вновь возводимых пролетов;
- целесообразностью усиления существующих колонн и фундаментов под них;
- возможностью ограничения работы реконструируемого цеха на время производства монтажных работ.

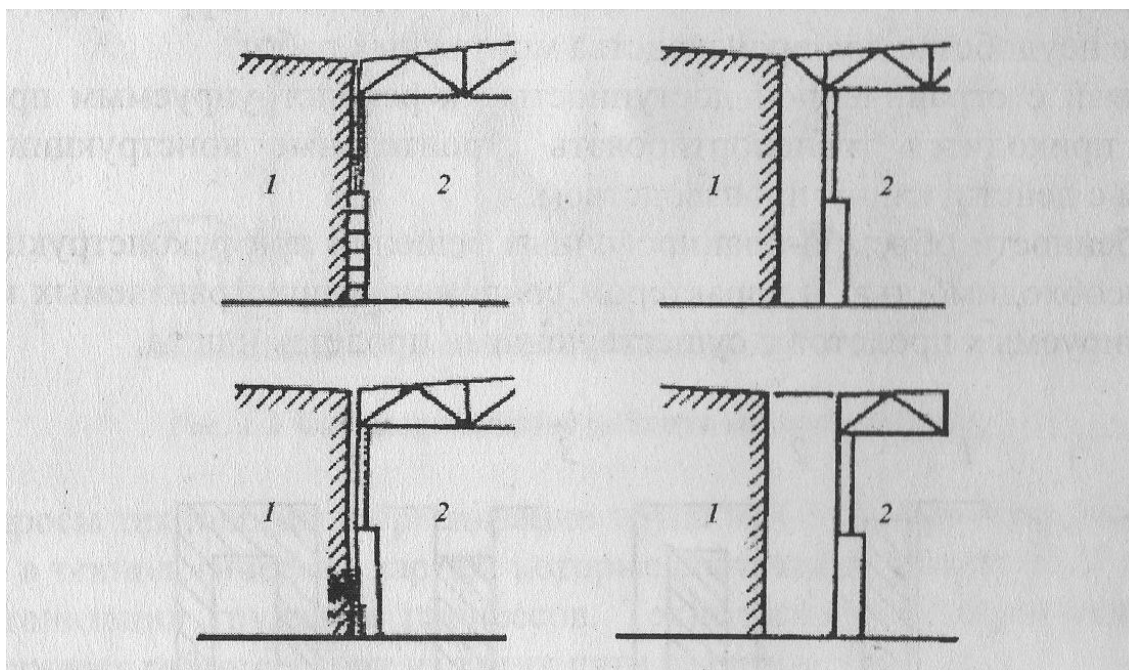


Рис. 1.4. Схема примыкания вновь возводимых пролетов к существующим:

1 – существующий пролет; 2 – вновь возводимый пролет

По схеме *а* производят примыкание путем усиления существующих колонн сохраняемого пролета. В этом случае необходимо усиление или замена существующих фундаментов.

По схеме *б* предусматривается установка дополнительных колонн непосредственно у уже существующих. При этом требуется усиление и полная замена существующих фундаментов. Недостаток – более сложный способ монтажа колонн и демонтажа стеновых панелей.

По схеме *в* (пролет-вставка) наиболее благоприятные условия для производства монтажных работ и обеспечения бесперебойной работы реконструируемого цеха. Ширина пролета 3-6 м. Перекрытие пролета возможно выполнить двумя вариантами; применение в основном пролете консольных стропильных ферм или использование мелкогабаритных балок для перекрытия пролета-вставки.

Эффективность сопряжения по схеме *г* (пролет-вставка) зависит от технологических требований: ширины пролета, количества этажей, нагрузки на междуэтажные перекрытия и др.

Тема 1.5 Реконструкция общественных зданий

За последнее время накоплен огромный опыт по реконструкции различных типов общественных зданий и приспособления под многие общественные функции исторических зданий различного назначения. Безусловно, часть самых ценных в историческом плане общественных зданий должна быть сохранена в первозданной красе и с первоначальной функцией, которая может жить как музейная реликвия для показа всем жителям планеты, приезжающим в турпоездки по стране. Для многих стран мира такие круизы являются основой частью доходов бюджета. Россия хоть и пострадала в период второй мировой войны, но многие самые ценные реликвии Древней Руси удалось восстановить и отреставрировать.

Для работы с памятниками архитектуры выпускаются специалисты в области реставрации. При этом они могут выполнять очень сложные и точные работы при реконструкции менее важных памятников архитектуры. Здесь надо оговориться. Ведь в отличие от жилых зданий, хотя и построенных давным-давно, общественные здания прошлых времен почти все являются очень ценными в историческом плане сооружениями.

Общественные здания всегда решали проблему красоты города. Постепенно в исторической части центральных кварталов после войны восстанавливали именно эти здания, а уничтоженный контекст исторического окружения, естественно, никто не восстанавливал. Так, памятники архитектуры в виде жемчужин стоят, окруженные или зажатые в тиски новой послевоенной застройки.

Архитектор-реставратор — реконструктор исторической среды всегда стоит перед дилеммой «угодить» богатому заказчику, а только ему под силу финансировать восстановление и реконструкцию крупных общественных зданий и в то же время не навредить памятнику архитектуры и его окружению.

Главное управление архитектуры и инспекция по охране памятников

архитектуры должны не только утверждать проекты реконструкции памятников, находящихся в городе, но и ежедневно делать объезд бесценных сокровищ города.

Сложность профессии архитектора, вступающего на путь реконструкции исторического здания, состоит в отыскании органических средств взаимосвязи старого и нового, но этого порой мало, надо иметь не только мастерство, но и овладеть мастерством анализа и умело пользоваться творческим опытом прогрессивных решений реконструкции, выполненной в прошлые века.

В различных странах мира совершенно по-разному трактуют задачи по сохранению памятников архитектуры в виде общественных зданий. Многие сходятся на том, что для этой категории зданий не важен окружающий контекст, так как шедевр всегда останется шедевром на все времена.

Только сумма качественных характеристик, которую возглавляет историческая значимость объекта, должна определять его современную функцию — социальную значимость, а отсюда и работу над его формой и содержанием, а значит, и степень реконструкции. Здесь вполне могут быть метаморфозы, когда вся оболочка здания остается, а все внутреннее содержание изменяется, т. е. появляются новые внутренние стены, перегородки, перекрытия и покрытие здания, удовлетворяющие жизнедеятельности новой функции. С этих позиций любой памятник архитектуры может выступать, как новый тип общественного здания¹.

Надо отметить, что процесс обследования общественного здания иногда проводить легче, чем жилого здания, так как отжившая функция освобождает пространство от его посетителей, что почти невозможно, или очень дорого при реконструкции жилых зданий. Но в то же время структура общественного здания всегда сложнее, чем жилого дома, и требует применения дорогостоящих приборов и механизмов для обеспечения доступности к большепролётным конструкциям.

Очень важным вопросом при проектировании реконструкций любого

общественного здания стоит проблема развития его структуры, расширения числа помещений, увеличения пропускной способности. В этом случае уже необходимо подключать к реконструкции рядом стоящие здания или осуществлять пристройку новых объемов.

Рассмотрим примеры реконструкции общественных зданий, которые по своему объему удовлетворяли размещению в них новых функций.

Первым принципом реконструкции общественных зданий является реконструкция, на основе объемно-технических характеристик памятника архитектуры. Этот вид реконструкции очень широко используется на практике с целью подбора арендатора, максимально соответствующего объему здания и его архитектурно-планировочной структуре. Это мероприятие очень удобно для сохранения на долгие годы исторического здания в первоизданном виде, так как с арендатором составляется договор о минимальных переделках помещений и соблюдении условий эксплуатации, не наносящие вред зданию. Изменения плана здания допускаются, но только за счет переноса перегородок. Даже пробивка новых проемов во внутренних несущих стенах не допускается. Таких примеров реконструкции очень много, принципиального значения они в плане показа не имеют.

Реконструкция по развитию первоначальной утилитарной функции объекта – данный вид реконструкции очень важен в историческом плане развития города. Так как довольно много функций, таких как музейная, библиотечная, административная, учебная, лечебная, культурно-просветительская, должно быть сконцентрировано на тех участках города, где и были заложены.

При реконструкции данного вида общественных зданий очень важно при проектировании пристроек или новых объемов попасть в стилевое единство ритмических построений фасадов, не нарушать масштабности застройки, соблюдать цветовое решение всего ансамбля застройки.

Самым великолепным примером данного вида реконструкции является развитие комплекса зданий Государственной Третьяковской галереи. Авторы проекта настолько вошли в образ стилистических характеристик старого здания, что созданные новые корпуса только дополняют и украшают весь ансамбль застройки. При этом историческое здание как было жемчужиной, так и осталось, потому что авторы не стали вынуживать новые корпуса ни по этажности, ни по стилистике. Очень удачно в ансамбль застройки вошли и другие памятники архитектуры — церковь Николы в Толмачах и ряд каменных зданий, конца 19 века. Ряд критиков пишут о том, что маршрут осмотра зданий и его коллекций стал утомителен и запутан, но надо вспомнить огромное количество зданий и залов Эрмитажа — и все станет на свои места.

Такие здания рекомендуется использовать как универсальные. Для этого в них устанавливается современнейшее оборудование по трансформации зрительских мест, арены, сцены, спортплощадки и других элементов, которые здание превращают то в цирк, то в спортзал или в концертный зал, а на другой день — в конференц-зал проведения конгрессов. Такие залы в структуре города всегда есть и их, безусловно, надо превращать в зады универсального назначения. Такая эксплуатация зданий создает удобства для населения и большую выгоду для муниципалитетов.

Одним из интереснейших вариантов реконструкции театров стал проект расширения Театра на Таганке в Москве, Старое здание как бы поглощено новым кирпичным монстром, в пасти которого осталась голова — бывший главный вход в театр с великолепным фронтоном. Однако новое здание великолепно смотрится с главной магистрали города — Садового кольца.

Данный тип реконструкции характерен и для транспортных сооружений. Ведь их перенос или разукрупнение почти невозможны. Здесь приходится жертвовать окружающей застройкой, так как организм современных транспортных узлов очень насыщен, по сути дела, это теперь многофункциональные комплексы очень большой значимости не только для

городов, но и для всей окружающей агломерации.

Очень большие задачи по расширению и преобразованию планировочной и объемно-композиционной структуры, но без нарушения облика застройки стоят как перед московскими зодчими, так и в ряде крупнейших городов России. Необходимо расширять почти все краеведческие и исторические музеи, административные здания и театры.

Улучшение функционирования старых исторических зданий может происходить за счет снижения нагрузки на его функцию. Так, с развитием сети школьных зданий можно разукрупнять старые школы, отдавая их здания под лицеи, частные школы с малой наполняемостью классов. В процессе реконструкции школ к ним можно пристраивать спортзалы, бассейны, расширять актовые залы, улучшать оборудование классов, столовых.

Очень часто архитекторам приходится решить задачи частичной реконструкции объекта под параллельные, не свойственные основному зданию функции. Как правило, это относится к очень крупным общественным зданиям, имеющим большие зальные пространства.

В практике реконструкций очень часто приходится разворачивать новые общественные функции совершенно не в общественных зданиях. Мировой опыт дает множество примеров размещения общественных функций в жилом фонде, на бывших фабриках, построенных в центре города и имеющих очень приличный вид. Часть производственных зданий в промышленных городах России имеет статус памятника архитектуры. Вывод из этих зданий жилой или производственной функции в жилые или промышленные районы создает великолепные условия для их реконструкции под общественные функции.

Центр города очень привлекателен для создания торговых комплексов, офисных и банковских структур, организаций новых по функции коммерческих комплексов.

В малоэтажном жилом фонде удобно размещать банки, кафе, развлекательные клубы, казино, магазины и офисы. Это повсеместно делается в

центральных районах городов в больших объемах. Начиная с цокольных и подвальных этажей данные структуры выходят из-под земли и завоевывают первые этажи, а далее скупается весь дом. Жильцы старых домов выселяются из центра города на периферию. Естественно, жилые дома — памятники архитектуры реконструируются, иногда полностью меняется их внутренняя планировка, чаще всего осуществляются достройки водворах. Перекрывая дворики между домами фонарями верхнего света, устраиваются атриумные пространства, которые объединяют вокруг себя несколько старых зданий и новые постройки в единый комплекс.

Рассматривая задачи глобальной реконструкции центральных кварталов многих российских городов, чем сейчас занято большое количество персональных творческих мастерских, надо отметить, что представленное выше направление является самым перспективным на сегодняшний день.

Проектом реконструкции должно быть предусмотрено устранение всех замечаний по дефектам или неисправностям конструкций. Особое внимание к решению конструкций уделяется в том случае, когда нагрузка на старые конструктивные элементы возрастает в связи с организацией новой функции в здании. В проекте предусматриваются мероприятия по обеспечению прочности, устойчивости и пожарной безопасности зданий в целом, его отдельных элементов и конструкций. Если расчёты доказали, что усиление конструкций не дает положительного эффекта, то необходимо предусмотреть замену старых на более эффективные типы новых конструкций.

К общестроительным мероприятиям по реконструкции здания следует отнести обследование на стадии предпроектных работ, усиление несущих конструкции и оснований под зданием при необходимости, улучшение теплозащитных характеристик и внешнего вида ограждающих конструкций.

Тема 1.6 Реконструкция общественных зданий как метод восстановления их начальных функций и придания им новых возможностей.

При реконструкции общественных зданий необходимо учитывать, что их функционирование оправдано в той мере, в какой оно удовлетворяет не только техническим, но и изменяющимся социальным и экономическим требованиям. Поэтому определяющим показателем надежности общественного здания в целом как системы является его оптимальный срок службы (оптимальная долговечность), определяемый во взаимосвязи всех факторов влияния.

При обосновании реконструкции любого, в том числе и общественного здания, нужно определить основные критерии её целесообразности, при этом имеет смысл разделить эти критерии по их причинным свойствам: экономические, ситуационные, социальные, технические.

Экономические критерии являются основой для принятия решений владельцем здания или инвестором, желающим получить в результате реконструкции новые свойства здания или дополнительные полезные площади (объёмы), эффективно использовать территории. При правильно сформированном бизнес-плане, даже по укрупнённым показателям, заказчик может оценить правильность вложения средств и вовремя скорректировать задание, исходя из своих реальных возможностей и потребностей.

Причиной реконструкции здания может стать и желание владельца снизить затраты на его эксплуатацию и содержание. Это достигается модернизацией, или как сейчас это называют, санацией. Примером тому, активно внедряемая политика энергосбережения для зданий за счёт утепления фасадов и кровель, замены оконных блоков, ухода от централизованного теплоснабжения и т.д. Для условий России средний расход условного топлива на 1м² площади составляет 80 кг/год, в то же время в скандинавских странах почти с тем же климатом - 24-25 кг/год.

Причиной реконструкции может быть и приобретение недостроенного объекта или объекта с так называемой «свободной» планировкой. Такого рода покупке, как правило, предшествует экономическая оценка её целесообразности и как следствие - принятие решения о реконструкции или

достройке. Причём, как показывает опыт, достройка почти всегда перерастает в реконструкцию.

На принятие решения о реконструкции важное влияние оказывает инвестиционная привлекательность объекта, которая связана с его расположением в окружающей застройке - престижностью района, наличием значительного земельного участка, близостью к транспортным коммуникациям, возможностью расширения или надстройки, экономической надёжностью инвестиций и т.д.

Ситуационные критерии выделяются нами в отдельный термин. В последнее время практика работы с заказчиками выявила это характерное направление. Для определённого круга заказчиков реконструкция здания или отдельной его части носит временный (ситуационный) характер по причинам: технологическим (частая плановая смена технологии), аренды (заказчик не является собственником здания и связан определёнными договорными обязательствами в части обратимости изменений, производимых в здании), градостроительным (заказчик предупреждён о сносе или окружающих изменениях в городской застройке, которые могут повлиять на основную функцию здания) и т.д. Здесь применимо понятие оптимальной долговечности изменений, которую нужно закладывать при проектировании подобной реконструкции: материалы, конструкции и оборудование должны соответствовать предполагаемому периоду эксплуатации, либо, в некоторых случаях, целесообразно прибегать к модульным гибким системам, предполагающим многократное применение.

Социальные критерии особенно актуальны для общественных зданий. Любые значительные изменения в законодательстве, нормативной базе, технологиях, просто в уровне жизни людей, влекут за собой новые требования к уровню доступности, архитектуры и дизайна, комфортности и безопасности. Если раньше, к примеру, не очень задумывались о проблемах инвалидов, то теперь при проектировании реконструкции общественных зданий необходимо

учитывать фактор доступности для них в эти здания.

Конкуренция в сфере досуга, общественного питания, и других областях экономики, связанных с привлечением средств граждан, заставляет владельцев зданий максимально использовать и расширять функциональные возможности зданий для увеличения их привлекательности и соответственно доходности. Для крупных городов характерно вымывание жилого сектора из центральных районов с изменением функционального назначения бывших жилых и промышленных зданий — переходом их в сектор общественных. На выбор решения о реконструкции значительно влияет роль здания в развитии района, его архитектурная значимость и расположение в городской застройке. Городская территория - это ресурс, обусловленный особыми свойствами городского пространства, обеспечивающий ускорение прогрессивных тенденций развития производственных сил, и социальных отношений. Плата за территорию должна способствовать этому процессу и служить мерой оценки достигнутого. На сегодня принят ряд моделей пространственного распределения населения, влияющих, в том числе и на стоимость земли и зданий и на прогнозирование изменений этой стоимости.

Для исследования влияния функционального технологического процесса, действующего реконструируемого общественного здания на организацию и проведение подготовительных работ, оценивается природа дестабилизирующих факторов и выявляется степень их воздействия на процессы строительного производства. Предвидение моментов и обстоятельств их наступления и количественная оценка влияния факторов позволят выработать опережающие мероприятия, ликвидирующие или снижающие те отрицательные отклонения от запланированного хода работ, которые вызываются дестабилизирующими факторами. Например, для музейных зданий невозможно освободить некоторые помещения с фондами хранения, в банках нельзя освободить помещения сейфов и депозитариев, в административных зданиях невозможно освободить помещения хранения особо важных архивов.

Тема 1.7 Анализ существующих методов организации реконструкции общественных зданий.

Основными методами организации реконструкции являются поточные методы и узловой метод организации строительства и реконструкции предприятий, зданий и сооружений.

Поточные методы в условиях реконструкции применяются при выполнении работ на объектах с повторяющимися процессами на отдельных участках.

Требования к организации работ поточными методами, включая положения по определению пространственных, временных и организационных параметров, приведены подробно рассматриваются в курсе организации строительства, и они практически не отличаются от подобных требований при новом строительстве.

При разделении цехов, зданий и сооружений на участки и захватки необходимо максимально учитывать интересы действующего производства – сохранение транспортных и инженерных коммуникаций, материальных ценностей. Размеры участков и захваток должны обеспечивать пространственную жесткость объекта и быть достаточными для размещения в них бригад и звеньев, входящих в поток.

Выравнивание ритмов потоков на различных участках осуществляется изменением в ходе работ численного состава частных и специализированных потоков за счет перестановки рабочих из одних звеньев и бригад в другие.

Практикуемые сегодня варианты отношений участников строительства на объектах реконструкции существенно отличаются от аналогичных отношений при новом строительстве. В структуре типичного заказчика-инвестора сегодня только в 5-7% случаев имеется выделенная занимающаяся реконструкцией служба ОКС или УКС. Ещё примерно в 15-20% случаев временно нанимаются специалисты для исполнения функций заказчика-застройщика под конкретные

объекты. В 8-12% случаев для исполнения функций технического заказчика нанимается специализированная организация (для Москвы, к примеру, территориальные УКС). Опыт передачи зданий в реконструкцию генподрядчику-застройщику «под ключ» (обследование, проектирование, строительство) уже довольно широко применяемый в реконструкции жилых зданий, для общественных зданий пока не характерен за исключением случаев передачи функций заказчика-застройщика управляющей иностранной фирме по системе инЖИНИринг-генподряд (в Москве наиболее известны финская группа шведского концерна SKANSKA). Кстати, шведский концерн Skanska окончательно уходит из России, продав свой петербургский бизнес московской управляющей компании «АТ-Альянс».

Традиционная структура отношений участников реконструкции общественных зданий показана в табл. -

Традиционные функции участник в реконструкции общественных зданий.

В последнее время управление проектами пытаются осуществлять и некоторые отечественные фирмы, но пока в пределах собственных инвестиционных программ).

Просматривается интерес отечественных инвестиционных групп к объектам реконструкции. К сожалению, пока что кадровый

Инженерный ресурс, которым они располагают, не позволяет им выступать в качестве универсального заказчика-застройщика на всём цикле реконструкции

Большинство общественных зданий реконструируется по серой схеме (раньше это называлось «хозспособом»), в ряде случаев заказчик не имеет даже соответствующих лицензий. Вышеназванные условия определяют реальную картину субъективных факторов риска, связанных с принятием решения о выборе схемы отношений.

В практике зарубежного строительства можно выделить два типа организации инвестиционно-строительных процессов.

Первый - это традиционный тип организации, при котором проектирование выступает полностью автономным этапом инвестиционного цикла и осуществляется в рамках соглашения между заказчиком и специализированной проектной фирмой. Готовый проект передается для реализации, победившей на торгах подрядной строительной фирме, которая и заключает с заказчиком подрядный договор, как правило, «контракт с фиксированной договорной ценой».



Рис. 1.5. Факторы, влияющие на принятие решения о реконструкции здания

Таблица 1.2.

Структура отношений участников реконструкции общественных зданий
показана

Генпроектировщик	Заказчик	Генподрядчик
Обоснование инвестиций в реконструкцию	Составление задания на проектирование и сбор исходных данных	Обеспечение строительства материально-техническими ресурсами
Составление задания на проектирование и подготовка исходной информации	Финансирование проектных и строительных работ	Выполнение общестроительных работ
Координация работы субподрядных проектно-исследовательских организаций	Госэкспертиза проектов	Координация работы субподрядных организаций
Разработка проекта (части проекта)	Согласование и утверждение проектов	Испытание инженерных систем
Защита проекта в согласовывающих и утверждающих инстанциях	Проведение подрядных торгов	Сдача исполнительной документации и завершённых объектов
Авторский надзор за ходом строительства или авторское руководство	Технический надзор за строительством	

При втором типе организации заказчик выбирает наиболее подходящую для него универсальную проектно-строительную фирму и заключает с ней контракт, согласно которому он обязуется оплатить фактические издержки плюс фиксированное вознаграждение. Главная особенность этого типа организации состоит в том, что подрядчик берёт на себя всю ответственность за проектирование и строительство объекта. Он имеет право либо проектировать объекты своими силами, либо пригласить для этого проектную фирму, готовую работать методом совмещения проектирования и строительства под его руководством. Такой тип организации и его наиболее характерная форма - контракт типа «под ключ» получили наибольшее распространение за рубежом в основном в промышленном строительстве.

Анализ организации и характера проведения строительно-монтажных работ позволяет систематизировать применяемые сегодня в России методы и способы реконструкции (см.рис 1.6.).

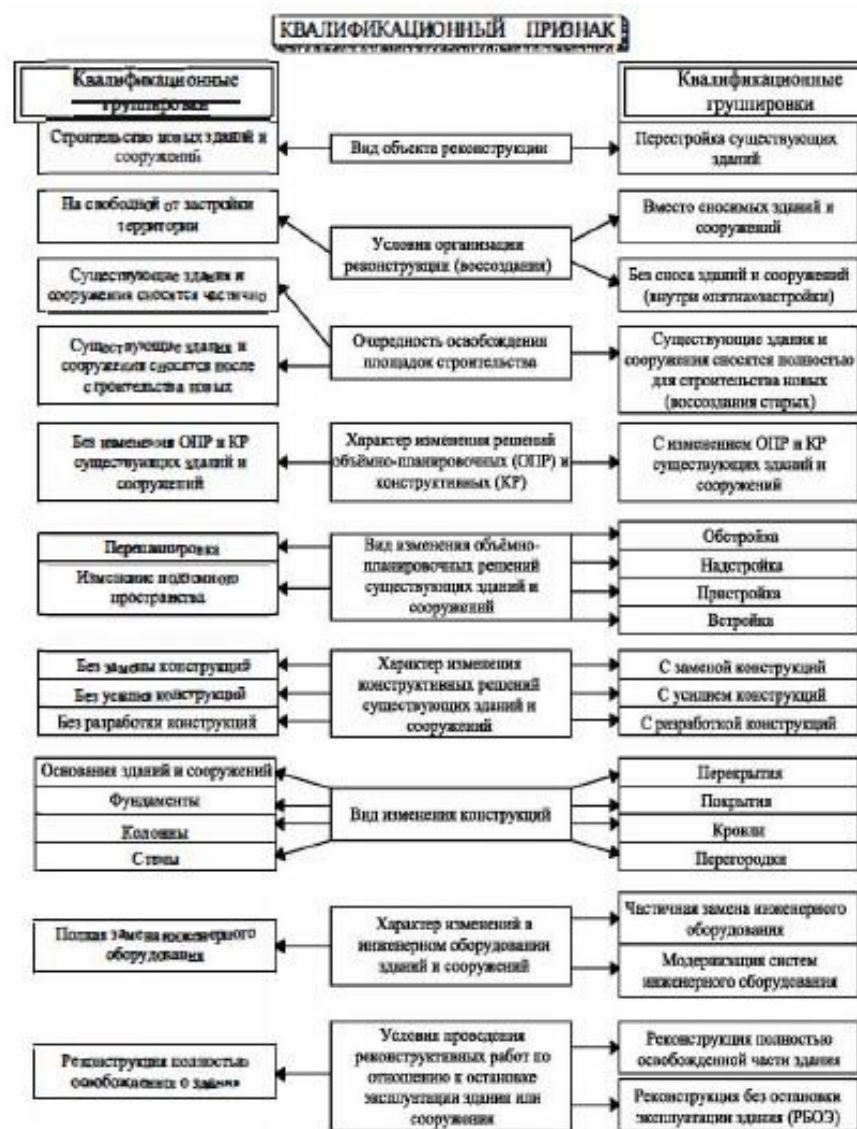


Рис1.6. Классификация методов и способов реконструкции общественных зданий

Известную классификацию следует расширить двумя новыми квалификационными признаками:

- * характер изменений в инженерном оборудовании зданий и сооружений. В последнее время часто именно это является главной причиной реконструкции общественных зданий, поскольку быстрый темп роста уровня жизни в стране задаёт новые требования к их оснащению и комфортности. Ещё не отслужившее свой срок инженерное оборудование должно заменяться новым поколением с улучшенными прежними или совсем новыми возможностями;

- * условия проведения реконструктивных работ по отношению к

совмещению с эксплуатацией здания или сооружения.

Систематизируем причины, склоняющие владельцев общественных зданий к решению о реконструкции без остановки эксплуатации (РБОЭ):

- * организация реконструкции локальными объёмами - хороший способ предупреждения и ограничения финансовых рисков;

- * большинству владельцев общественных зданий не удаётся аккумулировать достаточные финансовые средства для ведения комплексной реконструкции в полном объёме здания, и они вынуждены искать возможность проведения такой же реконструкции, но локальными объёмами;

в некоторых случаях это обусловлено внутренними функциональными проблемами организации владельца здания несистемного характера;

в некоторых - напротив, собственной технологией (невозможностью её остановки либо необходимостью её быстрого изменения);

в большинстве случаев владелец здания не имеет «переселенческого фонда» или возможности арендовать подходящее здание на период реконструкции;

причиной может быть предарендная или предпродажная подготовка части помещений или реконструкция вновь арендованной части здания;

во многих случаях локальный комплекс работ по перепланировке и усилению конструкций привязывают к проведению капитального ремонта здания;

причиной может быть и локальный пожар или иная авария, без оперативной ликвидации последствий которой невозможна полноценная эксплуатация здания. В 70-75% случаев локальные работы серьёзно затрагивают инженерные системы и конструкции здания. В локальный объём одновременно могут включаться работы, присущие и капремонту и реконструкции.

В советские времена был известен опыт реконструкции действующих промышленных предприятий. Попытка систематизировать опыт такой

реконструкции в частности была сделана В.Г. Володиным [10], им определяются особенности ведения СМР в условиях действующего промышленного предприятия, которые объединены автором в три группы. Вызванные эксплуатационной деятельностью реконструируемого предприятия, характером застройки промышленной площадки и объёмно-планировочными и конструктивными решениями зданий и сооружений. (см: рис.21). Как отмечает автор, исследования НИИЭС Госстроя СССР и НИИОУС показали, что при реконструкции действующего предприятия выработка на одного работающего строителя снижалась на 20-35%, удельный вес заработной платы повышался на 30-45%, эксплуатационные расходы на средства механизации увеличивались в 1,5-2,5 раза, удельная себестоимость работ повышалась на 15%. Однако при всей затратности метода, реконструкция действующих промышленных предприятий продолжалась и продолжается сейчас. Нельзя рассматривать экономический аспект этого метода только с точки зрения увеличения затрат заказчика и строительных организаций. Ущерб от остановки предприятия на реконструкцию почти всегда неизмеримо больше любых дополнительных затрат на строительство, и руководители промышленных предприятий идут на эти затраты.

1.7.1 Подготовка производства, подбор машин и механизмов

Общая подготовка осуществляется заказчиком с участием проектных и строительных организаций и включает предпроектную подготовку (разработка технико-экономического обоснования, подготовка исходных данных на проектирование), обеспечение проектно-сметной документацией и перспективное планирование реконструкции.

На основании проектно-сметной документации, определяющей состав работ и мероприятия подготовительного периода, до начала реконструкции здания или сооружения должны быть выполнены работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем выполнение задачи

запроектированными темпами, включая общую организационно-техническую подготовку, подготовку к реконструкции объекта, подготовку строительной фирмы. Подготовка к реконструкции объекта должна предусматривать выполнение ряда подготовительных работ, обеспечивающих выполнение как природоохранных требований, так и безопасности реконструктивных работ.

Опыт реконструкции показывает, что удельный вес работ подготовительного периода реконструкции зданий в крупных российских городах достигает 10-15% полной стоимости переустройства здания. При реконструкции, как правило, отсутствуют внеплощадочные подготовительные работы. Приходится заниматься лишь работами по обустройству и инженерной подготовке строительной площадки и здания, предназначенного для реконструкции. Внутриплощадочные подготовительные работы индивидуальны для каждого реконструируемого объекта и зависят от его технического состояния и конкретных целей переустройства.

Основные задачи производства внутриплощадочных подготовительных работ в условиях реконструкции:

- сокращение продолжительности реконструкции;
- создание безопасных и благоприятных условий выполнения работ;
- предотвращение нарушений технологии и правил безопасного выполнения работ.

Структура внутриплощадочных подготовительных работ по реконструкции здания показана в таблице.

Внутриплощадочные подготовительные работы	
По зданию или сооружению	По фрагменту объекта
Перенос зеленых насаждений Перенос сетей и оборудования Устройство временного ограждения	Разборка части здания или отдельных конструктивных элементов Перенос инженерных сетей и коммуникаций

Водопонижение (дренаж) Сооружение дорожного и проходов Вертикальная планировка (при необходимости) Возведение зданий и сооружений, необходимых для переноса в них действующего оборудования (насосные станции, трансформаторные подстанции и пр.) Сооружение складов, складских площадок	Установка инвентарных зданий и возведение временных сооружений Проведение мероприятий по противопожарной безопасности Организация пешеходных путей Ограждение зоны проведения работ Сооружение защитных настилов Усиление конструкций здания или сооружения Осушение зоны работ
---	--

В процессе реконструкции подрядчик, как правило, может использовать действующие (рядом расположенные) инженерные сети для снабжения строительной площадки электроэнергией, теплом, газом и пр. Сокращению продолжительности подготовительного периода способствует предоставление заказчиком части реконструируемого здания (или помещений в соседних зданиях) для размещения вспомогательных производственных, служебных, санитарно-бытовых и складских помещений подрядчика. Недостающее число мобильных (инвентарных) зданий и сооружений размещают на строительной площадке (или в радиусе пешеходной доступности).

При использовании внутриквартальных дорог и проездов их проверяют на допустимость провоза строительных грузов:

- по высотным габаритам проездов;
- по ширине и величине радиусов поворотов.

Для проезда строительных машин и транспорта с грузами к реконструируемому зданию часто приходится демонтировать временные строения, гаражи, малые архитектурные формы, ограждения территории.

Ограждение зоны проведения работ обеспечивает безопасные условия и непрерывность производственной деятельности. Для этого сооружают: временные стенки и перегородки; временные покрытия от атмосферных осадков; ограждения, предупреждающие от падения с высоты; ограждения (экраны) для защиты от ослепления при электросварочных работах.

Подготовительные работы по защите соседних зданий от реконструктивных мероприятий проводятся по следующим направлениям:

- предохранение зданий и сооружений от динамических воздействий при забивке свай, вибропогружения шпунта, уплотнении грунта основания трамбующими плитами, проведении взрывных работ и пр.;
- предохранение от загрязнения (от пыли) при разборке кирпичных и бетонных конструкций, отрывке котлованов и траншей, транспортировке бетона и сыпучих материалов;
- предохранение от механических повреждений при работе строительных машин и механизмов.

Средняя продолжительность подготовительного периода составляет до 20% общей продолжительности реконструкции здания или сооружения. В составе проекта организации реконструкции календарный план на подготовительный период составляют отдельно с распределением объемов работ по времени.

Выполнение подготовительных работ сезонного характера необходимо планировать в наиболее благоприятное время года в соответствии с проектом организации реконструкции. Для определения сроков и последовательности внутриплощадочных подготовительных работ в совокупности с основными строительно-монтажными работами используют организационно-технологические модели, выполненные в виде календарных планов.

При выполнении комплекса реконструктивных мероприятий используют широкий спектр машин и механизмов:

- машины, механизмы и оборудование для погрузочно-разгрузочных работ;
- подъемно-транспортные и монтажные машины и механизмы;
- машины для производства земляных работ;
- машины для приготовления транспортировки растворов и бетонов;
- машины, механизированный инструмент и аппаратура, применяемые для выполнения отделочных работ;
- оборудование, механизмы и приспособления для ремонта и реставрации фасадов зданий;
- машины для уборки отремонтированных помещений.

Выбор строительных машин и механизмов, а также строительных материалов для реконструкции и реставрации зданий определяется:

- составом ремонтно-строительных работ;
- применяемыми технологиями восстановления и усиления конструктивных элементов, демонтажа заменяемых и монтажа новых конструкций;
- уровнем развития региональной стройиндустрии и пр.

Как при новом строительстве, так и при реконструкции важнейшая задача подготовки строительного производства – выбор эффективной системы строительных машин. Осуществление комплексной механизации при реконструкции означает выполнение всех видов строительного-монтажных работ и технологических процессов (как основных, так и вспомогательных) механизированным способом. Главное условие высокой эффективности комплексной механизации – выбор экономически целесообразного ее варианта для данного реконструируемого объекта с учетом сложности производства механизированных работ, связанных со специфическими условиями реконструкции.

Выбор экономически целесообразного варианта комплексной механизации осуществляют в два этапа. На первом выявляют системы машин, которые по

техническим характеристикам и эксплуатационным качествам могут выполнять работы в условиях данного объекта. На втором этапе из выявленных систем машин отбирают экономически целесообразных вариант комплексной механизации и оценивают его эффективность. Рекомендуется выбирать этот вариант не по отдельным видам работ и реконструируемым объектам, а по всему их комплексу, включающему все виды механизированных работ на всех объектах за планируемый период. Такой подход обусловливается спецификой производства строительно-монтажных работ в условиях реконструкции, когда наиболее эффективна такая система, в состав которой входят универсальные машины, способные выполнять несколько механизированных процессов. В зависимости от характеристик машин система может быть для определенных узлов или участков объекта, наиболее соответствующих условиям выполнения работ. Примеры таких средств механизации – навесное оборудование на базе трактора Т-150К для производства погрузочно-разгрузочных и земляных работ в стесненных условиях, а также разборки полов, транспортирования грунта и разбираемых конструкций, комплект навесного оборудования на базе крана КБ-160.2 для подачи грузов в проемы зданий; низкогабаритные самоходные платформы большой грузоподъемности и маневренности с низкими удельными нагрузками на основание, обеспечение технологической оснасткой для навешивания сменного оборудования различного назначения.

Целесообразными для условий реконструкции являются такие варианты комплексной механизации, которые базируются на малогабаритных, универсальных и мобильных машинах. Данные системы машин работают в стесненных условиях на оптимальных режимах, имеют многоцелевое назначение, их можно быстро перебазировать на любой участок реконструируемого предприятия. Эти качества наряду с невысокой стоимостью, повышенной надежностью и экономичностью характеризуют указанные комплекты как наиболее эффективные при реконструкции.

Факторы сроков проведения реконструкции и возможности совмещения её

с основной функциональной деятельностью (ОФП) становятся сейчас одними из важнейших при выборе заказчиком метода организации реконструкции. Частичная или полная остановка работы некоторых типов общественных зданий или исключается по характеру их работы (вокзалы, аэропорты, серверные центры) или по причине вероятной потери, в случае такой остановки, рыночного сегмента сбыта своей продукции или оказания услуг, который мгновенно будет заполнен конкурентами.

Для принятия решения о РБОЭ и заказчику и потенциальному подрядчику нужно представлять себе особенности объекта в целом, т.е. и самого здания, и его функциональной нагрузки (технологии). По характеру совмещения СМР с основной функцией здания (комплекса зданий) мы считаем целесообразным ввести новую классификацию:

* адаптируемые - здания с однородным функционально-технологическим процессом, позволяющим произвести локальные переселения

На проведение подготовительных работ оказывает влияние множество возмущающих факторов, вызванных совмещением производства строительно-монтажных работ и ОФП общественного здания. Большинство из них, далее называемых дестабилизирующими, влияют на запланированный ход строительно-монтажных работ, что приводит к увеличению трудозатрат и увеличению сроков реконструкции:

1. Выделенная заказчиком территория (помещения) недостаточны для размещения строительных машин, механизмов, бытовых помещений, складирования необходимого количества материалов и конструкций;

2. Директивная продолжительность проведения отдельных видов или комплексов работ. Начало и продолжительность работ регламентированы основным функциональным процессом в здании;

3. Превышение установленных для реконструируемого общественного здания норм санитарно-гигиенической среды. При производстве реконструктивных работ невозможно полностью избежать пыли и грязи, а

также значительных уровней шума;

4. Невозможность освобождения некоторых частей здания и перекрытия некоторых транспортных потоков. Проходы для основного персонала действующего здания в зоне производства работ и работа над «неотселенными» помещениями;

5. Несвоевременное предоставление заказчиком очередного фронта работ. Нарушение календарных сроков освобождения зон производства работ от технологического оборудования и/или складированных ценностей;

6. Насыщенность зоны проведения работ действующими коммуникациями заказчика. ОФП заказчика не всегда позволяет отключить или перекоммутировать действующие в здании инженерные и технологические сети;

7. Повышенная опасность в зоне проведения работ. Увеличение объема немеханизированных работ из-за опасности повреждения действующих коммуникаций, повышенная пожароопасность, опасные воздействия (например, электромагнитные излучения в теле- радиокomплексах);

8. Поэтапное освобождение зоны производства работ. Выделение работ последующего участка производится после выполнения всего комплекса работ на предыдущем.

Тема 1.8 Выбор организационно-технологических решений при реконструкции.

В последние годы реконструкция зданий и сооружений стала одним из основных направлений в области капитального строительства. Это обусловлено физическим и моральным износом основных фондов строительной индустрии страны более чем наполовину. Наиболее актуальной стала задача осуществления реконструкции объектов без прекращения эксплуатации, чтобы избежать материальных потерь, связанных с остановкой производства на промышленных объектах, а также временной арендой и переездом для

общественных зданий. В связи с этим, целесообразна научная деятельность в проведении анализа методов выбора организационно-технологических решений при реконструкции жилых, общественных и промышленных объектов и сравнение реконструкции без прекращения эксплуатации и с остановкой эксплуатации.

Обобщение опыта организации реконструкции показали, что наряду со значительными достижениями в теории и практике календарного планирования в реконструкции объектов без прекращения эксплуатации некоторые его проблемы изучены недостаточно. Основными организационно-технологическими документами при строительстве жилищно-гражданских, реконструкции объектов являются проект организации строительства и проект производства работ. Эти документы разрабатываются на основании "СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.12.2019 N 861/пр), СНиП12–01–2004 «Организация строительства», МДС12–81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ», МДС12–46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ». Локальные ППР, разрабатываемые на базе нормативных документов должны учитывать основные требования техники безопасности: обеспечить пути эвакуации персонала из здания, защиту их от пыли, и строительного мусора, шума и повышенные меры пожарной безопасности. Особенности ППР при реконструкции можно определить так:

– режим работы и собственный функциональный процесс объекта определяют ход реконструкции, поэтому при разработке всех локальных ППР, они должны быть согласованы со всеми заинтересованными службами эксплуатации заказчика;

- стеснённые условия ведения работ, необходимость разработки специальных методов их производства с учётом конкретных ситуаций, поэтому технологические карты строительных процессов должны быть увязаны с основными функциональными процессами в здании;
- сжатые сроки исполнения;
- повышенная опасность производства работ, особые требования к охране труда;
- возможность оперативной корректировки при производстве работ;
- рациональное использование ресурсов. Параллельное проектирование в отличие от классического — последовательного подхода обеспечивает следующие принципиально новые возможности:
- гибкий творческий подход;
- предполагает необходимость расширения состава, учитываемых факторов;
- поддержку контролируемых изменений (интерактивность);
- внешнюю и внутреннюю кооперацию;
- деловую интеграцию с заказчиком, субподрядчиками и поставщиками;
- динамичное управление производственными мощностями;
- повышение ответственности обследователей и проектировщиков через максимальное приближение процесса проектирования к реальному строительству.

В настоящее время параллельное проектирование как метод с успехом развивается ведущими американскими и западноевропейскими фирмами (concurrentengineering) при проектировании и производстве новых образцов техники в авиа- и судостроении. В частности, в США исследовательские проекты в рамках этой технологии разрабатываются по заказу Управления перспективных военных проектов Пентагона (DARPA), известного в качестве координатора разработок наиболее перспективных и экономичных технологий. В России попытки ввести новые, подходы в ускоренное проектирование

промышленных зданий предприняты С. М. Кузнецовым и Н. А. Сироткиным. Ими заостряется внимание на приоритете интересов заказчика и определённых им целей перед сложившейся традицией проектирования. Система параллельного проектирования позволяет, в отличие от традиционных подходов, максимально сократить весь цикл реконструкции за счёт совмещения стадий проектирования, согласований и строительства.

Любые проектные работы можно разделить на три общих составляющих: спецификация требований (начальное состояние), информационная модель (цель, конечное состояние) и средства, обеспечивающие достижение цели. Чем чётче задана цель, тем меньше риск того, что она не будет достигнута. Параллельное проектирование — методика максимального приближения к цели, допускающая пересмотр и изменение сценария достижения цели в процессе его реализации. Для строительства — это принципиально новый, интегрированный подход. В основе этого подхода лежит идея совмещённого проектирования, строительства и эксплуатации здания (комплекса зданий).

1.8.1 Выбор приоритетных технологических решений при РБОУЭ.

Принципы щадящей реконструкции

После передачи материалов концептуального проекта на согласование проектная группа без замедления приступает к рабочему проектированию, график выдачи рабочей документации разрабатывается Штабом реконструкции с участием служб заказчика, подразделений генподрядчика, субподрядчиков, проектной группы и группы обследования. Рабочая документация выполняется в обычном порядке, но с учётом её опережающего выпуска на локальные участки, по которым будут производиться ближайшие (по времени) СМР. Опережение определяется общим календарным графиком. Практика показывает, что для принятия оперативных решений по усилению или замене конкретных, уже вскрытых, конструкций на объекте должна работать постоянная группа обследователей и проектировщиков, которая параллельно

осуществляет сквозной авторский надзор. Генподрядчик, совместно с заказчиком при этом создаёт на объекте нормальные рабочие условия проектной группе и оказывает ей и группе обследования постоянную техническую поддержку. Для оперативного взаимодействия системы заказчик - генпроектировщик - генподрядчик на объекте устанавливается компьютерный терминал (их может быть несколько), со связью посредством интернета с генпроектировщиком и заказчиком. Выпуск проектной документации и её утверждение в режиме "on-line" или «с листа» позволяет максимально сократить время от проектирования и согласований до СМР.



Рис. 1.7. Организация проектирования и строительства в зависимости от используемой методики проектирования

В стандартной процедуре подлинник проектной документации - чертеж или документ на бумаге с подписями ответственных лиц проектировщика и визами заказчика. После выпуска чертежей, т.е. оформления подписью руководителя, подлинники поступают в технический архив фирмы, копируются и передаются заказчику с сопроводительными документами, который с отметкой «Для производства работ» или с сопроводительным письмом передаёт их генподрядчику, где чертежи обычно рассматриваются в ПТО и передаются непосредственным производителям работ, которые составляют заявки на материалы и механизмы и подготавливают производство работ.

В этой схеме время доведения проектного решения до производителя работ может занимать несколько дней. В случае передачи электронных копий чертежей информация доходит до заказчика и исполнителя практически мгновенно.

Разработанная и активно внедряемая система допускает интерактивное участие всех заинтересованных лиц в проектировании. Она позволяет учитывать пожелания заказчика и исполнителей по применяемым материалам, конструкциям и технологиям производства работ. Выполнение работ производится по подлинникам чертежей на бумажном носителе, утверждённым в установленном порядке, но разработка ППР, увязки в последовательности производства работ, рассмотрение технических решений, составление заявок, согласование замен материалов и расчёт стоимости работ может производиться по электронным копиям еще до того, как подлинники попадают на объект.

Эффективность такой работы обеспечивается полным соответствием (за исключением подписей) электронных копий выпущенным подлинникам. Поскольку проектная информация предназначена для закрытого круга лиц (заказчик, генподрядчик и субподрядчики, субподрядные проектные организации, эксперты, организации-поставщики и т.п.), доступ к информации ограничивается паролями, при этом разные категории пользователей могут иметь доступ только к касающимся их разделам. Для просмотра и печати листов электронных чертежей, необходимо у всех участников системы установить утилиту просмотра dwf-файлов, которая есть в дистрибутиве AutoCAD. Так же можно использовать "Autodesk DWF Viewer" с сервера компании Autodesk или "Autodesk DWF Writer".

Принципиально возможно существование двух вариантов взаимоотношений на объекте РБОЭ. В нашей практике хорошо отработана и положительно зарекомендовала себя первая схема: проектная группа входит в состав генподрядной организации (производственно-проектная фирма) или нанимается генподрядной фирмой по договору. В этом случае заказчик имеет

весь комплекс услуг от единого подрядчика. Это наиболее управляемая схема организации РБОЭ,

Тема 1.9 Оценка физического и морального износа реконструируемых зданий.

Моральный износ, т. е. потеря экономической эффективности, производственных зданий проявляется в двух формах.

Первая – обусловлена уменьшением во времени их первоначальной стоимости. Она вызвана снижением величины общественно необходимого труда на строительство аналогичных объектов в тех же условиях в более поздние периоды. На целесообразность сохранения здания и его функции она влияет только при учете его остаточной стоимости, определяемой как разность между восстановительной стоимостью и суммой начисленной амортизации на его восстановление.

Физический износ устанавливают:

- На основании визуального осмотра конструктивных элементов и определяя процентные потери ими эксплуатационных свойств вследствие физического износа;
- Экспертным путем с оценкой остаточного срока службы;
- Расчетным путем при отсутствии видимых признаков физического износа;
- Инженерным обследованием зданий с определением стоимости работ необходимых для восстановления эксплуатационных свойств конструкций и инженерных систем.

Физический износ отдельных конструкций, элементов, систем или их участков следует оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в соответствующих нормативных документах. Так,

например, для жилых зданий используются ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»

Физический износ конструкций, элементов или системы, изменяющей различную степень износа отдельных участков, следует определять по формуле:

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \frac{P_i}{P_k}$$

Где Φ_k - физический износ конструкции, элемента или системы, %;

Φ_i - Физический износ (%) участка конструкции, элемента или системы, определяются по специальным таблицам, включающим признаки износа и соответствующие им диапазоны значения износа;

P_i - размеры (площадь или длина) поврежденного участка, м² или м;

P_k - размеры всей конструкции, м² или м;

n - число поврежденных участков.

Вторая форма морального износа. Моральному износу второй формы подвергаются почти все виды основных фондов, но в наибольшей степени активная часть (станки, машины и т.д.) - это уменьшение стоимости оборудования из-за создания аналога более производительного или более совершенного по другим технико-экономическим параметрам. Вторая форма морального износа здания имеет место при худшем соответствии параметров существующих зданий требованиям реорганизации производства по сравнению с более прогрессивными решениями объектов аналогичного назначения (здание-эталон). Не оптимальными могут быть размеры сетки колонн, конфигурация в плане, высота этажей, несущая способность конструкций, мощность вентиляции, кондиционирования и т.д.

На большинстве старых предприятий (периода постройки до 1945 года) планировка не способствует рациональной пространственной организации производства и созданию комфортных условий труда. В первую очередь это объясняется тем, что в процессе развития предприятия его застройка велась

хаотично, мелкие здания подсобных служб и складов чередовались с производственными корпусами, иногда окружая их с нескольких сторон, транспортные входы пересекались людскими потоками и др. Поэтому одной из важнейших задач при реконструкции становится зонирование территории, благодаря которому создаются оптимальные условия для обновления производственного процесса.

Обследование застройки выполняется с целью получения информации об ее историко-архитектурной ценности, планировке и застройке территории, градостроительных, технических и других свойствах зданий. На основе полученных сведений разрабатывается стратегия восстановления и обновления зданий. Обследование застройки включает отбор архивных материалов, натурные изыскания и камеральную обработку полученных данных. Историко-архивная оценка зданий требует особой глубины исследований, поскольку в зданиях, подвергнутых неоднократной реконструкции и реставрации, необходимо восстановить первоначальный облик.

На основе полученных данных выделяют:

- 1) памятники федерального, территориального и местного значения, охраняемые законом;
- 2) здания, имеющие историческую или архитектурную ценность и предлагаемые к охране;
- 3) постройки, представляющие интерес как этнографические образцы старой застройки;
- 4) элементы городской среды, внешний облик которых придает индивидуальность застройке;
- 5) рядовую застройку и малоценные здания, реконструкция и даже снос которых не противоречат целостности восприятия ансамбля улиц и площадей.

Обследование ситуации на местности (сведения о транспортных и пешеходных потоках, функциональных зонах, характере системы социально-бытового обслуживания, шумовом и инсоляционном режимах) совмещают с получением информации о зданиях.

Детальное обследование здания включает:

- изучение архивных документов, на основании которых составляется историческая справка;
- ознакомление с инвентаризационными планами здания;
- обследование конструктивных элементов здания;
- отбор и лабораторный анализ образцов (проб) материалов конструкций;
- разработка вариантов архитектурно-планировочных предложений по переустройству здания;
- получение данных о геологии и гидрогеологии участка;
- технико-экономическое обоснование предлагаемых решений.

При необходимости могут быть проведены испытания конструкций в натурных условиях.

Детальное обследование зданий проводится в два этапа.

Предварительное обследование проводится с целью уточнения имеющихся общих сведений о возможности реконструкции, реставрации или сноса здания. Это как бы повторное обследование **застройки**, но с акцентом на техническое состояние здания. На этом этапе обследования прежде всего осмотром должны быть выявлены участки и отдельные конструкции, находящиеся в аварийном состоянии, и приняты меры по их временному усилению. Предварительным обследованием должны быть выявлены отступления от проектных данных по объемно-планировочным, конструктивным решениям, по виду и характеру нагрузок.

При отсутствии проектно-технической документации или ее некомплектности необходимо выполнить предварительные обмеры конструкций и основные чертежи зданий и сооружений.

По результатам предварительного обследования производится ориентировочная оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений и намечается программа технического обследования.

Техническое обследование проводится группой квалифицированных инженерно-технических работников, специально подготовленных и оснащенных необходимыми приборами и оборудованием. Задачей такой группы является выявление дефектов и неисправностей здания в целом и отдельных его элементов. Для проведения обследования и согласования технических решений к основной группе привлекаются представители заказчика, а некоторых случаях и представителя подрядных и субподрядных организаций.

В процессе обследования здания составляются обмерочные чертежи фасадов, планов и разрезов с точностью до ± 1 см. На поэтажных планах указывают назначение и характер использования помещений, санитарно-технического и инженерного оборудования. На обмерочных чертежах фиксируются: деформации конструкций и их превышение над допустимыми, размеры сечений и положение конструкций в пространстве (привязка к координатным осям и высотным отметкам), условия опирания, конструкция и качество сопряжений и стыков элементов, прочность материалов конструкций (ориентировочно), нарушения сплошности (отверстия, околы, раковины), расслоения, увлажненные или замороженные участки конструкций, повышенная тепло- и воздухопроницаемость ограждающих конструкций и другие дефекты и повреждения специфического характера, имеющиеся в обследуемом здании. Особо выделяют детали, вызывающие дополнительные нагрузки на несущие конструкции.

В зависимости от цели обмера здания различают обмеры археологические, архитектурные, инвентаризационные, регистрационные. Наиболее точные – **археологические обмеры** (в них указываются размеры даже однотипных деталей, неровности штукатурки, отклонения стен от вертикали). Археологические обмеры являются элементом обследования зданий, имеющих историческое и художественное значение. **Архитектурные обмеры** допускают принимать (при незначительной разнице) средний размер одинаковых элементов и деталей. **Инвентаризационные обмеры** используются при оценке технического состояния здания, поэтому на чертежах воспроизводят только планы и разрезы без детальных размеров здания, но с обязательным указанием площадей помещений. Результатом **регистрационных обмеров** являются чертежи, имеющие общий характер и устанавливающие только основные габариты здания.

Несущие и ограждающие конструкции обследуют для получения сведений об их прочности и надежности. При обследовании зданий наряду с визуальной оценкой состояния конструкций используются неразрушающие методы контроля качества строительных материалов и конструкций. Принцип действия таких приборов основан на различных физических явлениях: магнитный резонанс, ультразвук, электропроводимость и т. д.

По результатам обследования несущих конструкций и выполнения их поверочных расчетов разрабатывается техническое заключение, в котором дается оценка прочности основных конструктивных элементов здания и здания в целом. В заключении также предлагаются варианты конструктивно-планировочного решения, способы возможного усиления несущих конструкций с учетом их технологичности, обеспечения минимума затрат трудовых, материальных ресурсов и времени на выполнение работ по реконструкции.

При усилении конструкций должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие совместную работу элементов усиления и сохраняемых конструкций.

При проектировании встроек или пристроек к реконструируемому зданию, в том числе лоджий, балконов, лифтовых шахт, мусоропроводов и других элементов, должны предусматриваться мероприятия по обеспечению минимальной разности осадок существующего здания и пристраиваемых элементов и возможность их взаимных смещений без снижения эксплуатационных качеств. Новые фундаменты, как правило, необходимо закладывать на одной отметке с существующими фундаментами.

Особое внимание при проектировании реконструкции уделяется соблюдению требований противопожарной безопасности.

В железобетонных конструкциях с окружающей средой непосредственно соприкасается бетон, который выполняет роль защиты арматуры от коррозии и высоких температур при возможном пожаре. Поэтому многие случаи ранних повреждений железобетонных конструкций, связанные с коррозией арматуры, обычно обусловлены несоответствием их стойкости условиям эксплуатации, либо недоучетом условий эксплуатации при проектировании, либо дефектами изготовления, в частности смещением арматуры за пределы допуска в толщине защитного слоя, недостаточной плотностью бетона или большим разбросом показателей проницаемости.

Факторы, под влиянием которых происходит потеря бетоном защитных свойств, подразделяются на физические, химические и физико-химические.

К физическим факторам относятся механические сколы бетона, эрозионный износ, периодическое нагревание и охлаждение, замораживание и оттаивание, приводящие к разрушению бетона в защитном слое и обнажению арматуры.

Химические и физико-химические воздействия среды проявляются на конструкцию либо непосредственно, разрушая бетон защитного слоя с последующим обнажением и коррозией арматуры, либо, не разрушая бетон непосредственно, приводят к коррозии арматуры внутри бетона. Агрессивность твердых и жидких сред по отношению к стальной арматуре железобетонных

конструкций определяется доступом через трещины и пористую структуру защитного слоя бетона атмосферной влаги и растворов агрессивных солей (особенно хлорсодержащих) к поверхностям арматуры, в результате чего развиваются процессы коррозии арматуры.

Одной из основных угроз для бетона является вода, она провоцирует процесс карбонизации (реакцию взаимодействия гидроокиси кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и угольной кислоты H_2CO_3 , которая образуется в ходе соединения диоксида углерода CO_2 и воды). В результате этого процесса понижаются щелочные свойства бетона (с pH 12,5 до 9,5) и он перестает служить защитой для стальной арматуры. При этом коррозия часто протекает значительно быстрее, чем аналогичная в открытой среде. Образующиеся продукты коррозии стали (шлам) занимает в 2...2,5 раза больший объем, чем слой проржавевшего металла, и давят на окружающий бетон, создавая в нем растягивающие напряжения, превышающие его прочность, в результате образуются трещины в защитном слое, ориентированные вдоль корродирующих стержней, которые еще больше облегчают доступ агрессивной среды к арматуре и ускоряют процесс коррозии. Под действием фильтрации через толщу бетона мягкой воды происходит вымывание составных частей бетона, в частности гидрата окиси кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Этот процесс называется выщелачиванием извести и приводит к снижению механической прочности бетона.

Основными показателями повреждений коррозионного происхождения, которые можно обнаружить при визуальном осмотре конструкций, являются:

- высолы на поверхностях бетона, выщелачивание;
- изменение окраски бетона;
- наличие пятен ржавчины;
- наличие и характер трещин на поверхностях конструкций хаотично расположенных, продольных (вдоль расположения арматуры), поперечных и наклонных;

- отслоение защитных слоев бетона, обнажение и выпучивание арматурных стержней, ржавчина на их поверхностях, разрывы стальной арматуры (рис. IX-79);

- наличие сколов, шелушение поверхностей бетона, оголение заполнителя, потеря первоначальных геометрических очертаний сечений элементов конструкций;

- изменения окраски и потеря блеска защитных покрытий, отслоение от поверхности бетона, образование пузырей и т.п.

При реконструкции зданий необходимо предусматривать применение средств, обеспечивающих коррозионную стойкость бетонных и железобетонных конструкций в конкретных условиях будущей эксплуатации. В случае эксплуатации конструкций в не агрессивных средах и при отсутствии увлажнения допускается не предусматривать введение специальных добавок в состав бетона, предназначенного для усиления и ремонта, при условии обеспечения марки по водонепроницаемости W4, а также не предусматривать мер по вторичной защите поверхности железобетонных конструкций.

Коррозионная стойкость железобетонных конструкций обеспечивается средствами первичной и вторичной защиты.

Первичная защита предусматривает сочетание определенных требований, предъявляемых непосредственно к материалам, из которых изготавливается конструкция, и к самой конструкции. К мерам первичной защиты относятся:

- применение материалов повышенной коррозионной стойкости;
- применение добавок, повышающих коррозионную стойкость бетона и его защитную способность по отношению к стальной арматуре;
- снижение проницаемости бетона различными технологическими приемами;
- установление дополнительных требований при проектировании конструкций, обеспечивающих сохранность арматуры: по категории

требований к трещиностойкости и предельно допустимой ширине раскрытия трещин, толщине защитного слоя бетона у арматуры.

Вторичная защита железобетонных конструкций должна осуществляться со стороны непосредственного воздействия агрессивной среды, имеет ограниченный срок службы, по истечении которого она должна возобновляться. Для защиты от коррозии применяются только сертифицированные материалы, композиции и защитные системы, пригодные для соответствующих условий эксплуатации.

К мерам вторичной защиты относятся:

- лакокрасочные покрытия;
- пропиточно-кольматирующие составы для поверхностного слоя бетона конструкций;
- оклеечная изоляция из листовых и пленочных материалов;
- облицовки и футеровки штучными или блочными изделиями из керамики, шлакоситалла, стекла, каменного литья, природного камня и т.п.;
- штукатурные покрытия на основе полимерных вяжущих, жидкого стекла, битума;
- уплотняющая пропитка химически стойкими материалами.

Перед выполнением вторичной защиты необходимо произвести ремонт поверхности железобетонных конструкций. В состав ремонтных работ при наличии коррозионных повреждений входят следующие работы:

- подготовка поверхностей с удалением продуктов коррозии и нарушенных участков защитных покрытий (у арматуры, стальных элементов, бетона);
- восстановление площади сечений ненапрягаемых арматурных стержней (если имеется такая необходимость);
- защита поверхностей арматуры и стальных элементов составами протекторного или ингибирующего действия, не снижающими сцепления арматуры с бетоном, восстановление защитного слоя бетона с обеспечением его защитных свойств по отношению к арматуре;

- восстановление геометрических размеров конструкций путем заделки нарушенных участков бетоном или раствором с обеспечением совместной работы нового бетона со старым;

- залечивание трещин;

- нанесение (при необходимости) защитных покрытий на поверхности бетона и стали.

Для обеспечения пожарной безопасности конструкции защищаются специальными составами, повышающими предел их огнестойкости. Наличие огнезащиты в зависимости от вида и толщины слоя защищающего материала в ряде случаев может одновременно тормозить развитие коррозионных процессов арматуры и бетона.

Тема 1.10 Организация строительства и выполнения работ при реконструкции.

Организационные и технологические отличия в производстве СМР по сравнению с новым строительством весьма существенны и вызывают большие трудности как на стадии проектирования производства работ, так и в процессе их осуществления.

К таким специфическим особенностям прежде всего следует отнести:

- стесненность строительной площадки и ограниченность фронта работ;
- совмещение СМР с производственной деятельностью реконструируемого предприятия, или, - в другом варианте - необходимость разделения рабочего времени между двумя основными участниками;
- отличный от нового строительства набор работ подготовительного периода;
- индивидуальность объемно-планировочных и конструктивных решений реконструированных объектов;
- значительные объемы разнородных, рассредоточенных и мелкообъемных работ, выполняемых вручную;

- методы отдельных работ, характерные для реконструкции: усиление, демонтаж и снос зданий (сооружений) полностью или частично, закрытые способы прокладки коммуникаций и др.

Фактор стесненности проявляется в ограничении фронта работ и возможностей использования строительной техники, трудности в доставке и складировании необходимых ресурсов в зоне работ и, как следствие, снижение производительности труда и увеличение продолжительности строительства, что в результате приводит к повышению стоимости СМР. Иногда различают внутреннюю и внешнюю стесненность, где первое характеризует непосредственно фронт работ, а второе - условия работы на площадке строительства.

Совмещение СМР с процессом эксплуатации возможно в двух основных вариантах:

- реконструкция с остановкой основного производства;
- реконструкция без остановки

В первом случае на все время производства СМР прекращается промышленное производство, выводятся жильцы из домов или службы из зданий гражданского производства.

Для промышленных объектов - это единственно возможный метод при производствах с непрерывным технологическим процессом (производство стали, бумаги, конвейерная сборка и т. п.), особо чистое производство (электронная, фармацевтическая промышленность и т. п.), а также, когда есть возможность временно разместить производство или компенсировать выпуск продукции на других аналогичных заводах (цехах). Планируя основной период КП в варианте с полной остановкой производства, надо предусмотреть максимальное насыщение ресурсами фронта работ, установив трехсменный режим работы, а в необходимых случаях, - сверхурочные часы и работу в выходные и праздничные дни.

Во втором случае СМР совмещаются с функционированием предприятия во времени, но разделяются пространственно. Этим методом ведется реконструкция предприятий с большим количеством однотипных машин (прядаильные, трикотажные фабрики, сборочное стендовое производство и. т. п.).

В варианте совмещения эксплуатации с реконструкцией следует стремиться к максимальному совмещению во времени СМР с основным производством путем разбивки всего общего пространства (фронта) на участки (узлы), последовательно освобождаемые эксплуатационниками и занимаемые подрядчиком.

Виды реконструкции могут различаться по объему выполняемых СМР и степени сложности.

По объему работ различают малую и полную реконструкцию. Для производственных объектов *малая реконструкция* - это переустройство отдельных цехов с заменой оборудования, т.е. техническое перевооружение. В жилищно-гражданском строительстве объектом является отдельное здание.

При *полной реконструкции* переустраивается весь комплекс предприятия или происходит комплексное обновление районов застройки. Смысл такого деления в различных требованиях к проектной документации: при полной (коренной) реконструкции требуется ТЭО или проект и сводная смета; для малой - достаточно иметь проект и объектную (или локальную) смету.

По степени сложности различают три категории: несложные, сложные и особо сложные. Этот признак используется для характеристики проектных решений и условий производства СМР.

К *несложным объектам* относят типовые здания с типовыми конструкциями в условиях обычной стесненности, в зданиях, освобожденных на период производства СМР. К *объектам средней сложности* относят несколько нетиповых или одно индивидуальное здание, имеющее частично индивидуальные конструкции в условиях небольшой стесненности площадки.

Работы производятся в действующем предприятии с ограниченными во времени перерывами; инженерные сети нуждаются в частичной защите и небольшом объеме переделке.

К особо сложным объектам относят большое здание с нетиповыми объемно-планировочными решениями или большое число различных зданий с индивидуальными конструкциями и необходимостью работ по усилению оснований, фундаментов и несущих конструкций. Имеется в виду большая плотность застройки работ в условиях продолжающейся эксплуатации предприятия и обеспечивающих его сетей.

1.10.1 Особенности организации строительного производства при реконструкции

Организационные и технологические отличия в производстве СМР по сравнению с новым строительством весьма существенны и вызывают большие трудности как на стадии проектирования производства работ, так и в процессе их осуществления.

К таким специфическим особенностям прежде всего следует отнести:

- стесненность строительной площадки и ограниченность фронта работ;
- совмещение СМР с производственной деятельностью реконструируемого предприятия, или, - в другом варианте - необходимость разделения рабочего времени между двумя основными участниками;
- отличный от нового строительства набор работ подготовительного периода;
- индивидуальность объемно-планировочных и конструктивных решений реконструированных объектов;
- значительные объемы разнородных, рассредоточенных и мелкообъемных работ, выполняемых вручную;

- методы отдельных работ, характерные для реконструкции: усиление, демонтаж и снос зданий (сооружений) полностью или частично, закрытые способы прокладки коммуникаций и др.

Фактор стесненности проявляется в ограничении фронта работ и возможностей использования строительной техники, трудности в доставке и складировании необходимых ресурсов в зоне работ и, как следствие, снижение производительности труда и увеличение продолжительности строительства, что в результате приводит к повышению стоимости СМР. Иногда различают внутреннюю и внешнюю стесненность, где первое характеризует непосредственно фронт работ, а второе - условия работы на площадке строительства.

Совмещение СМР с процессом эксплуатации возможно в двух основных вариантах:

- реконструкция с остановкой основного производства;
- реконструкция без остановки

В первом случае на все время производства СМР прекращается промышленное производство, выводятся жильцы из домов или службы из зданий гражданского производства.

Для промышленных объектов - это единственно возможный метод при производствах с непрерывным технологическим процессом (производство стали, бумаги, конвейерная сборка и т. п.), особо чистое производство (электронная, фармацевтическая промышленность и т. п.), а также, когда есть возможность временно разместить производство или компенсировать выпуск продукции на других аналогичных заводах (цехах). Планируя основной период КП в варианте с полной остановкой производства, надо предусмотреть максимальное насыщение ресурсами фронта работ, установив трехсменный режим работы, а в необходимых случаях, - сверхурочные часы и работу в выходные и праздничные дни.

Во втором случае СМР совмещаются с функционированием предприятия во времени, но разделяются пространственно. Этим методом ведется реконструкция предприятий с большим количеством однотипных машин (прядаильные, трикотажные фабрики, сборочное стендовое производство и. т. п.).

В варианте совмещения эксплуатации с реконструкцией следует стремиться к максимальному совмещению во времени СМР с основным производством путем разбивки всего общего пространства (фронта) на участки (узлы), последовательно освобождаемые эксплуатационниками и занимаемые подрядчиком.

Виды реконструкции могут различаться по объему выполняемых СМР и степени сложности.

По объему работ различают малую и полную реконструкцию. Для производственных объектов *малая реконструкция* - это переустройство отдельных цехов с заменой оборудования, т.е. техническое перевооружение. В жилищно-гражданском строительстве объектом является отдельное здание.

При *полной реконструкции* переустраивается весь комплекс предприятия или происходит комплексное обновление районов застройки. Смысл такого деления в различных требованиях к проектной документации: при полной (коренной) реконструкции требуется ТЭО или проект и сводная смета; для малой - достаточно иметь проект и объектную (или локальную) смету.

По степени сложности различают три категории: несложные, сложные и особо сложные. Этот признак используется для характеристики проектных решений и условий производства СМР.

К *несложным объектам* относят типовые здания с типовыми конструкциями в условиях обычной стесненности, в зданиях, освобожденных на период производства СМР. К *объектам средней сложности* относят несколько нетиповых или одно индивидуальное здание, имеющее частично индивидуальные конструкции в условиях небольшой стесненности площадки.

Работы производятся в действующем предприятии с ограниченными во времени перерывами; инженерные сети нуждаются в частичной защите и небольшом объеме переделке.

К особо сложным объектам относят большое здание с нетиповыми объемно-планировочными решениями или большое число различных зданий с индивидуальными конструкциями и необходимостью работ по усилению оснований, фундаментов и несущих конструкций. Имеется в виду большая плотность застройки работ в условиях продолжающейся эксплуатации предприятия и обеспечивающих его сетей.

1.10.2 Разработка календарного плана реконструкции объектов и комплексов

К временным параметрам КП реконструкции (КПР) относятся:

Продолжительность реконструкции - время полного комплекса работ, включая подготовительный и основной периоды.

Работы подготовительного периода при реконструкции значительно отличаются от набора работ при новом строительстве. В этот период могут выполняться следующие работы:

- устройство временных ограждений, покрытий, перегородок;
- устройство навесов для изоляции зоны строительных работ от участков действующего производства;
- снос и перенос зданий и сооружений с утилизацией материалов от сноса;
- защита действующих коммуникаций, их отключение, перенос и устройство;
- перенос или устройство байпасов;
- защита от механических повреждений и вибрационных нагрузок действующих технологических трубопроводов и конструктивных элементов;
- устройство монтажных проемов для монтажа/демонтажа крупногабаритного оборудования;

- монтаж мусоропроводов для удаления отходов от разборки;
- мероприятия по защите элементов благоустройства на время строительных работ.

Все эти работы могут производиться также в доостановочный период. Поэтому распределение работ между подготовительным и доостановочным периодами рассматривается эксплуатационниками совместно с заказчиком с учетом конкретных обстоятельств.

Основной период включает:

- доостановочный период - время выполнения СМР до остановки эксплуатации реконструируемого объекта;
- остановочный период - время, необходимое для выполнения СМР, замены оборудования и обеспечивающих систем, а также сопутствующих СМР.

В *доостановочный период* следует заложить максимально возможный объем СМР. Состав этих работ целиком зависит от индивидуальных особенностей объекта (комплекса) реконструкции. В самом общем виде сюда могут войти пристройки; новые строения; перекладка наружных коммуникаций; ремонт фасадов, кровель и другие работы, если их выполнение возможно без ущерба для работы предприятия. Часть работ может быть отложена на после остановочный период (например, малярные), но, также не нарушая условий эксплуатации.

Эти мероприятия сокращают длительность остановочного периода.

Продолжительность остановочного периода определяется характером и объемом работ, которые не удалось вывести в до- и после остановочное время. Обычно это демонтаж оборудования и обеспечивающих систем, усиление или замена фундаментов и других строительных конструкций с последующим монтажом нового оборудования.

В основу разрабатываемого КИР предприятия должны быть заложены два условия: сведение к минимуму перерыва в эксплуатации и обеспечение, по возможности, промышленных методов. Работы по реконструкции могут

планироваться, как и в новом строительстве, последовательным, параллельным или поточным методом. Применительно к целям реконструкции каждый метод имеет свои достоинства и недостатки.

При *последовательном методе* достигается быстрый ввод части производственной мощности предприятия, но значительно увеличивается общая продолжительность реконструкции. Такое решение целесообразно для производств с соответственно большим числом одинакового оборудования, не связанного технологической цепочкой (прядаильные фабрики, стендовая сборка и т.п.), окончание СМР на одном участке обеспечивает выпуск части продукции. Но, если общий фронт работ разбит на большое количество очередей, при ограниченном размере каждого, строители теряют темп и производительность из-за частых переходов с участка на участок.

Параллельный метод, как отмечалось выше, позволяет за счет концентрации СМР предельно сократить продолжительность работ, но на весь период строительства прекращается выпуск продукции (оказание услуг).

Поточный метод, наиболее устраивающий строителей, также требует прекращения эксплуатации предприятия, что не всегда приемлемо для заказчика.

Основная задача, решаемая заказчиком при реконструкции, состоит в минимизации, предельном сокращении времени остановки производства и связанных с этих убытков от прекращения (сокращения) реализации продукции или предоставления услуг.

Минимальная продолжительность остановочного периода определяется технологическими возможностями строительных процессов и организационными условиями.

Рациональная продолжительность теоретически может быть определена по критерию минимума экономических потерь в сфере строительного производства и у заказчика. Но, так как убытки (или недополученная прибыль) заказчика от прекращения производства на порядок выше потерь строителей, то

на практике это приводит к тому, что последнее слово принадлежит заказчику. При этом он обязан полностью компенсировать строителям вынужденные простои, сверхурочные работы, привлечение дополнительных механизмов и другие затраты, вызванные характером работ, непредвиденными обстоятельствами или по его вине.

Таким образом, компромисс экономических интересов обеих сторон достигается компенсацией заказчиком дополнительных затрат и вынужденных потерь строителям. Для того, чтобы КПР был реальным, к его составлению в обязательном порядке должны привлекаться руководители генподрядной и субподрядной организаций, которые обладают опытом работ на подобных объектах. Работник аппарата СМО, которому поручают разработку графика, не в состоянии объективно оценить временные затраты, а используемые им нормативы дают только ориентировочные представления. Предлагаемые некоторыми специалистами поправочные коэффициенты носят такой же усредненный характер, как и нормативы, и не могут отразить все особенности конкретного проекта и конкретных условий его осуществления. Строительство каждого объекта уникально, тем более это относится к реконструкции. *Экспертные оценки опытного профессионала - самый надежный критерий.* К тому же, именно руководитель стройки несет ответственность за ввод объекта в срок и в пределах установленной стоимости.

Утвержденный КПР служит основой для оперативного контроля за ходом работ. Вынужденные простои в процессе исполнения КПР должны ежедневно оформляться актом с участием заказчика.

1.10.3 Особенности разработки стройгенплана при реконструкции

Объектный и общеплощадочный стройгенпланы, разрабатываемые на объект (комплекс), содержат те же элементы и выполняются в той же последовательности, как и для нового строительства.

Проектирование СГП при реконструкции в принципе не отличается от методов, изложенных применительно к новому строительству. Однако, условия реконструкции создают дополнительные трудности, которые необходимо учитывать при проектировании. Эти особенности отмечены при изложении специфики разработки КП объектов реконструкции. Напомним, что сложность работ в данном случае это, в первую очередь, стесненность фронта работ, вызванная близко расположенными другими строениями (а) и необходимостью подчас совместной деятельности с промышленным производством реконструируемого предприятия или же безопасной эксплуатацией расположенных рядом зданий жилищно-гражданского назначения (б).

Учет этой специфики отражается при решении элементов СГП.

Схема организации движения транспорта должна предусмотреть порядок, при котором не нарушалась бы работа предприятия и обеспечивалась безопасность и нормальные условия проживания в прилегающих к реконструируемому объекту зданиях.

Для этого на СГП:

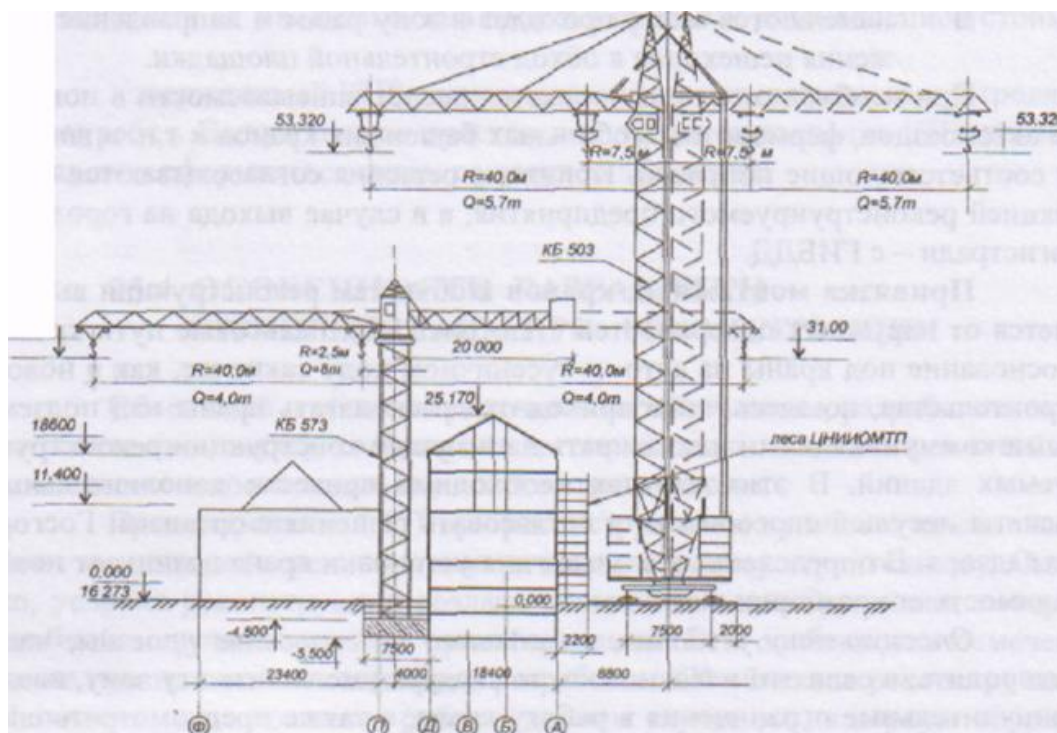


Рис.1.8. Вертикальная привязка крана КБ 573, КБ 503 при реконструкции

- выделяются постоянные дороги, по которым разрешается движение строительного транспорта и машин;
- предусматривается при необходимости (и возможности) устройство объездов загруженных участков дорог;
- проектируется регулирование движения по определенным маршрутам и времени.

- Эти мероприятия отражаются на СГП и на местности путем установки: схемы движения автотранспорта у въезда на строительную площадку, знаков направления движения и ограничения проезда, направления к местам разгрузки, разворота и стоянок;

- намечаются места проходов в зону работ и направление движения пешеходов в обход строительной площадки.

При необходимости выполняется расчет вписываемости в повороты автопоездов, фермовозов, мобильных башенных кранов и т.п. и вносятся соответствующие поправки. Принятые решения согласовываются с дирекцией реконструируемого предприятия, а в случае выхода на городские магистрали - с ГИБДД.

Привязка монтажных кранов к объектам реконструкции выполняется от наружных поверхностей стен (рис.25.1). Рельсовые пути кранов и основание под краны на авто- и гусеничном ходу такие же, как в новом строительстве, но здесь чаще приходится располагать краны над подземными коммуникациями или опирать на несущие конструкции реконструируемых зданий. В этих случаях необходимо провести дополнительные расчеты несущей способности и согласовать решения с органами Госгортехнадзора. В определенных случаях для установки крана возникает необходимость его разборки.

Опасную зону у здания, выходящего на городские проезды, надо выгородить, а если это невозможно, то следует уменьшить эту зону, введя принудительные ограничения в работу крана, а также предусмотреть

следующие дополнительные ограждения: вдоль наружных стен (или инвентарных лесов) установить сплошное защитное ограждение и защитный козырек над пешеходными переходами. Наружная сторона лесов выгораживается защитной сеткой на всю высоту, а при отсутствии лесов закрываются наглухо все проемы в наружных стенах.

При нахождении монтажника вне видимости крановщика связь между ними обеспечивается рацией или дополнительно вводятся сигнальщики, что детально прорабатывается в ПОР.

Размещение приобъектных складов материалов и конструкций в условиях стесненности стройплощадки требует изыскания дополнительных площадей, которые могут быть получены за счет освобождения участка от подлежащих сносу существующих строений, а также частичного размещения материалов на перекрытиях реконструируемого здания или устройства промежуточных складов на территории предприятия. Что касается конструкций, лучшим решением является монтаж "с колес". Часть материалов также может быть разгружена с подачей непосредственно в рабочую зону. Такое решение требует четкой проработки в ПОРе и согласования.

Размещение временных зданий и систем временного электро- и водоснабжения производится с учетом возможности использования зданий, помещений и источников реконструируемого предприятия или муниципальных служб жилищных комплексов. Если такие возможности ограничены, для бытовых городков строителей используют контейнерные здания, устанавливаемые при необходимости в два этажа. На рис.25.2 приведен пример СГП на реконструкцию.

Соответственно, и подходы к организационно-технологической подготовке реконструкции зданий должны учитывать названные особенности.

Проект организации реконструкции составляет неотъемлемую часть утвержденной проектно-сметной документации и разрабатывается (в составе проектно-сметной документации) параллельно с другими разделами в целях

увязки технических и технологических решений в условиях и методами осуществления ремонтно-строительных работ. Проект организации реконструкции разрабатывает проектная организация, выполняющая проектирование, или специализированная проектная или проектно-технологическая организация за счет ассигнований на проектно-изыскательские работы. Исполнитель проекта должен иметь соответствующую лицензию.

Проект организации реконструкции должен разрабатываться с учетом:

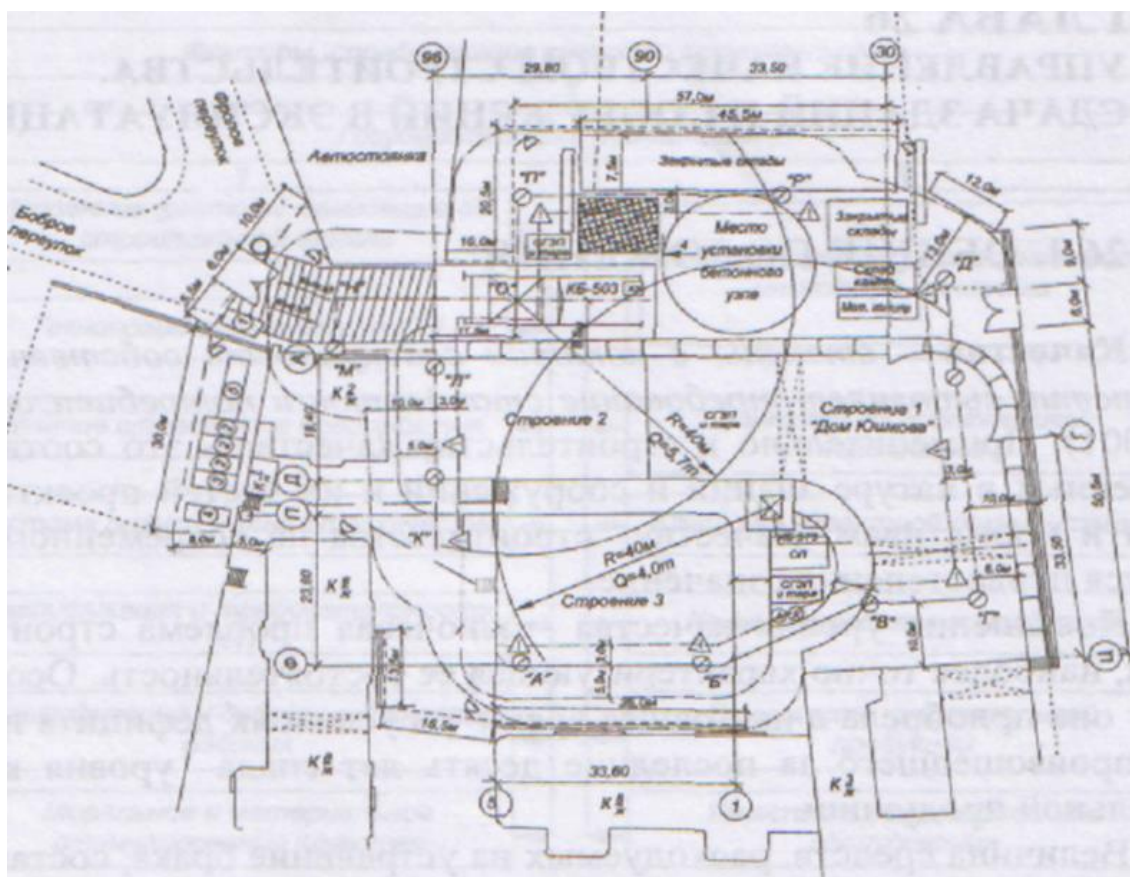


Рис.1.9. Стройгенплан на реконструкцию здания

- применения прогрессивных технологий, материалов, изделий, конструкций, оборудования;
- максимального ограничения строительства временных зданий и сооружений за счет использования на время ремонта или реконструкции существующих строений (включая подлежащие сносу);

- создания условий для максимального сохранения конструкций, материалов, изделий, оборудования, получаемых при разборке;
- обеспечения безопасности граждан в зонах, прилегающих к объектам ремонта или реконструкции;
- охраны окружающей среды.

Проект организации реконструкции является обязательным документом для всех участников инвестиционного процесса: инвесторов, заказчиков, подрядчиков, эксплуатирующих организаций, органов надзора и контроля. Проект организации реконструкции согласовывают с заказчиком, генподрядной организацией, владельцем (балансодержателем или уполномоченным им органом) реконструируемых зданий и сооружений, администрацией муниципального образования, на территории которого осуществляются ремонтно-строительные работы, эксплуатирующими организациями, комитетом по охране окружающей среды субъекта РФ, Управлением государственной противопожарной службы, соответствующим управлением ГИБДД. Уполномоченный орган, проводящий экспертизу проектно-сметной документации на реконструкцию, в процессе экспертизы вправе потребовать дополнительные согласования в связи со спецификой ведения ремонтно-строительных работ. Утверждение проекта организации реконструкции (в составе проектно-сметной документации) выполняется в порядке, определенном для утверждения проектно-сметной документации на строительство (реконструкцию).

Исходными материалами для разработки проекта организации реконструкции являются:

- технико-экономические обоснования (ТЭО), технико-экономические расчеты (ТЭР), бизнес-планы;
- материалы технического обследования конструкций, элементов и систем ремонтируемых или реконструируемых зданий и сооружений;

- данные о возможности и сроках освобождения (в случаях необходимости) зданий и сооружений от проживающих и арендаторов;
- проектно-сметная документация на ремонт или реконструкцию;
- согласованные с подрядными организациями решения по применению основных конструкций и изделий, а также средств механизации ремонтно-строительных организаций;
- согласованный с эксплуатирующими организациями порядок обеспечения объектов энергетическими ресурсами;
- данные об условиях поставки и транспортировки на объекты от поставщиков конструкций, материалов, изделий, оборудования;
- данные об обеспечении объектов трудовыми ресурсами;
- сведения об условиях социально-бытового обеспечения работающих на весь период проведения ремонтно-строительных работ;
- сведения об основных положениях контрактов с иностранными подрядчиками (в случае привлечения к работам иностранных фирм).

Вышеперечисленные материалы заказчики передают проектной организации.

В состав проекта организации ремонта (реконструкции) входят:

- 1) календарный план;
- 2) строительный генеральный план с указанием: существующих и сносимых зданий и сооружений; эксплуатируемых зданий, сооружений, инженерных сетей, не подлежащих реконструкции; разбираемых и перекладываемых инженерных коммуникаций. Проект организации работ по реконструкции здания является руководством для оперативного планирования, контроля и учета и должен предусматривать подготовительный и основной периоды.

В подготовительный период осуществляются следующие работы:

- 1) размещение заказов на изготовление деталей и конструкций, с определением сроков поставки на площадку;
- 2) ограждение ремонтируемого здания (захватки);

- 3) разборка строений, подлежащих сносу;
- 4) устройство и перекладка подземных коммуникаций;
- 5) доставка на площадку инвентаря, инструмента, машин и оборудования, монтаж основных машин;
- 6) устройство временных сооружений, складов (максимально используя существующие помещения в реконструируемом объекте);
- 7) ресурсообеспечение (водой, электроэнергией, связью и пр.);
- 8) освобождение здания от жильцов (арендаторов);
- 9) осмотр здания технической комиссией в составе представителей заказчика, проектной организации и подрядчика с целью уточнения проектных решений и определения возврата материалов от разборки конструкций и оборудования.

Работы основного периода по реконструкции здания начинаются после окончания всех работ подготовительного периода, о чем составляют специальный акт. Работы основного цикла обычно группируют в следующие циклы:

- 1) подготовительный этап;
- 2) нулевой цикл;
- 3) демонтаж внутренних сетей (водопровод, канализация, центральное отопление, газ, электросети) и установленного оборудования;
- 4) демонтаж строительных конструкций (в соответствии с проектом; как правило, сверху вниз);
- 5) ремонт (восстановление и усиление), при необходимости — замена строительных конструкций в последовательности, определенной проектом;
- 6) санитарно-технические, электромонтажные и прочие работы (1-й этап);
- 7) внутренние отделочные работы (1-й этап);
- 8) санитарно-технические и электромонтажные работы (2-й этап), выполняемые после 1-го этапа отделочных работ — установка приборов и арматуры;

- 9) внутренние отделочные работы (2-й этап);
- 10) ремонт фасадов;
- 11) благоустройство территории.

Ремонтно-строительные потоки в зависимости от структуры подразделяются на:

- специализированные, состоящие из ряда поточно выполняемых на захватках строительных процессов, объединяемых по группам конструктивных элементов здания или этапов демонтажа и монтажа;
- объектные, представляющие собой совокупность специализированных потоков, итогом которых является реконструированное здание;
- комплексные, представляющие собой группу объектных потоков, отнесенных к комплексу однородных зданий (например, жилой застройки).

Специфической чертой реконструкции является организация работ по перестановке и перемещению конструкций здания. В состав этих работ входят: демонтаж, перемещение или перестановка конструктивных элементов. В основу организации демонтажа должен быть положен принцип комплексной механизации всех операций.

Эффективность выполнения работ при демонтаже конструкций блоками в значительной мере зависит от необходимости образования демонтажных проемов, увеличивающих затраты. Таким образом, необходимо технико-экономическое обоснование целесообразности использования технологии укрупненной разборки и демонтажа строительных конструкций (объединенных в пространственные блоки).

В самом общем случае при выборе способов организации работ по реконструкции зданий и определении технической возможности использования высокопроизводительной строительной техники необходимо учитывать:

- 1) капитальность здания, предназначенного для реконструкции;
- 2) архитектурно-планировочное решение (конструктивную схему);

3) геометрические характеристики конструктивных элементов, их размещение (например, шаг балок перекрытий), размеры и размещение оконных и дверных проемов;

4) приобъектную ситуацию (стесненность условий производства работ).

При реконструкции зданий достаточно сложно решаются вопросы использования машин и механизмов, широко применяемых при строительстве новых зданий. В результате приходится разрабатывать новые типы устройств и приспособлений для производства реконструкции. Важной особенностью работ по переустройству зданий и сооружений является высокая стоимость применяемых приспособлений для разгрузки и временного крепления конструкций. Например, стоимость приспособлений для замены балконов на высоте больше, чем стоимость самих ремонтных работ. Таким образом, при проектировании реконструкции здания большое значение имеет тщательная проработка технико-экономической целесообразности и организации тех или иных мероприятий по восстановлению, усилению или замене конструктивных элементов.

Стройгенплан реконструкции здания является важнейшей составной частью проектно-сметной и технологической документации, определяющей основные принципы организации площадок, а также всего комплекса ремонтно-строительных работ. Стройгенпланы разрабатывают для проведения капитального ремонта, модернизации или реконструкции зданий. В составе проектов организации ремонта или реконструкции (ПОР), разрабатываемых проектными организациями (или по их заказам специализированными проектно-технологическими организациями), должны составляться общеплощадочные стройгенпланы, содержащие принципиальные решения по организации площадок. При проведении реконструкции зданий групповым методом или в сложившейся застройке так называемой волновой реконструкции объектные стройгенпланы, охватывающие территории, непосредственно примыкающие к отдельным реконструируемым зданиям и

сооружениям, разрабатывают подрядные организации в составе проектов производства работ.

В тех случаях, когда условия организации площадки в процессе ремонта или реконструкции существенно изменяются, стройгенплан разрабатывают для различных стадий ремонта (реконструкции). Все решения, содержащиеся в стройгенпланах, должны быть направлены на сокращение материальных затрат и одновременно с этим на минимизацию продолжительности ремонтно-строительных работ. Это может быть достигнуто только путем вариантного проектирования стройгенпланов с оценкой и выбором наилучших вариантов по следующим показателям:

- затраты финансовых, материальных и трудовых ресурсов на возведение временных зданий и сооружений;
- трудоемкость работ подготовительного периода, отнесенная к единице площади, получаемой после завершения ремонтно-строительных работ;
- продолжительность работ по возведению и оборудованию временных зданий и сооружений, выполняемых до начала реконструкции основных объектов, влияющая на общую продолжительность ремонтно-строительных работ.

Таким образом, наилучшим будет вариант стройгенплана, реализация которого потребует минимальных временных и материальных затрат. При автоматизированном проектировании стройгенплана поиск решений, отвечающих этим условиям, осуществляется в экономико-математической части информационного обеспечения автоматизированного проектирования. Практически это может быть достигнуто следующими путями: осуществление реконструкции жилых зданий групповым методом; максимальное использование для обеспечения нужд реконструкции существующих коммуникаций, дорог, проездов, разворотных площадок, существующих площадок (для складирования); использование внутренних помещений в реконструируемых (ремонтируемых) зданиях для размещения временных

административно-бытовых, подсобно-вспомогательных и склад

При реконструкции зданий и сооружений различного назначения на строительное производство оказывают влияние факторы, характеризующие условия его организации.

К ним относятся: – совмещение во времени и в пространстве строительных процессов, выполняемых в зданиях, с функционированием размещаемого в них оборудования в процессе реконструкции; – стесненность строительной площадки и зоны производства работ; – специфические условия, связанные с ограниченной возможностью механизации строительных процессов и необходимостью выполнения особых видов строительно-монтажных работ. Для количественной оценки влияния этих факторов на строительное производство существует система показателей. До начала реконструкции должны быть выполнены работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем проведение строительно-монтажных работ на объекте в заданные сроки. Главным в процессе подготовки строительного производства является осуществление комплекса работ по обеспечению реконструкции объекта с минимальным ущербом для его деятельности, а также обустройство и инженерная подготовка строительной площадки, создающей условия эффективной работы строительной организации. Объекты реконструкции различают по характеру намечаемых строительно-монтажных работ и степени их сложности: несложные, сложные и особо сложные. Эти признаки используют для характеристики проектных решений для целесообразного выполнения реконструкции объекта или комплекса, определения условий производства строительно-монтажных работ и предварительной оценки затрат. Основные работы по подготовке объекта к реконструкции должны выполняться заказчиком. Любая реконструкция связана с прекращением использования существующих зданий по функциональному назначению на тот или иной промежуток времени. В этот период сокращается или полностью прекращается

основной процесс – выпуск продукции или оказание жилищно-коммунальных, или других услуг.
