

## **6 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ, СХЕМ И КАРТ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ**

Технологические карты разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения отдельных видов работ, уточнения их последовательности и продолжительности, определения необходимых для их осуществления количества рабочих, материальных и технических ресурсов.

Задания на разработку технологических карт в дипломном и курсовом проектах выдают консультанты по технологии и организации строительства, исходя из сложности и назначения объекта. При разработке технологических карт в основу проектирования должны быть положены следующие принципы:

- прогрессивная технология и передовые методы ведения строительного процесса;
- комплексная механизация с использованием высокопроизводительных машин и механизмов;
- выполнение строительного процесса поточными методами;
- обоснование выбора метода производства работ технико-экономическими расчетами, сравнение с передовым опытом строительства;
- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проектировании технологической последовательности производства работ.

Технологические карты рекомендуется разрабатывать поэтапно. Примеры типовых технологических карт приведены в прилож. 23.

### **6.1. Методика разработки**

Разработку технологических карт следует начинать с детального изучения архитектурно-строительных чертежей, конструктивного решения зданий, технологических особенностей строительных процессов.

Технологические карты могут состоять из:

- на возведение конструктивных элементов здания (монтаж колонн или иных конструкций);
- на выполнение разных видов работ (земляных, отделочных и т. д.);
- на комплекс работ (возведение конструкций типового этажа, монтаж сборных железобетонных конструкций типовой секции промышленного здания и т. п.).

Технологические карты должны предусматривать прогрессивные методы организации строительства и производства работ, соответствующие современному уровню развития строительной техники.

При разработке технологических карт необходимо руководствоваться следующими инструктивными и нормативными материалами:

- ЕНиР; ГЭСН;
- СНиП 12-01-2004
- правилами техники безопасности; (СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002);

- картами трудовых процессов;
- новыми технологическими картами;
- санитарными нормами;
- правилами противопожарной безопасности;
- схемами операционного контроля.

## **6.2. Примерный перечень объемов работ для составления технологических карт при строительстве вновь возводимых зданий и сооружений**

При разработке технологических карт при вновь возводимых зданий и сооружений в объемы работ рекомендуется включать следующие процессы и операции.

*Земляные работы:* планировка территории бульдозером, рытье котлована экскаватором с погрузкой грунта в транспортные средства; то же, с отсыпкой в отвал; рытье траншей вручную, обратная засыпка пазух фундаментов; послойное трамбование грунта пазух, подсыпка под полы подвала и засыпка пазух внутренних стен; послойное трамбование грунта, подсыпанного под полы подвала и пазухи внутренних стен; установка, эксплуатация и демонтаж оборудования для водоотвода (если он имеется); установка креплений стенок траншей котлованов (если применяется); транспортировка излишек грунта.

*Свайные работы:* устройство путей для подвоза свай к месту забивки; завоз, приемка и складирование свай; погружение свай; срезка свай; устройство ростверка (если он заложен в проекте).

*Устройство монолитных железобетонных фундаментов:* установка опалубки из готовых щитов; установка арматурных каркасов и сеток; прием бетонной смеси из автосамосвалов в вибробункеры; укладка бетонной смеси в конструкции; уход за бетоном; распалубка конструкций.

*Монтаж фундаментов, стен подвалов и перекрытий подвальных этажей (применительно к гражданским зданиям):* монтаж фундаментных блоков под стены подвальных помещений, то же, под колонны; устройство горизонтальной гидроизоляции на уровне пола подвала; монтаж стеновых блоков подвальных помещений; устройство вертикальной гидроизоляции; устройство горизонтальной гидроизоляции по верхнему ряду блоков; установка цокольных блоков; установка колонн в стаканы башмаков; укладка прогонов; монтаж плит перекрытий над подвалом; монтаж лестничных маршей и площадок подвального этажа; электросварка монтажных стыков; заливка швов плит перекрытий, заделка стыков колонн с фундаментами и стыков колонн с прогонами; бетонирование уширенных швов; расшивка швов цокольных блоков.

*Монтаж элементов каркаса многоэтажного здания:* установка колонн; укладка ригелей; монтаж плит перекрытия; электросварка монтажных стыков; замоноличивание монтажных стыков; заливка швов плит; подъемно-транспортные операции.

*Монтаж каркасов зданий (применительно к одноэтажным промышленным зданиям):* раскладка конструкций перед монтажом; установка колонн с выверкой и временным закреплением; укрупнительная сборка конструкций перед монтажом ферм и рам фонаря); бетонирование стыков колонны в стаканах фундаментов; установка подкрановых балок без выверки с электроприхваткой стыков; установка подстропильных балок или ферм с окончательной выверкой и электроприхватка стыков; установка стропильных ферм или балок покрытия с окончательной выверкой и электроприхваткой стыков; установка плит покрытия с окончательной выверкой; выверка подкрановых балок; электродуговая сварка стыков подстропильных балок или ферм покрытия с колоннами; то же, стыков плит покрытия с фермами; то же, стыков подкрановых балок с колоннами; бетонирование стыков колонн с подстропильными балками или фермами с установкой и разборкой опалубки; бетонирование стыков колонн с подкрановыми балками; заливка швов панелей покрытия раствором.

*Монтаж стен из блоков:* установка блоков наружных стен; установка блоков внутренних стен; установка перегородок; заливка и расшивка швов наружных стен; установка санитарно-технических блоков; укладка плит перекрытий; заливка швов плит перекрытий; монтаж лестничных маршей и площадок; монтаж балконных плит; электросварочные работы; подъемно-транспортные операции.

*Монтаж конструкций крупнопанельных зданий (этажей):* монтаж панелей наружных стен; то же, внутренних стен и перегородок; заливка швов панелей наружных и внутренних стен и перегородок; герметизация и расшивка наружных швов; электросварка монтажных стыков; монтаж санитарно-технических панелей; монтаж стеновых лестничных панелей; заливка швов панелей стен лестничных клеток; монтаж плит перекрытий; заливка швов плит перекрытий; монтаж лестничных маршей и площадок; монтаж опорных балок; монтаж балконных плит; монтаж блоков карниза; герметизация и расшивка наружных швов; разгрузка и раскладка панелей перед монтажом; разгрузка раствора и другие подъемно-транспортные операции.

Кирпичная кладка стен и монтаж конструктивных элементов на этаже.

а) К а м е н н ы е р а б о т ы: кладка наружных стен под расшивку; кладка внутренних стен под штукатурку (если требуется – под расшивку); закладка в процессе кладки анкеров для укрепления стен и плит перекрытия, установка металлических уголков для устройства пожарных лестниц.

б) М о н т а ж н ы е р а б о т ы: укладка плит междуэтажных перекрытий; укладка опорных плит; установка ригелей; установка лестничных маршей; установка лестничных площадок; установка крупнопанельных перегородок; укладка балконных плит.

в) П л о т н и ч н ы е р а б о т ы: сборка инвентарных подмостей на готовых рамах; перестановка подмостей в пределах этажа; разборка подмостей; установка оконных и дверных блоков; устройство защитных козырьков.

г) Т р а н с п о р т н ы е р а б о т ы: выгрузка железобетонных конструк-

ций и кирпича в пакетах; выгрузка крупнопанельных перегородок; подъем кирпича, раствора, перемычек и др.

*Кровельные работы (рулонные):* огрунтовка поверхности; устройство пароизоляции; укладка плит утеплителя; устройство стяжки; устройство рулонного ковра; окраска ковра с посыпкой гравия.

*Отделочные работы (штукатурные):* подготовка поверхности под оштукатуривание; оштукатуривание с механизированным нанесением раствора для обрызга и грунта; нанесение накрывочного слоя; штукатурная отделка проемов; штукатурная обработка внутренних швов между сборными элементами перекрытий; разделка углов и выделка падуг; уход за штукатуркой.

*Устройство асфальтобетонных полов:* очистка основания от пыли, грязи и мусора; огрунтовка основания битумной мастикой; укладка асфальтобетонной смеси, разравнивание и уплотнение ее виброфалером; посыпка песка и уплотнение виброкатком.

*Устройство паркетных полов:* сортировка паркетных клепок по размерам, цвету и сорту; фуговка кромок (10% от количества); заготовка вставных реек; настилка паркетных полов; установка плинтусов и галтелей; очистка полов мокрыми опилками; острожка полов; циклевка остроганных паркетных полов; покрытие полов и плинтусов мастикой и натирка.

*Улучшенная масляная окраска дверей:* вырезка сучьев и засмолов с расшивкой щелей; проолифка; частичная подмазка с проолифкой подмазанных мест; шлифовка подмазанных мест; сплошная шпаклевка; шлифовка; огрунтовка; флейцевание; шлифовка; первая окраска; флейцевание; шлифовка; вторая окраска; флейцевание и торцевание.

*Оклейка стен обоями:* очистка от набелов стен; прочистка поверхностей; проклейка поверхностей; подмазка неровностей; шлифовка подмазанных мест пемзой; оклейка бумагой; шлифовка пемзой; оклейка обоями.

### **6.3. Примерный перечень объемов работ для составления технологических карт при реконструкции и ремонтно-строительных работах**

Технологические карты на ремонтно-строительные процессы содержат только основные принципиальные положения по организации труда в бригадах и звеньях (численно-квалификационный и персональный состав, организация рабочего места и т.д.). В картах трудовых процессов значительно детальнее, чем в технологических, освещаются методы и приемы труда при выполнении отдельных рабочих операций и движений, взаимоувязка действий исполнителей в процессе труда, организация режимов труда и отдыха, другие вопросы научной организации труда.

Степень укрупнения технологических карт определяется в зависимости от принятых на объекте методов разделения и кооперации труда и организации ремонтно-строительного потока. В случае специализации бригад и звеньев на

выполнении отдельных комплексных процессов и организации поточного производства этих процессов на объекте ремонта технологические карты разрабатываются на эти процессы, а при выполнении бригадами и звеньями более крупных комплексов работ-циклов – на эти укрупненные комплексы (циклы работ).

С целью обеспечения однотипных объектов капитального ремонта готовыми рациональными решениями по организации и технологии выполнения производственных процессов и их комплексов (циклов) разрабатываются типовые технологические карты, при необходимости привязываемые к местным условиям производства ремонта. Привязка типовых карт заключается в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в материальных ресурсах, графиков выполнения процессов (процесса), а также схем организации процесса соответственно фактическим габаритам объектов ремонта или той их части, для которой составлена типовая технологическая карта.

Принятые решения по технологической последовательности выполнения процессов ремонта и их технологической и организационной взаимоувязке находят отражение в группировке этих процессов в циклы работ. Эта группировка зависит от технической характеристики объектов ремонта и принятых схем механизации транспортных и монтажных работ, методов разделения труда. Состав циклов работ при производстве капитального ремонта каменных зданий с заменой крыши и перекрытий, применением сборных крупноразмерных конструкций, монтируемых с помощью башенных или стреловых кранов, приведен ниже:

	<i>Номер цикла</i>
Подготовительные работы.....	I
Прокладка (смена) наружных коммуникаций .....	II
Снос строений и их частей.....	III
Демонтаж инженерного оборудования .....	IV
Разборка строительных конструкций.....	V
Устройство (усиление) фундаментов.....	VI
Монтаж строительных конструкций и ремонт стен.....	VII
Устройство (ремонт) крыш .....	VIII
Послемонтажные работы – I (1-й этап).....	IX
Санитарно-технические и электромонтажные работы – I (1-й этап)	X
Внутренние отделочные работы – I (1-й этап).....	XI
Послемонтажные работы – II (2-й этап).....	XII
Санитарно-технические и электромонтажные работы – II (2-й этап)	XIII
Слаботочные работы .....	XIV
Внутренние отделочные работы – II (2-й этап).....	XV
Ремонт фасадов .....	XVI
Благоустройство дворового участка.....	XVII

Группировка работ в циклы произведена с учетом выполнения общестроительных работ комплексными бригадами и звеньями, что позволяет выполнять

рабочие процессы каждого цикла при неизменном составе исполнителей. Некоторые циклы представляют собой укрупненную группировку процессов, которые выполняются разными бригадами или звеньями, но объединены общими пространственными и временными границами, а также местом в технологическом потоке. Это, например, процессы «Подготовительные работы», «Прокладка (смена) наружных коммуникаций», «Санитарно-технические и электромонтажные работы» и т. д. В составе таких укрупненных циклов могут быть выделены отдельные подциклы (в составе цикла «Санитарно-технические и электромонтажные работы» – монтаж систем центрального отопления, водопровода и канализации, газоснабжения, электротехнических устройств и т. д.).

В случае выполнения работ специализированными бригадами и звеньями циклы соответственно разукрупняются (например, при выполнении цикла VII специализированными звеньями монтажников строительных конструкций и каменщиков из него выделяются подциклы монтажных и каменных работ – ремонт и возведение участков стен и т. д.).

Если при таком же характере ремонта на объекте применяются средне- и мелкогазмерные конструкции перекрытий и лестниц, а перегородки, дымоветилиационные стояки возводятся из штучных материалов, цикл VII именуется «Устройство перекрытий и ремонт стен» и соответственно включает только процессы, упомянутые в его наименовании. Устройство лестниц при этом выделяется в самостоятельный цикл. Циклы IX и XII именуется соответственно «Устройство перегородок, оснований под полы и заполнение проемов» и «Мелкие строительные работы» (выполняемые после оштукатуривания) и включают соответствующие процессы.

При выполнении надстроек, пристроек, встроек предусматривается дополнительный цикл «Возведение стен и монтаж конструкций надстройки» (встройки, пристройки). Для встроек и пристроек может быть предусмотрен также дополнительный цикл «Устройство фундаментов пристройки (встройки)».

Номенклатура циклов в случае капитального ремонта деревянных зданий с полной заменой перекрытий и крыши соответствует приведенной выше (с учетом упомянутой выше поправки, учитывающей отсутствие крупногазмерных конструкций). В цикле VII под ремонтом стен имеется в виду смена венцов или элементов каркаса с обшивкой.

При капитальном ремонте, выполняемом с заменой отдельных участков конструкций, процессы их разборки и устройства вновь непрерывно перемежаются. Поэтому циклы V и VII объединяются в один «Смена и устройство вновь строительных конструкций». Если при этом выполняется большой объем работ по смене участков перекрытий, то эти работы целесообразно выделить в самостоятельный цикл.

При ремонте инженерных систем с заменой отдельных участков трубопроводов, сантехприборов и арматуры из циклов X и XIII выделяются санитарно-технические работы, которые в данном случае могут не подразделяться на два этапа.

При капитальном ремонте всех типов может выполняться неполный состав циклов. Так, на некоторых объектах ремонта производятся работы только одного цикла (например, при ремонте фасада, благоустройстве дворового участка и т. д.). В самостоятельные циклы выделяются монтаж лифтов, а также специальная отделка и оборудование встроенных в жилые здания помещений иного функционального назначения.

Ниже приводятся сведения о структуре отдельных циклов, технологической взаимоувязке процессов в составе циклов и циклов между собой.

Цикл «Подготовительные работы» включает следующие процессы:

- устройство временного ограждения объекта ремонта;
- устройство защитного настила на чердачном перекрытии прилегающего здания (при необходимости);
- оборудование (устройство) бытовых помещений (или доставка и установка передвижных);
- оборудование складских площадок (планировка территории, доставка приспособлений для хранения элементов сборных конструкций, приемки и хранения растворов и бетонных смесей, инвентарных емкостей и пр.);
- установка бункеров-мусоросборников, лотков (желобов) для спуска мусора и материалов от разборки;
- оборудование (устройство) закрытых складов;
- разборка мелких строений;
- пробивка временных арочных проемов для въезда в дворовые участки;
- перенос опорных устройств контактных сетей городского электротранспорта, осветительных колонн, воздушных линий связи и пр.;
- демонтаж рекламных устройств;
- устройство временных подъездных путей, разгрузочных площадок для автотранспорта;
- прокладка временного водопровода;
- прокладка линии электропередачи и оборудование подключательных пунктов;
- устройство временного электроосвещения приобъектной территории и обеспечение электроосвещения рабочих мест;
- устройство путей для рельсовых кранов;
- обеспечение полосы передвижения и стоянок для стреловых кранов;
- подготовка площадок, устройство (установка) временных эстакад для легких стреловых кранов;
- подготовка площадок для установки подъемников;
- установка консолей с блоками и подготовка площадок для лебедок;
- подготовка площадок для установки растворо- и бетоносмесительного оборудования, передвижных компрессорных станций и пр.;
- установка в оконных проемах приемных площадок;
- устройство временных навесов (для машинистов, оборудования и пр.);
- установка строительных машин и оборудования (кранов, подъемников,

лебедек и пр.);

- устройство ограждений опасных зон, проемов, козырьков, крытых галерей и прочих приспособлений по технике безопасности ;
- временное крепление конструкций, угрожающих обрушением;
- устройство временных санитарных узлов для проживающих в здании, ремонтируемом без прекращения эксплуатации;
- перенос (защита) зеленых насаждений.

Все перечисленные работы объединены в один цикл условно, так как выполняются рабочими разных профессий и не во всех случаях одновременно.

*Цикл «Прокладка (смена) наружных коммуникаций»* включает процессы: устройство водопроводного ввода и водомерного узла, наружной канализации, теплотрассы с оборудованием теплового ввода (теплоцентра, абонентского ввода и пр.), дворового газопровода, газобаллонной установки, телефонной канализации; прокладка электрокабеля; монтаж воздушной линии электропередачи.

Замена наружных коммуникаций ремонтируемых зданий должна, как правило, выполняться в период, предшествующий постановке объекта на ремонт. При прокладке на одном участке коммуникаций различного назначения предусматривается следующая очередность: сначала прокладываются наиболее заглубленные сети канализации, затем – газопровод, позднее – теплотрасса, водопровод и электрический кабель. Демонтаж заменяемых или упраздняемых наружных коммуникаций производится только, если их трассировка совпадает с вновь прокладываемыми сетями, а также в случаях, предусмотренных проектом.

Работы объединены в один цикл условно, так как выполняются разным составом исполнителей и, как правило, не одновременно, а с соблюдением очередности, указанной выше. Отдельные виды работ подразделяются на комплексы строительных и монтажных процессов. В составе работ цикла: земляные работы (отрывка траншей и котлованов), строительные укладочные процессы (устройство всех видов колодцев, камер, каналов из кирпича, монолитного бетона и железобетона; площадки под газобаллонную установку и др.), монтаж сборных конструкций (железобетонных колодцев, камер, каналов и пр.), монтаж трубопроводов (стальных, чугунных, керамических, железобетонных, асбоцементных), электромонтажные работы (прокладка кабельных сетей – силового и телефонного кабеля, монтаж воздушных линий), гидроизоляционные (при сооружении теплофикационных каналов) и теплоизоляционные работы.

Если устройство (смена) наружных коммуникаций осуществляется в период, предшествующий постановке здания на ремонт, то прокладка сетей может быть выполнена без вводов и выпусков, которые устраиваются в период ремонта здания.

*Цикл «Снос строений и их частей»* включает работы, состав и очередность выполнения которых зависят от технологии разборки, имеет два подцикла: подготовка строений к сносу (демонтаж инженерных систем, снятие годных к повторному использованию столярных изделий, чистых полов и т. д.) и собственно снос и вывозка материалов и строительного мусора от разборки. При



разборке кирпичных стен с помощью отбойных молотков конструкции здания разбирают поэтажно, при разборке методом валки стен сначала разбирают все внутренние конструкции (перекрытия, перегородки и пр.), затем валят стены с помощью тракторов, бульдозеров, экскаваторов на гусеничном ходу. При разборке стен с помощью экскаватора, оборудованного шар-бабой (при негодных для дальнейшего применения материалах от разборки конструкций), обрушение здания представляет один комплексный процесс.

*Цикл «Демонтаж инженерного оборудования»* включает следующие работы: демонтаж сетей водопровода и канализации, газопровода, центрального отопления, электроосвещения. Годные для дальнейшего употребления сантехприборы, водозапорная, регулировочная и электроарматура могут быть демонтированы организацией, эксплуатирующей здание, до сдачи объекта для производства ремонтных работ. Инженерные системы, техническое состояние которых исключает возможность повторного применения материалов и деталей от их разборки, демонтируются одновременно с конструкциями (т. е. демонтаж оборудования в отдельный цикл не выделяется). Демонтаж инженерного оборудования может выполняться в период проведения подготовительных работ.

Если в здании производится не сплошная замена, а лишь ремонт существующих инженерных сетей со сменой отдельных участков, узлов и т. д., то демонтажные работы отдельного цикла не образуют, а выполняются в одном комплексе с монтажом заменяемых элементов.

*Цикл «Разборка строительных конструкций»* включает последовательно разборку дымовых труб над крышей, самой крыши, перекрытий, перегородок, оконных и дверных заполнений, лестниц, печей и очагов, участков стен, чистых полов, фундаментов.

Строительные конструкции в каждом этаже разбираются в следующей очередности: вышележащее перекрытие, перегородки, оконные и дверные заполнения, печи и очаги, участки кирпичных стен, чистые полы и т. д.

До начала разборки строительных конструкций (в период проведения подготовительных работ) может быть произведена замена оконных заполнений.

*Цикл «Устройство (усиление) фундаментов»* включает процессы: монтаж сборных бетонных и железобетонных фундаментов; устройство монолитных бетонных (бутобетонных) фундаментов; кладка бутовых фундаментов; усиление фундаментов (путем перекладки, устройства железобетонных обойм и т. д.); восстановление горизонтальной (вертикальной) гидроизоляции фундаментов.

Работы по устройству (усилению) фундаментов и восстановлению их изоляции представляют собой комплекс, включающий: отрывку траншей и котлованов, их временное крепление; водоотлив; устройство оснований; монтаж или кладку фундаментов; сооружение монолитных железобетонных обойм (установку опалубки, арматуры, укладку и выдерживание бетона); восстановление горизонтальной изоляции; устройство гидроизоляции вновь возведенных фундаментов; разборку креплений и обратную засыпку траншей и котлованов.

Работы по усилению фундаментов и восстановлению их гидроизоляции могут выполняться как до разборки конструкций, так и после нее.

Цикл *«Монтаж строительных, конструкций и ремонт стен»* включает процессы: пробивку проемов в кирпичных стенах; заделку проемов в кирпичных стенах; кладку кирпичных стен, столбов, дымовентиляционных стояков; монтаж перекрытий из железобетонных (стальных) балок с плитным междубалочным заполнением и засыпкой, перекрытий из крупноразмерных железобетонных настилов, крыш из крупноразмерных кровельных железобетонных плит, железобетонных или стальных колонн и прогонов, дымовентиляционных блоков и панелей, крупнопанельных перегородок, железобетонных лестниц из крупноразмерных маршей и площадок; устройство деревянных перекрытий, монолитных железобетонных перекрытий, щебеночного или бетонного (шлакобетонного) основания под полы, лестниц из железобетонных ступеней по стальным косоурам.

Работы объединяются в один цикл на объектах ремонта с полной заменой перекрытий и крыш при выполнении монтажа конструкций снизу вверх. В каждом этаже монтажу конструкций предшествуют ремонт (возведение) стен.

В случае применения крупноразмерных конструкций работы выполняются в следующей очередности:

- ремонт (возведение) стен и кирпичных перегородок в подвале;
- устройство бетонного основания под полы в подвале;
- монтаж перекрытия над подвалом;
- ремонт (возведение) стен I этажа;
- монтаж дымовентиляционных блоков и панелей;
- монтаж панельных перегородок (сантехкабин);
- устройство бетонного основания под полы в санитарных узлах;
- монтаж крупноразмерных лестничных площадок и маршей;
- монтаж перекрытия над I этажом;
- ремонт (возведение) стен II этажа и т. д.

В случае применения мелко- и среднеразмерных конструкций перекрытий, устройства перегородок из штучных материалов состав цикла претерпевает изменения согласно изложенному выше.

Если капитальный ремонт с полной заменой перекрытий выполняется с подачей грузов через оконные проемы, разборка и монтаж строительных конструкций могут производиться в следующей последовательности:

- разборка чердачного перекрытия;
- разборка перегородок, оконных и дверных заполнений, печей и очагов в верхнем этаже;
- устройство чердачного перекрытия;
- разборка перекрытия под верхним этажом;
- разборка перегородок, оконных и дверных заполнений, печей и очагов нижележащего этажа;
- устройство перекрытия под верхним этажом и т. д.

Если перед укладкой перекрытий требуется произвести ремонт кирпичных стен, который целесообразно выполнять снизу вверх, очередность работ может быть следующей:

- разборка перегородок, оконных и дверных заполнений, печей и очагов на I этаже;
- разборка перегородок, оконных и дверных заполнений, печей на II этаже;
- разборка междуэтажного перекрытия над I этажом;
- ремонт стен в пределах I этажа;
- устройство междуэтажного перекрытия над I этажом;
- разборка перегородок, оконных и дверных заполнений, печей и очагов на III этаже;
- разборка междуэтажного перекрытия над II этажом;
- ремонт стен в пределах II этажа;
- устройство междуэтажного перекрытия над II этажом.

В дальнейшем выполняется замена крыши и засыпка (утепление) чердачного перекрытия.

При устройстве перекрытий на новых отметках и перебивке оконных проемов по вертикали (в случае, когда уложенные на новых отметках перекрытия перерезают старые проемы) работы выполняются в следующей очередности (при монтаже конструкций с помощью башенных или стреловых кранов):

- а) установка внутренних перемычек;
- б) монтаж перекрытия на новой отметке (и крупноразмерных конструкций перегородок, дымовентиляционных стояков и т. д.);
- в) устройство выпускных лесов;
- г) установка наружных перемычек (со стороны фасада);
- д) закладка части проема над перемычками;
- е) разборка выпускных лесов;
- ж) пробивка проема до новой нижней его отметки.

Работы, предусмотренные пп. «в»-«ж», выполняются в составе следующего цикла. Если же они производятся с подачей грузов через оконные проемы, то укладке перекрытия на новой отметке предшествует выполнение всего комплекса процессов по перебивке проемов (пп. «а», «в»-«ж»).

Устройство основания под полы санитарных узлов предусматривается в составе цикла только при применении крупнопанельных перегородок.

Работы по устройству лестниц из железобетонных ступеней по стальным (или железобетонным) косоурам включаются в состав цикла в случае монтажа лестниц на захватках одновременно с монтажом прочих конструкций.

Процессы монтажа междуэтажных перекрытий предусматриваются комплексные: пробивка и заделка гнезд, монтаж несущих элементов, их анкеровка, укладка междубалочного заполнения, настилка толя, засыпка, глиняная смазка при устройстве деревянных перекрытий. В осенне-зимний период, когда не исключается возможность значительного увлажнения и последующего замерзания засыпки, ее выполняют по междуэтажным перекрытиям в составе последу-

ющих циклов, по чердачному перекрытию – после устройства части кровли.

При устройстве монолитных железобетонных перекрытий (или участков перекрытий) в состав цикла входят процессы установки опалубки и арматуры и укладки бетонной смеси. Выдерживание бетона и распалубка в данном случае выполняются в составе последующих циклов.

При производстве работ с помощью башенных или стреловых кранов с перемещением грузов через верх ремонтируемого здания в состав цикла включаются транспортные процессы по подаче на этажи до устройства перекрытий над ними материалов и деталей для работ последующих циклов.

При капитальном ремонте деревянных зданий в состав рассматриваемого цикла включаются работы по замене венцов, участков каркасных стен, прорезке проемов, креплению стен и т. д.

Дополнительный цикл по возведению надстроек (встроек, пристроек) включает процессы: устройство опорного железобетонного пояса (при надстройке зданий); кладка кирпичных стен; монтаж перекрытий, дымоventилиационных блоков и панелей, крупнопанельных перегородок, лестничных маршей и площадок; устройство бетонного (щебеночного) основания; установка оконных блоков (при установке их в процессе кладки стен).

При этом в случае большого объема работ по надстройке устройство опорного пояса может быть выделено в самостоятельный подцикл; при выполнении отдельных процессов (монтаж перекрытий, устройство бетонного или щебеночного основания, заполнение оконных проемов) специализированными бригадами (звеньями) цикл разукрупняется с выделением и группировкой процессов сообразно со специализацией групп исполнителей.

В самостоятельный цикл могут быть выделены также работы по ремонту и возведению кирпичной кладки дымоventилиационных стояков над чердачным перекрытием (при большом их объеме).

*Цикл «Устройство (ремонт) крыши»* включает следующие процессы: устройство (ремонт) стропильной системы с обрешеткой; засыпка чердачного перекрытия; устройство (ремонт) кровли из кровельной стали, асбестоцементных листов, черепицы; установка парапетной решетки.

При выполнении кровельных работ и установке парапетной решетки рабочими, не входящими в состав комплексной бригады (а также при осуществлении ремонта специализированными бригадами и звеньями), цикл разукрупняется на подциклы.

*Цикл «Послемонтажные работы – I»* включает процессы, выполняемые после монтажа перекрытий:

- устройство перегородок кирпичных, дощатых, из гипсовых плит, керамических камней, гипсокартонных листов или сухой штукатурки по каркасу, из газобетонных и шлакобетонных плит;
- пробивка и заделка проемов в кирпичных стенах;
- заполнение оконных (с установкой подоконных досок) балконных и дверных (без наличников) проемов;

- устройство оснований под чистые полы (щебеночное, бетонное или легкобетонное, из подпаркетных щитов); устройство дощатых полов на лагах по перекрытию, по кирпичным столбикам;

- устройство подпольных каналов и прямков;  
- комплекс работ по гидроизоляции в подвале;  
- ремонт перегородок, оконных и дверных заполнений, чистых полов;  
- устройство, проверка, прочистка дымовентиляционных каналов, испытание их на герметичность;

- устройство вентиляционных коробов, шахт;  
- подготовка к монтажу инженерных систем;  
- очистка от строительного мусора и грунта подвальных помещений или подполья;

- выполнение в подвале (подполье) черной планировки (при отсутствии полов);

- пробивка каналов, борозд, ниш, отверстий в стенах, перегородках, перекрытиях и фундаментах для устройства вводов, прокладки трубопроводов, электростояков, установки санитарно-технических приборов, радиаторов, квартирных и этажных щитков и пр.;

- устройство оснований под расширительные баки и другое санитарно-техническое оборудование, устанавливаемое на чердачном перекрытии;

- устройство участков пола или соответствующей подготовки в местах установки радиаторов на подставки;

- нанесение трудносмываемой краской на внутренних стенах проектных отметок чистого пола;

- устройство фундаментов под насосы и вентиляторы;

- организация временного электроснабжения для освещения рабочих мест, подключения электрических инструментов и сварочных постов;

- подготовка помещений для хранения и укомплектования узлов, деталей, труб и других материалов, а также организация кладовой для хранения арматуры, фитингов, мелких санитарно-технических изделий;

- штукатурка и облицовка участков стен и перегородок в местах расположения нагревательных и санитарно-технических приборов, трубопроводов и воздухопроводов (кронштейны и хомуты в случае заделки их в стены или перегородки устанавливаются До облицовки), а также в местах прокладки электрической и слаботочной проводок в трубах;

- штукатурка и побелка помещения электрощитовой, установка в нем двери с врезанным замком;

- установка и испытание крюков для навески люстр.

Все перечисленные работы включаются в один цикл только в графиках ремонта крупных объектов, производимого с полной заменой крыши перекрытий комплексными бригадами. В случае выполнения ремонта специализированными бригадами и звеньями из цикла выделяются подциклы в соответствии со специализацией рабочих коллективов.

При производстве капитального ремонта с частичной заменой перекрытия и выполнении работ комплексной бригадой в один цикл могут быть объединены работы по разборке конструкций на участках заменяемых перекрытий и собственно замена участков перекрытия, в другой цикл – остальные работы. Второй цикл при выполнении работ специализированными бригадами и звеньями может быть разукрупнен, а работы в его составе сгруппированы соответственно с профессиями исполнителей.

Очередность выполнения процессов в составе цикла: пробивка и заделка проемов; заполнение оконных проемов; устройство подпольных каналов; устройство перегородок; устройство оснований под полы; настилка дощатых полов; заполнение дверных проемов; проверка и прочистка дымовентиляционных каналов; устройство вентиляционных коробов, шахт и пр.

*Цикл «Санитарно-технические и электромонтажные работы - 1»* включает следующие подциклы:

а) производство замеров и заготовительные работы замены изготовление трубозаготовок, группировка и опрессовка радиаторов;

б) монтаж системы центрального отопления: установка средств крепления; монтаж нагревательных приборов, стояков и подводок к приборам, магистральных трубопроводов на чердаке и в подвале (в подпольных каналах I этажа), расширительного бака теплового ввода (включая элеваторный узел или тепловой центр) гидравлическое испытание системы; тепловая изоляция трубопроводов и оборудования; тепловое испытание, регулировка и сдача системы;

в) монтаж системы холодного и горячего водоснабжения: установка средств крепления трубопроводов; монтаж водопроводного ввода, водомерного узла, водопроводной магистрали, стояков водопровода и подводок к приборам; гидравлическое испытание системы; тепловая и антикоррозионная изоляции трубопроводов;

г) монтаж системы канализации: установка средств крепления трубопроводов и приборов; прокладка выпусков; монтаж стояков и разводов (снизу вверх); испытание стояков по этажам наливом воды;

д) монтаж системы газоснабжения: установка средств крепления трубопроводов и приборов; монтаж газопроводов; пневматическое испытание сети;

е) монтаж электрической сети: прокладка групповых осветительных сетей (скрытая электропроводка); установка трубных заготовок для распределительных, силовых осветительных и слаботочных систем; затяжка проводов в трубы и каналы; установка соединительных коробок, подрозетников, металлических пластин для крепления штепсельных розеток и выключателей, выполнение внутренней сети заземления; сборка и проверка электросхем сварка концов и изолирование мест соединения; установка патронов, крышек на соединительные и распаечные коробки; монтаж фасадного освещения.

В случае применения беззамерной заготовки для систем центрального отопления подцикл «а» вводится только для других санитарно-технических си-

стем.

Если монтаж систем центрального отопления и горячего водоснабжения осуществлен без пуска их в действие, тепловая изоляция, выполняемая по горячим трубопроводам, производится после пуска этих систем.

Приемка в зимнее время систем центрального отопления с открытой прокладкой трубопроводов допускается без гидравлического испытания системы в целом при условии, если система удовлетворительно проработала не менее двух месяцев (но с обязательным испытанием гидравлическим давлением всех стояков). Пуск и испытание систем внутреннего водоснабжения в зимнее время производятся только при наличии действующего центрального отопления и положительной температуры в помещениях, где смонтированы эти системы.

В подцикле «Монтаж электрической сети» выделяются работы двух этапов. Прокладка скрытой электропроводки и монтаж трубных заготовок производятся до начала штукатурных работ, а остальные работы, включаемые в состав подцикла, – до начала малярных работ или совмещение с отдельными этапами этих работ. При этом электромонтажные работы могут выполняться совместно с работами по подготовке поверхностей под окраску, но с обязательным завершением до окончательной окраски стен и до оклейки стен обоями. Установка крепежных деталей для открытой электропроводки производится после побелки потолков.

*Цикл «Внутренние отделочные работы - I»* включает процессы: внутренние штукатурные работы (оштукатуривание каменных и деревянных поверхностей; ремонт штукатурки; затирка низа лестничных маршей и площадок; сплошное выравнивание бетонных поверхностей; разделка рустов между крупноразмерными плитами; облицовка поверхностей гипсокартонными листами; сушка штукатурки); облицовка керамическими плитками (стен, полов); устройство рулонной (мастичной) гидроизоляции; первое остекление.

Внутренние отделочные работы начинаются только по окончании полностью работ циклов I-X. При этом должны быть: проконопачены зазоры между дверными и оконными коробками и стенами; установлены коробки (каркасы) встроенного оборудования (стенных шкафов, антресолей и т. д.); заделаны раствором места примыканий по периметру плитных и панельных перегородок, а также узлы сопряжения сборных конструкций, отверстия и борозды в местах прохождения трубопроводов; устранены дефекты поверхностей сборных элементов (раковины, наплывы, неровности, искривления, пятна и др.); введены в действие временная (при отсутствии постоянной) система отопления, дополнительные источники тепла; установлены встроенные ванны, устроены подходы к зданию, проезды и дороги для прохода рабочих и транспортирования отделочных материалов, инвентаря, машин и др.; расчищены и спланированы площадки для размещения подъемников, растворосмесительных и других машин, складирования материалов, размещения передвижных бытовых помещений, складов (или предоставлены соответствующие помещения); обеспечено постоянное или временное электроосвещение; помещения полностью очищены от

строительного мусора, остатков строительных материалов и пр.; в лестничных клетках установлены ограждения; смонтированы стояки временных водопровода и электрической сети (силовой и осветительной).

Облицовка поверхностей гипсокартонными листами (сухой штукатуркой) производится после выполнения мокрых процессов, а керамическими плитками – после оштукатуривания; плиточные полы в санитарных узлах настилаются после выполнения гидроизоляционных работ.

В зимнее время первое остекление должно быть выполнено в составе цикла IX до начала санитарно-технических и электромонтажных работ (если оконные проемы не закрываются временными щитами с полиэтиленовой пленкой).

Отделочные работы, как правило, производят начиная с верхних этажей здания. Допускается выполнение штукатурных, облицовочных и подготовительных малярных работ начиная с нижних этажей, если над отделяемыми помещениями смонтировано не менее двух перекрытий при отсутствии в этот период монтажных работ и принятии мер по предотвращению повреждения выполненной отделки (например, устройство временной гидроизоляции перекрытий и т. п.).

Штукатурные и облицовочные работы разрешается производить только по прошествии сроков, исключающих возможность повреждения штукатурки и облицовки вследствие осадки конструкций, а именно:

- кирпичные стены и столбы на цементных растворах – по окончании кладки данного этажа, а на известковых и сложных растворах – по возведении следующего этажа;

- стены одноэтажных и верхних этажей многоэтажных зданий допускается оштукатуривать вслед за их возведением независимо от рода применяемого раствора;

- деревянные (брусчатые) стены можно оштукатуривать лишь после повторной их конопатки и не ранее чем через год после возведения здания;

- деревянные каркасные и щитовые стены, собранные из сухих стандартных деталей и установленные на жесткое основание, разрешается оштукатуривать вслед за окончанием сборки конструкций.

*Цикл «Послемонтажные работы - II»* включает процессы: настилка чистых полов (дощатых, цементных); установка наличников; пристрожка и навеска внутренних оконных переплетов и дверных полотен; установка столярных приборов; устройство антресолей и стенных шкафов; перекрытие подпольных каналов и прямков; установка лестничных решеток, поручней, вентиляционных решеток.

Работы этого цикла выполняются по окончании штукатурных работ. Перекрытие подпольных каналов и прямков производится до начала штукатурных работ, но после прокладки в каналах и прямках трубопроводов.

*Цикл «Санитарно-технические и электромонтажные работы - II»* включает подциклы:

- установка санитарно-технических приборов и водоразборной арматуры:



умывальников, моек, раковин, унитазов, ванн, душевых поддонов, биде, смывных бачков, пробковых кранов, кранов-смесителей, душевых сеток;

- очистка, регулировка приборов, промывка и сдача системы водоснабжения и канализации;

- монтаж внутреннего газооборудования: установка газовых плит, газовых колонок, отводящих труб-вытяжек, испытание газопроводов на плотность с подключенными приборами, сдача системы газоснабжения;

- монтаж электрических приборов и арматуры: установка осветительной арматуры, выключателей, штепсельных розеток, монтаж подвесов, установка светильников и стенных патронов в санузлах, плафонов и автоматов освещения на лестницах;

- испытание изоляции проводок и заземляющих устройств, проверка выполненной электросети под напряжением, сдача электроустановки дома, установка счетчиков, звонков, звонковых кнопок, вставок предохранителей.

Электромонтажные работы этого цикла выполняются после окончания малярных работ.

Газовые плиты устанавливают после устройства чистых полов (или ковров в местах установки плит) и плинтусов перед последней окраской помещения.

*Цикл «Слаботочные работы»* включает следующие подциклы: монтаж телефонной сети: устройство телефонного ввода, установка телефонного шкафа, прокладка кабеля распределительной телефонной сети;

- монтаж радиотрансляционной сети: установка трубостойки, прокладка проводов магистральной и абонентской радиотрансляционных сетей;

- монтаж магистральной сети телевизионных антенн: установка телевизионной антенны, прокладка кабельной магистрали.

При скрытой прокладке абонентской радиопроводки монтаж ее производится в составе цикла X.

Слаботочные работы могут выполняться совместно с внутренними отделочными (из цикла «Внутренние отделочные работы - II») в порядке, установленном для электромонтажных работ.

*Цикл «Внутренние отделочные работы - II»* включает следующие процессы: остекление оконных переплетов и балконных дверей (второе), фрамуг, полусветлых дверных полотен и перегородок; окраска поверхностей водными составами (клеевая окраска потолков и стен, известковая окраска, силикатная окраска); подготовка под масляную окраску стен, оконных и дверных заполнений, антресолей, стенных шкафов, фрамуг, подготовка стен под оклейку обоями; настилка чистых полов (укладка ДВП, устройство полов из пластика, линолеума, паркета, паркетной доски, керамических плиток); оклейка стен обоями; окончательная масляная окраска стен, оконных и дверных заполнений, встроенного оборудования, решеток, радиаторов, трубопроводов, дощатых полов, плинтусов.

Стекольные работы предшествуют выполнению малярных работ. Если

стекольные работы выполняются не отделочниками, а столярами, то они включаются в состав цикла XIII.

*Цикл «Ремонт фасадов»* включает процессы: установка фасадных лесов; разборка фасадных лесов; навеска и перемещение люлек; отбивка штукатурки; пескоструйная очистка фасадов; ремонт штукатурки; устройство мелких покрытий по фасаду и навеска водосточных труб; ремонт балконов; установка лепных изделий; окраска фасада.

При ремонте фасадов деревянных зданий выполняется полная или частичная замена обшивки.

Начало работ по ремонту фасадов назначается, как правило, не ранее завершения внутренней штукатурки, и работы не должны совмещаться по месту и времени с устройством вводов и выпусков инженерных коммуникаций и благоустройством участка.

До начала работ по отделке фасадов должны быть: выполнены (при необходимости) ремонт и усиление конструкций фасадных стен (карнизов, простенков и пр.); отремонтирована кровля, включая карнизные свесы; устроены вновь (отремонтированы) балконы, установлено ограждение балконов и лоджий; расчищены и спланированы места для установки лесов вдоль фасада, а также площадки для лебедок, подъемников, контейнеров с отделочными материалами.

*Цикл «Благоустройство дворового участка»* включает два подцикла:

- дорожные работы (планировка участка, установка бордюра, устройство асфальтовых проездов, тротуаров и отмосток);
- озеленение (устройство садовых дорожек и площадок, газонов, посадка кустарников, саженцев).

В состав капитального ремонта зданий может войти дополнительный цикл, включающий выполнение мелких строительных работ на придомовой территории (сооружение мелких надворных построек – сараев, будок для хранения инвентаря, уборных и пр., ограждений, оборудование детских площадок и т. д.).

Смежные общестроительные и санитарно-технические работы в санитарных узлах должны выполняться в следующей последовательности:

- пробивка отверстий для прокладки трубопроводов;
- оштукатуривание стен в местах прокладки трубопроводов;
- установка дверных коробок и фрамуг;
- прокладка трубопроводов;
- гидравлическое испытание трубопроводов;
- установка кронштейнов под умывальники и крючков под смывные бачки;
- устройство подготовки под полы;
- оштукатуривание стен;
- гидроизоляция перекрытия;
- устройство чистых полов;
- облицовка плитками или оштукатуривание стен;
- установка дверей;

- установка ванн и раковин;
- первая окраска стен и потолков;
- установка умывальников, унитазов и смывных бачков;
- вторая окраска стен и потолков;
- установка водоразборной арматуры (перед сдачей объекта в эксплуатацию).

В случае производства капитального ремонта без полной замены перекрытий, перегородок, оконных и дверных заполнений, крыши, при наличии большого фронта работ по ремонту отделки и инженерных систем и рассредоточенных по зданию малых объемов работ по смене и ремонту строительных конструкций общестроительные (в том числе и отделочные), санитарно-технические и электромонтажные работы могут выполняться совмещенно (с соблюдением условий готовности фронта работ к монтажу инженерного оборудования и выполнению отделки).

#### **6.4. Содержание технологических карт**

В технологических картах приводятся:

- указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, обеспечивающих необходимый и достаточный фронт для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;
- эскизы конструктивных частей зданий (сооружений), где выполняются работы; схемы организации строительной площадки и рабочей зоны на время производства данного вида работ с указанием всех основных размеров и мест размещения строительных машин и механизмов, погрузоразгрузочных устройств, складов основных материалов, изделий и конструкций подъездных путей; сетей временного энерго- и водоснабжения, необходимые для производства работ;
- указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов на строительной площадке и в рабочей зоне (табл.6.2, 6,4);
- методы и последовательность производства работ, разбивка здания на захватки, участки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам; типы применяемых подмостей, приспособлений и монтажной оснастки (табл.6.3);
- профессиональный и количественно-квалификационный состав строительных бригад, звеньев с учетом совмещения профессий рабочих;
- график выполнения работ (табл.6.1) и калькуляция трудовых затрат (табл.6.5);
- указания по осуществлению контроля и оценка качества работ, включающая допуски в соответствии с требованиями строительных норм, правил (стандартов) и рабочего проекта; схемы операционного контроля качества работ, включающие перечень контролируемых операций, состав, сроки и способы

контроля (табл. 6.6);

- решения по технике безопасности и пожароопасности.

Таблица 6.1

График выполнения работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость на единицу измерения в чел.-час.	Трудоемкость на весь объем работ в чел-днях	Состав бригады		График работ (рабочие дни, смены, часы)
						профессия (разряд)	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

П р и м е ч а н и я: 1. Количество рабочих в бригаде для конкретных условий работ устанавливается с учетом возможного перевыполнения нормы.

График работ составляется в днях или часах в зависимости от объема и продолжительности работ.

Таблица 6.2

Потребность в основных материалах, полуфабрикатах, строительных деталях и конструкциях

№ п/п	Наименование	Марка	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5

Таблица 6.3

Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	Количество	Техническая характеристика
1	2	3	4	5	6

Таблица 6.4

Потребность в эксплуатационных материалах

№ п/п	Наименование эксплуатационных материалов	Единица измерения	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ
1	2	3	4	5

Таблица 6.5

### Калькуляция трудовых затрат

№ п/п	Обоснование нормы	Наименова- ние работ	Единица из- мерения	Объем работ	Норма времени на единицу из- мерения в чел.- час.	Затраты труда на весь объект в чел.-днях	Расценка на единицу изме- рения в руб. - коп.	Стоимость труда на весь объем работ в руб.-коп.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 6.6

### Схема операционного контроля качества работ

Операции, подлежащие контролю		Контроль качества выполнения операций			
Производ. работ	Мастером	Состав	Способы	Сроки	Привлекаемые службы
1	2	3	4	5	6

Состав, содержание разделов технологической карты описывается ниже.

*Область применения.* В данном разделе приводится: назначение технологической карты; номенклатура работ, охватываемых картой; краткая характеристика работ и конструктивных элементов; характеристика условий и особенностей производства работ (темпы работ, способы механизации, сменность, геологические, природно-климатические условия и другие условия); указания по привязке карты к конкретному объекту (при реальном проектировании).

*Организация и технология строительного процесса.* Этот раздел охватывает организационные вопросы по выполнению строительного процесса: определение номенклатуры объемов трудоемкости работ; указания по подготовке объекта; требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций; методы и последовательность производства работ; разбивку на захватки и ярусы, применяемые подмости, приспособления, инвентарь, оснастка (прилож. 21, 22); выбор монтажных механизмов; организацию и технологию процесса; график строительного процесса; расчет численно-квалификационного состава бригады; указания по осуществлению контроля; решения по технике безопасности.

*Определение номенклатуры, объемов и трудоемкости работ.* Объемы работ подсчитываются по рабочим чертежам проекта в единицах измерения, принятых в ЕНиР, ГЭСН.

При расчете объемов монтажных работ надо учитывать не только основные процессы, но и работы, сопутствующие им, например электросварку и заделку монтажных стыков, заливку швов плит, расшивку швов панелей и др.

При определении объемов работ по электросварке стыков длина швов принимается, м:

### *Одноэтажные промышленные здания*

Фундаментная балка для шага 6 м	1,0	
Подкрановая балка для шага 6 м	2,2	
То же, 12 м	2,6	
Стропильная балка пролетом 12 м	0,72	
То же, 18 м	1,02	
Подстропильная балка для шага 12 м	0,8	
Подстропильная ферма для шага 12 м	1,0	на один элемент
Ферма покрытия пролетом 18 м	1,0	
То же, 24 м	1,2	
Стеновая панель для шага 6 м	0,64	
То же, 12 м	1,0	
Панель покрытия для шага 6 м	0,3	
То же, 12 м	0,45	
Крестовые связи для шага 6 м	3,2	
То же, 12 м	3,6	на одну связь
Связевые фермы для шага 6 м	1,0	
То же, 12 м	1,2	на одну ферму
Фонарь пролетом для шага 6 м	1,8	
То же, 12 м	3,0	на одну раму

### *Многоэтажные промышленные здания*

Ригель к колонне	1,2	на один элемент
Стык двух колонн	1,5	на один стык
Панель перекрытия к ригелю	0,8	на один элемент

### *Гражданские здания*

Стеновая панель 3 м	1,5	
То же, 6 м	2,2	
Панельные перегородки	1,2	
Плиты перекрытий	0,6	
Лестничные марши	0,5	на один элемент
Лестничные площадки	0,4	
Санитарно-технические кабинки	0,8	
Шахты лифтов	1,2	

Трудоемкость выполнения строительных процессов в технологических картах определяется по ЕНиР, ГЭСН. При разработке технологических карт на монтаж строительных конструкций одновременно с трудоемкостью определяются затраты времени механизмов в машино-часах. Количество машино-часов определяют по затратам труда машинистов, указанным в ЕНиР, ГЭСН или пу-

тем деления трудоемкости на нормативный состав звена. Трудоемкость определяется по производственной калькуляции трудовых затрат по табл.6.5.

Трудоемкость на весь объем и сумму заработной платы необходимо подытожить, что потребуется в дальнейшем при определении технико-экономических показателей.

*Указания по подготовке объекта.* В этих указаниях и требованиях к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, ссылаясь на СНиП, нужно изложить правила производства работ и требования, соблюдение которых обеспечивает фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой.

*Методы и последовательность производства работ.* Описывая методы и последовательность производства работ, в первую очередь следует выбирать ведущий механизм. Выбор метода производства работ включает:

- технологическую схему строительно-монтажного процесса: размещение строительных машин; направление движения и места стоянок монтажных механизмов и транспортных средств; зоны складирования материалов; при складировании конструкций необходимо учитывать возможность свободного проезда транспорта, удобства разгрузки и дальнейшего производства работ;

- указания по технологии строительного процесса (приводятся данные о технологической готовности предшествующих работ);

- технологию монтажа конструкций: строповка конструкций и типы захватных приспособлений; типы приспособлений для временного крепления конструкций; выверка конструкций; электросварка монтажных стыков; замоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций; антикоррозийная защита металлических закладных деталей и сварка швов; организация труда; применяемые подмости и ограждения; мероприятия при производстве работ в зимнее время; укрупнительная сборка конструкций; выбор монтажного крана; средства механизации.

При составлении реального дипломного проекта по заданию какой-либо строительной организации нужно учитывать местные условия: состав парка землеройных и других машин, наличие и необходимость устройства дорог и т. д.

*Выбор монтажных кранов.* Их выбирают в зависимости от габаритов зданий и сооружений; массы и размеров монтируемых элементов; объема работ, условий строительства; наличия электроэнергии и др.

Выбор ведут в следующем порядке: определение типа монтажного крана; выбор крана по основным параметрам; обоснование выбора крана технико-экономическими параметрами.

Тип монтажного крана определяется в зависимости от габаритов здания: для многоэтажных зданий применяются башенные краны, для малоэтажных — самоходные стреловые краны.

*Технология и организация строительного процесса.* После выбора спосо-

бов производства работ, машин и механизмов, технико-экономических обоснований принятых решений приступают к графической части. В зависимости от вида строительного процесса состав ее меняется, но основные схемы, таблицы размещения материала на листе выполняются при разработке любых технологических карт.

Технологическая карта должна предусматривать передовые способы и методы ведения строительного процесса, организации труда и рабочих мест; она включает:

- схему плана здания или сооружения с нанесением захваток, делянок, с указанием технологической последовательности отдельных операций; здесь же указываются стоянки монтажных кранов, пути их перемещения, места складирования материалов, расположение лесов и подмостей; в зависимости от габаритов здания, массы монтируемых конструкций и типа монтажного крана последний может двигаться по середине пролета или у оси монтируемых элементов;
- поперечные и продольные разрезы здания или сооружения, на которых показываются схемы производства работ, механизмы, расположение складов, транспортных средств;
- фрагмент плана здания с детальной разработкой рабочего места и раскладки материалов, конструкций, деталей.

Например, при разработке технологической карты на монтаж колонн надо указать: схему движения крана; раскладку колонн; их строповку; метод подъема; приспособления для временного закрепления; схему заделки стыков (механизированным или ручным способом); способ транспортировки конструкций; обустройство колонн навесными подмостями; инструменты и др.

При разработке технологических карт на другие виды работ следует вычертить схему организации рабочих мест, показать подмости, инструменты, приспособления и т. д.

В данном разделе приводятся:

- краткие требования к технической готовности предшествующих работ;
- состав и последовательность подготовительных работ;
- указания о методах производства работ и технологии основных процессов;
- способы транспортировки конструкций, изделий, материалов;
- запас конструкций на строительной площадке;
- перечень скрытых работ, подлежащих актированию;
- этапы производства геодезических работ по разбивке и привязке или выверке конструкций.

*Составление графика строительного процесса.* График работ – основной документ для определения сроков продолжительности работ, времени работы машин и механизмов, количества рабочих, а также объема поставок конструкций, изделий и материалов. График строительного процесса может быть линейный, сетевой или почасовой. Линейный график составляется по форме, приведенной в табл.

При ведении работ с транспортных средств («с колес») целесообразно со-



ставлять почасовой график монтажных работ. К нему надо составить почасовой график доставки и монтажа конструкций «с колес».

Графики строительных процессов необходимо проектировать с учетом поточных методов; это обеспечивает их непрерывность, равномерное использование трудовых и материально-технических ресурсов, строительных машин и механизмов. При разработке таких графиков следует предусматривать поточно-захватный способ ведения работ.

Перед составлением графика производства работ надо продумать порядок и метод их ведения, правильно определить монтажные участки, захваты, проходы монтажного крана. При возведении промышленных одноэтажных многопролетных зданий рекомендуется принимать смешанный метод монтажа: фундаментов, колонн, фундаментных балок – раздельный, а ферм (балок) и плит покрытия – комплексный. Захваты при этом можно принять по пролетам. При значительной длине здания монтажным участком может быть пролет до температурного шва.

При небольших объемах работ зону монтажа нецелесообразно разбивать на отдельные захваты, так как не будет обеспечен технологический перерыв, т.е. времени для приобретения бетоном требуемой прочности в монтажных стыках будет недостаточно.

Зная затраты машинного времени на каждой захватке, легко составить график производства монтажных работ поточным методом. Затем составляют график движения монтажников с указанием состава бригады по специальностям и разрядам. График этот располагают под графиком производства работ.

Продолжительность монтажа конструкций определяется по машино-сменам, а всех сопутствующих работ – путем увязки их с монтажом.

*Указания по осуществлению контроля.* Контроль качества СМР следует уделять особое внимание. Студент должен составить таблицу операционного контроля качества одного из элементов, разрабатываемого картой, указать допуски при производстве работ, правила приемки законченных работ.

*Решения по технике безопасности.* Ответственность за соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии при ведении СМР возлагается на инженерно-технологических работников строительно-монтажных организаций.

Указания по технике безопасности, охране труда, а также требования санитарных норм разрабатываются на основе [29, 32, 33] и должны отражать все правила безопасного и безвредного ведения работ.

Однако нельзя ограничиваться выписками из правил техники безопасности. Необходимо изложить конкретные мероприятия, исключающие возможность травматизма, указать, какие приняты механизмы и как они будут заземляться, какая должна иметься спецодежда и индивидуальные средства защиты, каким требованиям должны удовлетворять инструменты. Кроме этого, надо указать наиболее опасные места, строительные процессы и операции, при которых вероятны несчастные случаи.

## 6.5. Разработка карт трудовых процессов

Карты трудовых процессов разрабатываются с целью широкого внедрения в строительном производстве высокопроизводительных методов и рациональных форм организации труда на основе изучения и обобщения передового опыта, обеспечивающих повышение производительности труда, снижение себестоимости и улучшение качества строительно-монтажных работ.

Карты трудовых процессов разрабатываются в соответствии с Методическими указаниями по составлению карт трудовых процессов строительного производства ВНИПИ труда в строительстве и являются основным документом, регламентирующим организацию, методы и приемы труда рабочих, и используются после их привязки совместно с технологическими картами в составе проектов производства работ, а также при разработке и осуществлении планов и мероприятий по научной организации труда. Они разрабатываются на отдельные рабочие процессы и операции комплексных строительных процессов применительно к их номенклатуре в действующих сборниках норм и расценок на строительно-монтажные работы.

Отдельные карты трудовых процессов сводятся в комплекты для комплексного строительного процесса, если карты разработаны на отдельные рабочие процессы; для рабочего процесса, если карты разработаны на отдельные рабочие операции. Так, комплект карт на комплексный строительный процесс по устройству монолитных железобетонных фундаментов под стены здания должен состоять из отдельных карт на армирование, монтаж стальной щитовой опалубки, бетонирование, демонтаж (разборку) опалубки. Комплект карт на рабочий процесс по оклейке стен моющимися обоями должен состоять из карт на отдельные рабочие операции по нанесению роликом линии верха обоев, частичной подмазке, очистке и шлифовке поверхности стены, сплошной шпаклевке и оштукатуренной поверхности, раскрою и обрезке кромок обоев, оклейке стен обоями на бумажной или тканевой основе.

Каждый комплект карт должен сопровождаться вводной частью, содержащей их перечень и основные технико-экономические показатели.

Карта трудового процесса содержит следующие разделы *«Область и эффективность применения карты»*, в котором приводятся характеристика конструктивных элементов или их частей, а также частей здания (сооружения), рабочих процессов и операций, на выполнение которых составлена карта; указания о привязке карты к местным условиям; показатели производительности труда, предусмотренные в карте, в сопоставлении с аналогичными показателями в действующих сборниках норм и расценок на строительно-монтажные работы, приводимые в виде выработки в натуральных (физических) измерителях продукции процесса на 1 чел.-дн. и затрат труда на единицу продукции (в чел.-дн);

*«Подготовка и условия выполнения процесса»*, в который включаются

требования к готовности и качеству выполнения предшествующих работ с указаниями в необходимых случаях о способах контроля (осмотр, обмер и т. п.); требования к качеству применяемых материалов, конструкций и изделий и указания о способах его контроля; указания по подготовке материалов и изделий к употреблению в дело (предварительное раскатывание и выдерживание листов линолеума, смачивание кирпича, очистка поверхностей стыкуемых элементов и т. п.), а также о допустимых сроках хранения на рабочем месте материалов, качество которых быстро изменяется с течением времени (строительные растворы, шпаклевочные материалы); требования к подготовке и обслуживанию трудового процесса (установка и перестановка подмостей и других приспособлений, подача к рабочему месту материалов, изделий и конструкций, в том числе в контейнерах и пакетах и т. п.), указания по рациональному режиму труда и отдыха, физиологические и санитарно-гигиенические требования к обеспечению необходимых условий труда (освещенность рабочих мест, обеспечение соответствующими видами спецодежды и защитных средств при работе в условиях запыленности и загазованности воздушной среды и т. п.); указания по технике безопасности; требования к качеству выполнения работ, предусмотренных процессом;

*«Исполнители, предметы и орудия труда»*, в котором приводятся профессиональный и количественно-квалификационный состав звена рабочих; перечень и количество инструментов, приспособлений и инвентаря с указанием государственных стандартов, технических условий и др.; расход материалов и изделий на единицу продукции процесса по производственным нормам;

*«Технология процесса и организация труда»*, в котором приводится краткая характеристика технологического процесса, определяется его продолжительность и производится взаимная увязка рабочих операций, входящих в процесс, а также содержатся график трудового процесса, схема организации рабочего места и описание рабочих приемов, с помощью которых выполняются рабочие операции. В графике отражается последовательность и продолжительность рабочих операций, выполняемых каждым исполнителем, их взаимодействие во времени, продолжительность технологических перерывов общие затраты труда.

На схеме организации рабочего места указываются места нахождения рабочих, размещения материалов, инструментов, изделий, приспособлений, инвентаря, оснастки и средств механизации работ, а также направление передвижения рабочих и технических средств при выполнении работ. Приемы труда рабочих следует описывать в табличной форме и сопровождать графическими схемами и рисунками.

## 6.6. Разработка технологических схем

В соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» в состав проекта производства работ кранов может включаться технологическая схема на выполнение отдельных видов работ с включением схем операционного контроля качества, описанием методов производства работ, указанием потребности в материалах, машинах, оснастке, приспособлениях и средствах защиты работающих.

Технологическая схема возведения подземной или надземной части здания должна включать в себя необходимые мероприятия по сохранности действующих подземных коммуникаций зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от разрываемых котлованов в соответствии с техническими решениями, предусмотренными проектом, размещение грузоподъемных кранов, границы опасных зон, зон перемещения грузов кранами, горизонтальную и вертикальную привязку грузоподъемных кранов, соответствующие мероприятия, обеспечивающие безопасность людей от действия опасных факторов.

Технологические схемы в зависимости от сложности объекта выполняются в масштабе 1:50, 1:100, 1:200.

В технологической схеме дается поперечный разрез (при необходимости в отдельных случаях и продольный разрез) строящегося здания (сооружения), при этом краны показывают при положении стрелы над зданием (сооружением) на максимальном необходимом рабочем вылете и пунктиром – при повороте стрелы на 180°.

Привязку крана к зданию производят в соответствии с габаритами приближения с учетом возможного отклонения от вертикали поворотной башни крана (см. гл. 3.1.4 и рис. 3.3).

На разрезе показывают:

- отметки верха здания (сооружения), парапета, фонарей, машинных помещений лифтов и других максимально выступающих частей здания;
- отметку крюка крана при максимальной высоте подъема на максимальном рабочем вылете;
- отметку низа противовеса для кранов с верхним расположением противовеса;
- размеры между наиболее выступающими частями здания (сооружения), штабелями грузов или других предметов и наиболее выступающими частями крана согласно рис. 3.3;
- размеры от основания откоса котлована до основания балластной призмы рельсового кранового пути или до ближайшей опоры стрелового самоход-

ного крана согласно рис. 3.5 и 3.6;

- подземные коммуникации;
- поперечное сечение рельсового кранового пути и основания под кран;
- оснастку, средства подмащивания для производства строительно-монтажных работ;

- положение элементов конструкций, изделий с максимальной массой и элементов, самых близких к крану. Над центрами тяжести указанных элементов показывают вылет (R), грузоподъемность на данном вылете (Q), массу груза (P) и отметку высоты подъема с учетом максимальных габаритов груза согласно рис. 3.3-3.6;

- положение и размеры выносных площадок (монтажных, грузоприемных).

Если по мере возведения здания (сооружения) возникает необходимость производить наращивание башни крана, замену крана или замену стрелы крана, то необходимо выполнить новый разрез или показать на одном разрезе несколько положений крана.

При приставном кране на разрезах показывают все положения крана с соответствующим расположением креплений и высоту здания (сооружения) до соответствующей этому положению отметки. Количество разрезов соответствует количеству положений приставного крана.

На технологической схеме показывают существующие и проектируемые подземные коммуникации и сооружения, ЛЭП, надземные коммуникации, деревья, близлежащие существующие и проектируемые здания (сооружения) и другие объекты, попадающую в опасную зону действия крана.

На технологической схеме выполняется поэлементная раскладка материалов, изделий и конструкций.

Складирование материалов, конструкций, изделий и размещение грузоподъемных кранов должно осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 5.7.1 настоящего «Пособия».

В технологической схеме решается технологическая последовательность выполнения строительно-монтажных работ.

На технологической схеме показывают выносные монтажные площадки, их расположение и размеры, леса и другие средства подмащивания. Перечень необходимых приспособлений, инвентаря, средств подмащивания дается в форме таблицы.

Монтажная оснастка для временного закрепления и выверки конструкций здания (сооружения) должна отвечать требованиям ГОСТ 24259-80. Средства подмащивания и другие приспособления (подмости, леса, лестницы, стремянки, трапы, мостики, козырьки, монтажные площадки и т.п.), обеспечивающие безопасность производства работ, должны отвечать требованиям СНиП 12-03-2001, ГОСТ 24258-88, ГОСТ 26887-86, ГОСТ 27321-87 и ГОСТ 28012-89.

## 6.7. Определение технико-экономических показателей

Экономичность принятого решения при разработке технологической карты определяется технико-экономическими показателями по форме табл.6.7.

Таблица 6.7

Технико-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Показатели	
		нормативные	принятые
1	2	3	3
Объем работ по технологической карте	м <sup>3</sup>		
Продолжительность процессов	смен		
Трудоемкость всего объема работ по карте	чел.-дни		
Трудоемкость на единицу измерения объема работ	чел.-ч		
Выработка рабочего в смену в натуральном выражении	м <sup>3</sup>		
Производительность труда	%		
Затраты машино-смен на весь объем (отдельно по каждой ведущей машине)	маш.-см.		
Заработная плата на весь объем работ	руб.		
Средняя сменная заработная плата одного рабочего	руб.-коп.		
Заработная плата на единицу измерения объема работ	руб.		