

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Общеобразовательных и  
строительных дисциплин»  
«31» июнь 2022 г.  
Протокол № 10  
Председатель: Е.В. Моисеенко

**Утверждаю:**

И.о. зам. директора по УР  
О.В. Папанова  
«15» июнь 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения  
практических работ студентов 3, 4 курса  
по

**ПМ.02 Выполнение технологических процессов на объекте капитального  
строительства**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Разработал преподаватель:  
В.В. Осипова

**2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>СТР.</b>
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	9
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	16
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	217
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	218

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ по **ПМ.02 «Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства»** предназначены для студентов специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**, составлены в соответствии с рабочей программой **ПМ.02 «Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства»** с учетом рекомендаций, требований Мин. обр. (помещение кабинета ПМ.02 «Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства» должны удовлетворять требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 №178-02), и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки студентов) и направлены на достижение следующих целей:

1. Выполнять подготовительные работы на строительной площадке.
2. Выполнять строительно-монтажные, в том числе отделочные работы на объекте капитального строительства.
3. Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расходов материальных ресурсов.
4. Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ и расходуемых материалов.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по **ПМ.02 «Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства»** и содержат задания, указания для выполнения практических работ, теоретический минимум и т.п. Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы:

- пройти инструктаж по технике безопасности;
- ответить на теоретические вопросы преподавателя.

В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **Базовая часть**

**иметь практический опыт:**

- подготовке строительной площадки, участков производств строительных работ и рабочих мест в соответствии с требованиями технологического процесса, охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
- определении перечня работ по обеспечению безопасности строительной площадки;
- организации и выполнении производства строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, работ по тепло- и звукоизоляции, огнезащите и антивандальной защите на объекте капитального строительства;
- определении потребности производства строительно-монтажных работ, в том числе отделочных работ, на объекте капитального строительства в материально-технических ресурсах;
- оформлении заявки, приемке, распределении, учёте и хранении материально-технических ресурсов для производства строительных работ;

- контроле качества и объема количества материально-технических ресурсов для производства строительных работ;
- разработке, планировании и контроле выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов однотипных строительных работ;
- составлении калькуляций сметных затрат на используемые материально-технические ресурсы;
- составлении первичной учетной документации по выполненным строительно-монтажным, в том числе отделочным работам в подразделении строительной организации;
- представлении для проверки и сопровождении при проверке и согласовании первичной учетной документации по выполненным строительно-монтажным, в том числе отделочным работам;
- контроле выполнения мероприятий по обеспечению соответствия результатов строительных работ требованиям нормативных технических документов и условиям договора строительного подряда;
- планировании и контроле выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации.

**знать:**

- требования нормативных технических документов, определяющих состав и порядок обустройства строительной площадки;
- требования нормативных технических документов к производству строительно-монтажных, в том числе отделочных работ на объекте капитального строительства;
- технологии производства строительно-монтажных работ; в том числе отделочных работ, работ по тепло- и звукоизоляции, огнезащите и антивандальной защите;
- технологии, виды и способы устройства систем электрохимической защиты; технологии катодной защиты объектов;
- этапы выполнения содержание и основные этапы геодезических разбивочных работ;
- методы визуального и инструментального контроля качества и объемов (количества) поставляемых материально-технических ресурсов; правила транспортировки, складирования и хранения различных видов материально-технических ресурсов;
- требования нормативной технической и проектной документации к составу и качеству производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- методы определения видов, сложности и объемов строительных работ и производственных заданий;
- требования нормативной технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- требования законодательства Российской Федерации к порядку приёма-передачи законченных объектов капитального строительства и этапов комплексов работ;

- требования нормативных технических документов к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства;
- методы и средства инструментального контроля качества результатов производства строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- технические условия и национальные стандарты на принимаемые работы;
- особенности производства строительных работ на опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства;
- нормы по защите от коррозии опасных производственных объектов, а также межгосударственные и отраслевые стандарты;
- правила и порядок наладки и регулирования контрольно-измерительных инструментов, оборудования электрохимической защиты;
- порядок оформления заявок на строительные материалы, изделия и конструкции, оборудование (инструменты, инвентарные приспособления), строительную технику (машины и механизмы);
- схемы операционного контроля качества строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- рациональное применение строительных машин и средств малой механизации;
- правила содержания и эксплуатации техники и оборудования;
- современную методическую и сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве;
- правила ведения исполнительной и учетной документации при производстве строительных работ;
- порядок составления внутренней отчетности по контролю качества строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- методы и средства устранения дефектов результатов производства строительных работ;
- методы профилактики дефектов систем защитных покрытий;
- перспективные организационные, технологические и технические решения в области производства строительных работ;
- основания и порядок принятия решений о консервации незавершенного объекта капитального строительства;
- состав работ по консервации незавершенного объекта капитального строительства и порядок их документального оформления.

**уметь:**

- планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- осуществлять производство строительно-монтажных, в том числе отделочных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями договора, рабочими чертежами и проектом производства работ;
- осуществлять документальное сопровождение производства строительных работ (журналы производства работ, акты выполненных работ);

- осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций, частей и элементов отделки объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей;
- обеспечивать приемку и хранение материалов, изделий, конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией;
- формировать и поддерживать систему учетно-отчетной документации по движению (приходу, расходу) материально-технических ресурсов на складе;
- распределять машины и средства малой механизации по типам, назначению, видам выполняемых работ;
- проводить обмерные работы;
- определять объемы выполняемых строительно-монтажных, в том числе и отделочных работ;
- осуществлять документальное оформление заявки, приемки, распределения, учета и хранения материально-технических ресурсов (заявки, ведомости расхода и списания материальных ценностей);
- распознавать различные виды дефектов отделочных, изоляционных и защитных покрытий по результатам измерительного и инструментального контроля;
- определять перечень работ по обеспечению безопасности участка производства строительных работ;
- вести операционный контроль технологической последовательности производства строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, устраняя нарушения технологии и обеспечивая качество строительных работ в соответствии с нормативно-технической документацией;
- осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций);
- калькулировать сметную, плановую, фактическую себестоимость строительных работ на основе утвержденной документации;
- определять величину прямых и косвенных затрат в составе сметной, плановой, фактической себестоимости строительных работ на основе утвержденной документации;
- оформлять периодическую отчетную документацию по контролю использования сметных лимитов.

### **Вариативная часть**

#### **иметь практический опыт:**

- составления технических заданий на строительство объекта.
- теоретическими основами сметного нормирования, сферы ценообразования, сметно-нормативными справочниками, содержащими нормы и расценки.
- навыками по механизму ценообразования в строительстве с их специфическими особенностями с применением программы Гранд-смета.

#### **знать:**

- технологии производства строительно-монтажных работ;
- этапы и стадии проектирования;
- основы инвестиционной деятельности;

-основы ценообразования и сметного нормирования, методы определения сметных цен,  
структуру сметной стоимости;

**уметь:**

- осуществлять производство строительного-монтажных;
- проводить обмерные работы;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели;
- рассчитывать элементы затрат, себестоимость, сметную стоимость объектов.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

1. Проблемно-поисковых технологий
2. Проектная технология
3. Сочетание индивидуальной, парной, групповой и коллективной работы

**Правила выполнения практических работ:**

1. Запомните порядок проведения практических работ, правила их оформления.
2. Изучите теоритические аспекты практической работы
3. Выполните задания практической работы
4. Оформите отчет

**Требования к рабочему месту:**

**Оборудование кабинета и рабочих мест «Организация технологических процессов на объекте капитального строительства»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- компьютер;
- комплект учебно-методической документации.

**Оборудование кабинета и рабочих мест «Учёт и контроль технологических процессов на объекте капитального строительства»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- компьютер;
- комплект учебно-методической документации.

**Критерии оценки:**

при выполнении индивидуальных заданий практических работ - умения найти необходимую информацию в нормативно-технической литературе, выполнять расчеты, заполнять исполнительную документацию в организациях, осуществляющих эксплуатацию зданий и сооружений, использовать информационных технологий в профессиональной деятельности

**Оценка «5», если:**

- задание выполнено в полном объеме и требуемой последовательности;
- рациональное распределение времени на выполнение задания (обязательно наличие следующих этапов выполнения задания: ознакомление с заданием и планирование работы; получение информации; самостоятельность решения задач; своевременность выполнения заданий в соответствии с установленным лимитом времени);

-необходимая информация в нормативно - технической литературе была найдена правильно:

-все решения были обоснованы;

-ответ был полным и обоснованным.

**Оценка «4», если:**

- задание выполнено в полном объеме, не соблюдая последовательности;

- рациональное распределение времени на выполнение задания (обязательно наличие следующих этапов выполнения задания: ознакомление с заданием и планирование работы; получение информации; самостоятельность решения задач; своевременность выполнения заданий в соответствии с установленным лимитом времени);

- необходимая информация в нормативно - технической литературе была найдена правильно:

- все решения были обоснованы;

- ответ был полным и обоснованным.

**Оценка «3», если:**

- задание выполнено в полном объеме, в требуемой последовательности;

-распределение времени на выполнение задания было не рационально, в связи с чем задание выполнено не своевременно с превышением отведенного лимита времени);

- необходимая информация в нормативно - технической литературе была найдена правильно:

- все решения не были обоснованы, была допущена математическая ошибка, которая повлияла на правильность ответа;

-ответ был полным и обоснованным, но неверным из-за допущенной математической ошибки.

**Оценка «2», если:**

- задание выполнено не соблюдая последовательности;

- необходимая информация в нормативно - технической литературе была найдена не правильно:

- все решения не были обоснованы;

- ответ был неверным из-за неправильного применения нормативно – технической литературы.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений** и рабочей программой на практические работы по **ПМ.02 «Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства»** отводится 225 часов.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### 2.1. Практические работы по МДК 02.01 Организация технологических процессов на объекте капитального строительства

№ п/п	Название практической работы	Количество часов
1	Подбор экскаватора и транспортных средств по объёму работ, заданному сроку выполнения работ, требуемым характеристикам машин.	2
2	Выбор бульдозера. Схемы резания и перемещения грунта бульдозером. Выбор способа разработки грунта. Определение производительности.	2
3	Подбор свайных молотов, копров и копрового оборудования.	2
4	Выбор комплекта машин для транспортировки, укладки и уплотнения бетонной смеси.	2
5	Выбор кранов по техническим параметрам.	2
6	Подбор машин и оборудования для выполнения отделочных работ. (штукатурные, малярные станции).	2
7	Чтение и анализ проектно-технологической документации (на основе образцов ПОС, ППР).	2
8	Чтение и анализ проектно-технологической документации (на основе образцов ПОС, ППР).	2
9	Составление разбивочного чертежа объекта капитального строительства.	2
10	Составление разбивочного чертежа объекта капитального строительства.	2
11	Выполнение разбивки сетки квадратов.	2
12	Нивелирование сетки квадратов с вычислением отметок вершин.	2
13	Составление картограммы земляных работ.	2
14	Составление картограммы земляных работ.	2
15	Построение проектных точек на строительной площадке.	2
16	Оформление акта приёмки.	2
17	Составление перечня работ по обеспечению безопасности заданного участка производства строительных работ.	2
18	Изучение требований нормативно-технической документации при производстве земляных работ, свайных работ.	2
19	Изучение требований нормативно-технической документации при производстве каменных, плотничных и столярных работ.	2
20	Изучение проектно-технологической документации на производство каменных работ.	2
21	Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве каменных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.	2
22	Разметка местоположения, точки отсчета и линии проектов в соответствии с планами и техническими заданиями.	2

23	Приготовление раствора для кладки вручную.	2
24	Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.	2
25	Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.	2
26	Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.	2
27	Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.	2
28	Очистка кирпичной кладки, используя разрешенные средства, так, чтобы убрать с поверхности стен отметины от мастерка, грязные пятна и строительный мусор.	2
29	Изучение проектно-технологической документации на производство плотницких работ.	2
30	Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве плотницких работ. Организация рабочего места. Выбор инструмента и инвентаря.	2
31	Выполнение заготовки деревянных элементов различного назначения в соответствии с чертежом, установленной нормой расхода материала и требованиями к качеству.	2
32	Выполнение стандартных видов соединений: соединение на прямой сквозной шип, несквозное шиповое соединение, «ласточкин хвост», шпунтовое соединение, соединение внакладку, вертикальный рез, горизонтальный рез и др. Подготовка деталей конструкции к сборке.	2
33	Выполнение стандартных видов соединений: соединение на прямой сквозной шип, несквозное шиповое соединение, «ласточкин хвост», шпунтовое соединение, соединение внакладку, вертикальный рез, горизонтальный рез и др. Подготовка деталей конструкции к сборке.	2
34	Выполнение соединения конструкции с использованием крепежа: гвоздей, винтов, угловых скоб, стыковых накладок, наконечников для балок, анкерных болтов/дюбелей, стяжек и зубчатых дисков.	2
35	Выполнение соединения конструкции с использованием крепежа: гвоздей, винтов, угловых скоб, стыковых накладок, наконечников для балок, анкерных болтов/дюбелей, стяжек и зубчатых дисков.	2
36	Финишная обработка конструкции.	2
37	Изучение требований нормативно-технической документации при производстве бетонных и монтажных работ.	2
38	Изучение требований нормативно-технической документации при	2

	производстве работ по устройству защитных и изоляционных покрытий, кровельных и отделочных работ.	
39	Изучение проектно-технологической документации на производство штукатурных работ.	2
40	Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве штукатурных работ. Организация рабочего места. Выбор инструмента и инвентаря.	2
41	Подготовка поверхности для нанесения штукатурки. Приготовление вручную и механизированным способом растворов по заданному составу.	2
42	Оштукатуривание поверхности стен и потолков по заданию.	2
43	Оштукатуривание поверхности стен и потолков по заданию.	2
44	Оштукатуривание поверхности стен и потолков по заданию.	2
45	Выполнение сплошного выравнивания поверхностей.	2
46	Выполнение сплошного выравнивания поверхностей.	2
47	Выполнение сплошного выравнивания поверхностей.	2
48	Изучение проектно-технологической документации на производство облицовочных работ.	2
49	Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве облицовочных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.	2
50	Выполнение сортировки и подготовки плиток, обработка кромок плиток. Приготовление клеящего раствора на основе сухих смесей различного состава, в том числе с использованием средств малой механизации.	2
51	Установка плиток на облицовываемую поверхность в соответствии с технологической картой.	2
52	Установка плиток на облицовываемую поверхность в соответствии с технологической картой.	2
53	Установка плиток на облицовываемую поверхность в соответствии с технологической картой.	2
54	Проверка вертикальности и горизонтальности облицованной плиткой поверхности. Заполнение швов и очистка облицованной поверхности.	2
55	Проверка вертикальности и горизонтальности облицованной плиткой поверхности. Заполнение швов и очистка облицованной поверхности.	2
56	Изучение проектно-технологической документации на производство малярных работ.	2
57	Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве малярных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.	2
58	Очистка поверхности. Грунтовка поверхности кистями, валиком, краскопультом с ручным приводом.	2

59	Шпатлевка и шлифование поверхности вручную и механизированным способом.	2
60	Приготовление окрасочных составов, эмульсии и пасты по заданному рецепту.	2
61	Окрашивание различных поверхностей вручную и механизированным способом водными и неводными составами. Контроль качества работ.	2
62	Окрашивание различных поверхностей вручную и механизированным способом водными и неводными составами. Контроль качества работ.	2
63	Покрывание поверхности лаком на основе битумов вручную. Отделка поверхности набрызгом и цветными декоративными крошками.	2
64	Выполнение исполнительной схемы выемки котлована, фундаментов	2
65	Выполнение исполнительной схемы бетонных и железобетонных сборных конструкций здания	2
66	Изучение действующей сметно-нормативной базы строительства.	2
67	Составление локальной сметы базисным и базисно-индексным методом и использованием ФЕР 2017	2
68	Составление локальной сметы базисным и базисно-индексным методом и использованием ФЕР 2017	2
69	Составление сметы ресурсным методом и использованием ГЭСН 2017	2
70	Составление сметы ресурсным методом и использованием ГЭСН 2017	2
71	Оформление сметной документации: составление пояснительной записки к сметной документации, расчет технико-экономических показателей проекта на основании данных смет.	2
72	Составление локального сметного расчета (локальной сметы) на общестроительные работы по элементным сметным нормам, определение вида строительства, задание параметров сметы: округление, индексы, лимитированные затраты и др.	2
73	Составление локального сметного расчета (локальной сметы) на общестроительные работы по единичным расценкам базисно-индексным методом, определение вида строительства, задание параметров сметы: округление, индексы, лимитированные затраты и др.	2
74	Составление локального сметного расчета (локальной сметы) на общестроительные работы по единичным расценкам базисно-индексным методом, определение вида строительства, задание параметров сметы: округление, индексы, лимитированные затраты и др.	2
75	Составление разделов локальной сметы: земляные работы,	2

	фундаменты, каркас.	
76	Составление разделов локальной сметы: стены, перекрытия, перегородки; полы и основания.	2
77	Составление разделов локальной сметы: покрытия и кровли; заполнение проемов; лестницы и площадки; отделочные работы; разные работы (крыльца, отмостки и прочее).	2
78	Составление объектного сметного расчета (объектной сметы): задание параметров сметы, создание формул, расчет сметы.	2
79	Составление сводного сметного расчета стоимости строительства: задание параметров сметы, создание формул, расчет сметы.	2
80	Оформление периодической отчетной документации по контролю использования сметных лимитов (форма КС-2, КС-3) с применением программного комплекса.	2
<b>Итого</b>		<b>160</b>

## 2.2. Практические работы по МДК 02.02 Учёт и контроль технологических процессов на объекте капитального строительства

№ п/п	Название практической работы	Количество часов
1	Оформление актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций.	2
2	Оформление общего журнала работ и журнала специальных работ.	2
3	Проведение обмерных работ внутренних помещений здания. Составление абриса обмера.	2
4	Проведение обмерных работ внутренних помещений. Составление абриса обмера.	2
5	Составление обмерных чертежей	2
6	Составление обмерных чертежей	2
7	Определение объемов строительно-монтажных работ, выполненных за отчетный период	2
8	Расчет объема работ по рабочим чертежам. Работа с техническим проектом	2
9	Расчет объема работ по рабочим чертежам. Работа с техническим проектом	2
10	Расчет объема работ по рабочим чертежам. Работа с техническим проектом	2
11	Ознакомиться с порядком внесения поправок к элементам прямых затрат и нормам НР и СП при составлении локальной сметы с использованием программного продукта «Гранд-Смета».	2
12	Составление локальных смет базисно-индексным методом (ТЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».	2
13	Составление локальных смет базисно-индексным методом (ФЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».	2
14	Составление локальных смет ресурсным методом (ГЭСН) с	2

	использованием программного продукта «Гранд-Смета».	
15	Составление локальных смет ресурсным методом (ГЭСН) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».	2
16	Способы осуществления замены ресурса, учтенного единичной расценкой, при составлении локальной сметы с использованием программного продукта «Гранд-Смета».	2
17	Составление формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6. Экспорт смет.	2
18	Составление формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6. Экспорт смет.	2
19	Определение потребности в строительных материалах, конструкциях, изделиях, оборудовании и строительной технике для возведения подземной и надземной частей здания.	2
20	Определение потребности в строительных материалах, конструкциях, изделиях, оборудовании и строительной технике для возведения подземной и надземной частей здания.	2
21	Оформление заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов.	2
22	Оформление заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов.	2
23	Заполнение журнала входного учета и контроля качества получаемых материалов.	2
24	Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.	2
25	Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.	2
26	Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.	2
27	Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.	2
28	Проведение визуального и инструментального контроля отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов отделочных изоляционных и защитных покрытий по результатам визуального и инструментального контроля.	2
29	Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение дефектов, выявленных в процессе контроля.	2
30	Проведение визуального и инструментального (геодезического) контроля инженерных сетей и составление схемы операционного	2

	контроля качества (по заданию преподавателя).	
31	Проведение операционного контроля технологической последовательности производства строительного-монтажных (в том числе отделочных работ) с выявлением нарушений технологии.	2
32	Разработка мероприятий, обеспечивающих качество строительных работ, в соответствии с нормативно-технической документацией.	2
33	Оформление документации операционного контроля качества работ.	1
<b>Итого</b>		<b>65</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

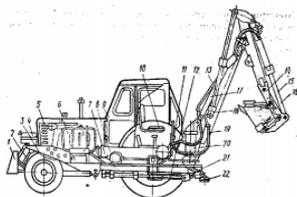
#### 3.1. МДК 02.01 Организация технологических процессов на объекте капитального строительства

##### Практическая работа № 1.

Подбор экскаватора и транспортных средств по объёму работ, заданному сроку выполнения работ, требуемым характеристикам машин.

**Цель:** изучить устройства одноковшового гидравлического экскаватора с рабочим оборудованием обратной лопатой с вычерчиванием конструктивной схемы экскаватора и описанием операций и рабочих движений рабочего цикла. Определить производительности

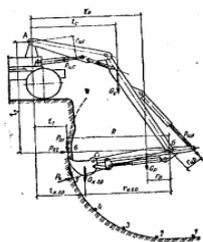
**Задание 1.** На примере изучить устройство и принцип работы одноковшового экскаватора с оборудованием и обратной лопатой.



**Полуповоротный экскаватор ЭО-2621А навесной на колесном тракторе**

- 1 – отвал; 2, 13, 15, 17, 21 - гидроцилиндры; 3,8 - рамы;
- 4 - топливный бак;
- 5 - трактор; 6 - бак;
- 7 - насосная установка;
- 9 - кабина; 10 - сиденье машиниста;
- 11 - гидрораспределитель;
- 12 - механизм поворота;
- 14 - рукоять; 16 - ковш;
- 18 - стрела; 19 - трубопровод;
- 20 - поворотная колонна;
- 22 - выносная опора

На примере изучить нагрузки, действующие на рабочее оборудование экскаватора. Изучить методику определения производительности.



**Схема нагрузок, действующих на рабочее оборудование обратной лопаты экскаватора с гидроприводом**

##### Методика выполнения работы:

Производительность одноковшовых экскаваторов зависит от многих факторов: конструкции машины, времени рабочего цикла, являющихся базовой характеристикой экскаватора, состояния и качества грунта и забоя, уровня организации производства земельных работ, квалификации машиниста и др. Часовую теоретическую производительность одноковшового экскаватора ( $m^3/ч$ ) определяют по формуле

$$П = q n,$$

где  $q$  - геометрический объем ковша,  $m^3$ ;  $n$  - конструктивно-расчетное число рабочих циклов за 1 ч работы,  $n = 3600/t_c$  - теоретическая (расчетная) продолжительность рабочего цикла, включая копание, поворот для выгрузки ковша, выгрузку, поворот в забой и опускание ковша,  $t_c = 15$  с для малых и до 60 с для больших экскаваторов.

Техническая производительность экскаватора учитывает коэффициент наполнения ковша, влияние разрыхления грунта и продолжительности цикла. Для определения технической производительности экскаватора  $P_t$  используют формулу

$$P_t = \frac{qnk_n}{k_p}$$

где  $n$  - число циклов за 1 ч работы,  $n=3600/t_n$ ;  $t_n$  – продолжительность цикла по хронометражным наблюдениям, с;  $k_n$  – коэффициент наполнения ковша грунтом;  $k_p$  – коэффициент разрыхления грунта. Коэффициент наполнения ковша прямой лопаты в зависимости от группы грунта и его состояния принимают  $k_n = 0,95 \dots 1,15$ , для драглайна  $k_n = 0,9 \dots 1,15$ .

Эксплуатационная производительность экскаватора  $P_э$  определяется с учетом потерь времени, нарушающих непрерывность его работы, по формуле

$$P_э = P_t k_э k_y$$

где  $k_n$  - коэффициент использования машины по времени,  $k_n = 0,85 \dots 0,95$ ,  $k_y$  - коэффициент влияния качества системы управления машины и квалификации машиниста. Этот коэффициент при средней квалификации машиниста экскаватора может быть принят: для ручного управления  $k_y = 0,81$ ; для управления с помощью сервомеханизмов  $k_y = 0,86$ , для мощных машин  $k_y = 0,98$ . Средняя эксплуатационная годовая производительность одноковшовых экскаваторов в зависимости от климатических и других условий работы колеблется от 100 тыс. до 200 тыс. м<sup>3</sup> и более в год на 1 м<sup>3</sup> объема ковша.

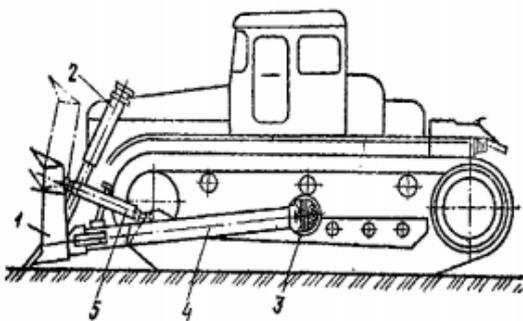
**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 2.

Выбор бульдозера. Схемы резания и перемещения грунта бульдозером. Выбор способа разработки грунта. Определение производительности.

**Цель:** изучить устройство бульдозеров с гидравлическим приводом.

**Задание 1.** На примере изучить устройство и принцип работы бульдозеров. Порядок определения производительности бульдозера.



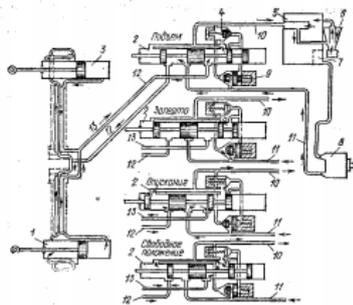
### Канатная система управления отвалом бульдозера

1, 4 – пневмокамеры; 2 - вал отбора мощности; 3 – лебедка; 5 – направляющий блок; 6 – барабан регулировки длины каната; 7 – полиспаст; 8 – рычаги управления

**Методика выполнения работы:**

Бульдозеры с гидравлическим управлением. Отвал бульдозера с гидравлическим управлением поднимается и опускается с помощью одного или двух гидроцилиндров. Нож отвала бульдозера врезается в грунт со значительным усилием, воспринимая часть силы тяжести массы базовой машины. Это обеспечивает заглубление ножа даже в тяжелых грунтах. Отвал может быть установлен в определенное неизменяемое положение, позволяющее вести планировочные работы под заданную отметку.

Мощный бульдозер с гидравлическим управлением на гусеничном тракторе ДЭТ-250 имеет поворотный и неповоротный отвалы. Оборудование бульдозера состоит из отвала 1 с ножами, толкающих брусьев 4 с опорой 3, гидравлических цилиндров управления 2, 5. Отвал имеет сварную конструкцию. Ножи отвала имеют две рабочие кромки. При затуплении в процессе эксплуатации они могут быть перевернуты на 180°. На универсальной раме бульдозера вместо поворотного отвала может быть смонтировано оборудование корчевателя.



### Схема гидравлического управления отвалом бульдозера

1, 3 – гидроцилиндры; 2 – секции распределителя; 4, 9 – клапаны; 5 – масляный бак; 6 – гидроциклон; 7 - фильтр; 8 - насос; трубопроводы; 10 - сливной; 11 - напорный; 12, 13 - подводящие

Бульдозер управляется гидравлической системой, состоящей из насоса 8, распределителя 2 с клапанами 4 и 9, масляного бака 5 гидроциклоном 6 и фильтром 7, гидроцилиндров 1 и 3, а также трубопроводов: сливного 10, напорного 11 и подводящих 12 и 13 в верхнюю и нижнюю полость цилиндров. На рисунке изображено четыре различных положения золотников распределения. Недостатками бульдозеров на гусеничном ходу являются небольшая транспортная скорость, а также недопустимость движения на дорогах с усовершенствованным покрытием, в связи, с чем их перебрасывают с одного объекта на другой: с помощью подсобных транспортных средств - трейлеров.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 3.

Подбор свайных молотов, копров и копрового оборудования.

**Цель:** подобрать свайные молоты, копры и копрового оборудования

**Задание 1.** Требуется выбрать тип молота для погружения заводской железобетонной сваи С240.35-Св (свая составная, сечение 35×35 см, полная длина 24 м, масса 7,35 т). Расчетная нагрузка на сваю 110 тс. Участок строительства располагается в Приморском районе Санкт-Петербурга, на пересечении Мебельной и Туристкой улиц.

### Методика выполнения работы:

Свайные молоты применяют для погружения в грунт свай и тем самым увеличения несущей способности грунтов, как оснований под мостами и

передачи нагрузки на нижележащие плотные слои грунта. В зависимости от привода свайные молоты подразделяют на механические (канат и лебедка); паровоздушные, приводимые в действие паром или сжатым воздухом; дизель-молоты.

Для установки свайного молота и направления его ударной части, а также для установки и поддержания свай при забивке служат металлические и деревянные копры.

Деревянный копер высотой 6-10 м, как правило, изготавливается на месте работ. Он состоит из вертикальных направляющих стоек, стрелы и подкосов на горизонтальной раме. Механический молот состоит из литой ударной части (бабы) весом 300 кг и более, подвешенной на канате, приводимом в движение лебедкой.

На забивке свай могут также успешно работать экскаваторы, тракторы и самоходные краны, оборудованные специальными направляющими для движения молота.

Передвижение и установка таких копров производится значительно быстрее и проще, чем рамного.

Наряду с копрами со свободнопадающим молотом применяют копры прямого действия, характерным отличием которых является соединениесвайного молота непосредственно с источником пара или сжатого воздуха, поднимающих ударную часть свайного молота без участия в передаче энергии приводного механизма.

К копрам прямого действия относятся паровоздушные молоты, чугунный корпус которых одновременно является паровым цилиндром и ударной частью.

Однако паровоздушные молоты малопроизводительны из-за трудности запуска, потребности в воде, громоздкости и других недостатков.

Наиболее эффективными копрами являются дизель-молоты. Их главной особенностью является то, что генератор энергии (двигатель внутреннего сгорания) расположен в самом молоте. Это обстоятельство, а также маневренность, небольшой вес, несложность конструкции и большая производительность обусловили их широкое применение при забивке свай.

Дизель-молоты работают по принципу двухтактного двигателя. Они бывают штангового типа и трубчатые.

Штанговый молот состоит из поршневого блока, служащего основанием молота, ударного цилиндра. При падении ударного цилиндра происходит впрыск топлива в поршневую систему и он отбрасывается вверх по направляющим штангам. Поднимаясь вверх цилиндр быстро теряет скорость и опять падает вниз, вновь повторяя взрыв. Число ударов молота штангового типа достигает 50-60 в минуту. Трубчатый дизель-молот устроен так, что у него цилиндр неподвижен, а ударной частью служит тяжелый подвижной поршень. Поршень падает вниз, наносит удар и воспламеняется горючая смесь и газы под давлением (до 60 атм) воздействуют на цилиндр, производя таким образом забивку свай.

Частота ударов такого молота также 50-60 ударов в минуту. Трубчатые молоты эффективнее и долговечнее штанговых. На час работы дизель-молота расходуется 2,5-5 л горючего.

На суглинистых и супесчаных грунтах дизель-молот за смену забивает 14-16 свай на 6-метровую глубину. Дизель-молоты компактнее чем механические и паровоздушные, но труднее запускаются на слабых грунтах, где нет отдачи ударной части. Кроме того, дизель-молоты чувствительны к низким температурам.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

#### Практическая работа № 4.

Выбор комплекта машин для транспортировки, укладки и уплотнения бетонной смеси.

**Цель:** научиться подбирать комплект машин для транспортировки, укладки и уплотнения бетонной смеси

**Задание 1.** Согласно вариантов исходных данных произвести расчёт и подбор комплекта бетоносмесительного оборудования.

Вариант	Годовая производительность, м <sup>3</sup>	Режим работы	Количество смен	Подвижность смеси
1	38000	Циклический	1	Жёсткая
2	32000	Циклический	1	Подвижная
3	42400	Циклический	1	Жёсткая
4	37300	Циклический	1	Подвижная
5	420000	Непрерывный	1	Подвижная
6	67300	Циклический	1	Жёсткая
7	110000	Циклический	2	Подвижная
8	87300	Циклический	1	Подвижная
9	210000	Непрерывный	1	Жёсткая
10	106000	Циклический	1	Подвижная

### Методика выполнения работы:

На начальном этапе выбора необходимо знать производительность смесителя, коэффициент выхода готовой смеси, коэффициент использования машины по времени (0,75-0,8); время загрузки (15-18 с.); время выгрузки (10-18 с.); время смешивания (90-180с. для бетона, 40-90 с. для раствора) . Если производительность смесителя не известна, то её можно рассчитать по следующим формулам.

Производительность (м<sup>3</sup>/ч) смесителей циклического действия:

$$P_{э.ч.} = \frac{V_B \cdot z \cdot K_B \cdot K_{и.ч.}}{1000},$$

где  $V_B$  — вместимость смесителя (по загрузке), л;  $z$  — число замесов в час;  $K_B$  — коэффициент выхода смеси ( $K_B = 0,65$ );  $K_{и.ч.}$  — коэффициент использования машины по времени (0,8 ... 0,85).

Число замесов определяется:

$$z = \frac{3600}{(t_1 + t_2 + t_3)},$$

где  $t_1$  — время загрузки смесителя, с;  $t_2$  — время выгрузки смеси, с;  $t_3$  — время перемешивания, с . Используя технические данные по объёму загрузки бетоносмесителей можно определить их число:

$$n = \frac{G}{\dot{I}_{y.з.}}$$

где  $G$  — требуемый объём вырабатываемого бетона, л/ч;

$P_{з,ч}$  — производительность бетоносмесителя,  $м^3/ч$   
 Число смесителей непрерывного действия, их тип и конкретная марка определяются заданной производительностью и режимом работы предприятия. Требуемый суммарный производственный объем смесителя ( $V_c$ ) (по выходу) (л):

$$V_c = \frac{P_{г} \cdot 10^3}{z \cdot T_{г}}$$

где  $P_{г}$  — годовая производительность завода,  $м^3$ ,  
 $z$  — число замесов машины в час;  
 $T_{г}$  — годовой фонд рабочего времени, ч.

$$T_{г} = D_{г} \cdot c \cdot t_{см} \cdot k_{и}$$

где  $D_{г}$  — количество рабочих дней в году;  
 $c$  — число смен работы предприятия в сутки;  
 $t_{см}$  — количество часов в смене;  
 $k_{и}$  — коэффициент использования оборудования ( $k_{и}=0,82 \dots 0,87$ ).

Число однотипных смесительных машин составляет:

$$m = \frac{V_c}{V_o}$$

где  $V_o$  — производственный объем смесителя (по выходу), л.  
 При выборе бетоносмесительного оборудования необходимо учитывать характеристику бетонной смеси. Бетоносмесители со свободным (гравитационным) перемешиванием рекомендуется использовать для приготовления подвижных бетонных смесей, имеющих водоцементное отношение - 0,5...0,6 и выше. Жёсткие бетонные смеси приготавливаются только в бетоносмесителях принудительного действия.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 5.

Выбор кранов по техническим параметрам.

**Цель:** научиться выбирать краны по техническим параметрам

**Задание 1.** Подобрать параметры монтажного крана при возведении здания с размерами в плане 18 и 12 и высотой 3,9

#### Методика выполнения работы:

В зависимости от конкретных условий строительства производится выбор типа и параметров монтажного крана. Основными факторами, влияющими на выбор крана является конфигурация и размеры здания, габариты, масса и расположение монтируемых конструкций, степень стесненности строительной площадки, объемы и характер монтажных работ, обеспеченность транспортными связями, электроэнергией, топливом и т.д. Сопоставляя значения этих факторов с эксплуатационными параметрами монтажных кранов (грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет стрелы), выявляют их преимущества и недостатки. На основании этого предпочтение отдают тем кранам, которые больше всего соответствуют по условиям эксплуатации процесса строительства здания и сооружения. Затем по выбранной группе кранов проводится их технико-экономический анализ, на основании которого выбирается конкретный тип монтажного крана для возведения объекта. Зная техническую пригодность крана, определяют места стоянок и схемы установки конструкций с каждой стоянки, проверяя при этом соблюдение требований безопасности, обеспечивает ли кран установку монтажных элементов по грузоподъемности, радиусу действия и высоте подъема.

Расположение стоянок зависит от пролета сооружения, требуемой высоты подъема и параметров крана, а длина путей перемещения кранов – от пролета, высоты подъема и метода монтажа. Необходимо стремиться к уменьшению числа стоянок кранов и длины путей, но при обязательном условии соблюдения технологической последовательности монтажа конструкций. При определении необходимой грузоподъемности, вылета стрелы и высоты подъема крюка, если они не полностью соответствуют условиям монтажа, следует учитывать возможность его оснащения сменными устройствами (дополнительные стрелы, гуськи и т.д.). Связанные с этим дополнительные затраты должны быть учтены при выборе окончательного решения. Грузоподъемность крана определяется из условия обеспечения монтажа тяжелых элементов с учетом массы оснастки, устанавливаемой на конструкциях до их монтажа, массы строповочных устройств и уточняются в зависимости от вылета стрелы и расположения кранов. Если количество тяжелых элементов небольшое, то при выборе грузоподъемности кранов следует рассмотреть возможность применения более мощных машин для монтажа тяжелых элементов и кранов меньшей грузоподъемности для монтажа более легких элементов, а также возможность спаренной работы кранов для монтажа наиболее тяжелых конструкций. Грузоподъемность кранов, необходимая для монтажа элементов будет определяться  $Q = Q_m + Q_o + Q_{ст} = M_{гр} / L$  (1) где  $Q_m$  – масса монтируемого элемента, кг;  $Q_o$  – масса оснастки, устанавливаемая до их подъема, кг;  $Q_{ст}$  – масса строповочных устройств, кг;  $M_{гр}$  – грузовой момент, кг·м;  $L$  – вылет стрелы, требуемый для установки данного элемента, м. Ориентировочно грузоподъемность крана с учетом возможного отклонения массы элементов в процессе изготовления от расчетной величины и массы грузозахватных устройств могут быть определены из зависимости

$Q = Q_m \cdot k$  (2) где  $k$  – коэффициент, учитывающий массу грузозахватных устройств и отклонение величины массы элементов, принимается равным 1,08...1,12. После определения наибольшей грузоподъемности крана проверяют соответствие потребного грузового момента (на наибольшем из промежуточных вылетах крюка) грузовому моменту выбранного крана. Вылет стрелы принимается из условия размеров здания, расположения в нем элементов различной массы и возможного приближения крана к монтируемому зданию. Минимальное приближение башенных кранов зависит от расположения крайней по отношению к зданию нитки рельсов подкранового пути. Если кран устанавливается после того, как закончен монтаж подкрановых путей и сделана обратная засыпка пазух, его можно расположить на ближайшем от здания расстоянии. Это расстояние зависит от конструкции и размеров подкрановых путей. Расстояние от оси вращения крана до выступающих частей здания должно быть не менее чем на 1 м больше радиуса, описываемого поворотной платформой, и на 5 м больше радиуса поворота верхней части крана. Если кран устанавливают до выполнения обратной засыпки, его располагают на специальной эстакаде, или с учетом надежного закрепления откосов выемки, или при открытом котловане, за призмой обрушения грунта. Призма обрушения грунта определяется предельным углом  $\psi$  наклона поверхности скольжения грунта. В несвязных грунтах этот угол равен углу внутреннего трения  $\phi$ . В связных грунтах угол  $\psi$  больше угла внутреннего трения  $\phi$ . Из этих условий ось пути башенного крана при открытом котловане должна быть расположена на расстоянии  $l$  от основания заложения откоса выемки:  $l = l_{пр} + l_b + d$ , м, (3) где  $l_{пр}$  – расстояние по горизонтали от основания откоса до пересечения поверхности скольжения с поверхностью грунта, м;  $l_b$  – ширина слоя балласта между каждой

шпалой подкранового пути и линией пересечения поверхности скольжения с поверхностью грунта, м;  $d$  – расстояние между осью крана и концом шпалы подкранового пути, м. Расчетная схема расположения

подкранового пути представлена на рис. 2. Для несвязных грунтов величина  $l_{пр}$  определяется по формуле  $l_{пр} = h / (\operatorname{tg} \phi / k)$ , м, (4) где  $h$  – высота котлована, м;  $\phi$  – угол внутреннего трения грунта;  $k$  – коэффициент запаса, принимается равным 1,15.

При глубине выемки более пяти метров величину заложения поверхности скольжения в связных грунтах вычисляют исходя из угла внутреннего трения  $\phi$  и удельного сцепления грунта. Приблизительно величина  $l_{пр}$  может быть найдена  $l_{пр} = h / (\operatorname{tg} \psi / k)$ , м, (5) где  $\psi$  – угол наклона поверхности скольжения связного грунта.

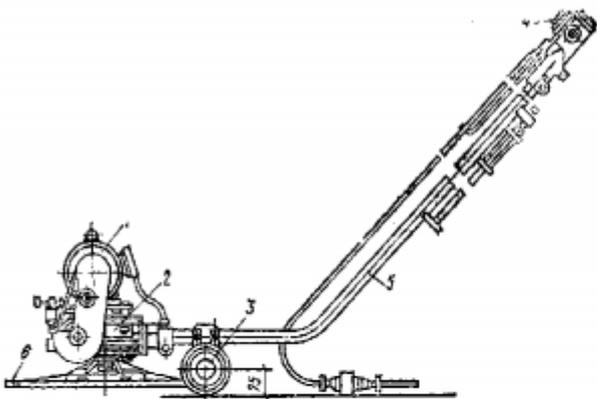
**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 6.

Подбор машин и оборудования для выполнения отделочных работ. (штукатурные, малярные станции).

**Цель:** изучить устройства и рабочего процесса машин для отделочных работ.

**Задание 1.** На примере изучить устройство, принцип работы и рабочие процессы машин для отделочных работ.



### Затирочная

машина для

бетонных

покрытий

1 –

электродвигатель;

2 – редуктор;

3 – колеса;

4 – выключатель;

5 – рукоять;

6 – затирочный диск

### Методика выполнения работы:

Отделочные работы представляют собой комплекс строительных процессов по наружной и внутренней отделке зданий и сооружений с целью повышения их защитно-эксплуатационных и архитектурно-эстетических качеств.

Отделочные работы являются наиболее сложными и трудоемкими и составляют в настоящее время около 25...30% общих трудовых затрат, которые достигают 15...18% от общей стоимости строительства. Около 30% всех строителей, участвующих в сооружении зданий, занято на отделочных работах. Основная часть отделочных работ в силу их специфики выполняется в сжатые

сроки в условиях строительной площадки на завершающем этапе строительства. В состав отделочных входят штукатурные, облицовочные, малярные, обойные, стекольные и кровельные работы, а также работы по устройству и отделке полов. Отделочные работы характеризуются многообразием и технологической несхожестью операций. Для выполнения отделочных работ используется большое количество строительно-отделочных машин, различных по назначению и устройству. Важное значение для повышения производительности и качества, снижения трудоемкости и доли ручного труда при выполнении отделочных работ имеют внедрение новых эффективных малооперационных технологических процессов и их комплексная механизация и автоматизация. Номенклатура строительно-отделочных машин постоянно расширяется и пополняется более совершенными типами и моделями, отвечающими современным требованиям технологии строительного производства.

На все выпускаемые в нашей стране строительно-отделочные машины распространяется утвержденная Минстройдоршамем единая система индексации, в соответствии с которой каждой машине разработчиком присваивается индекс (марка), содержащий буквенное и цифровое обозначения. Основные буквы индекса — СО, располагаемые перед цифрами, обозначают вид машины — строительно-отделочная. Цифровая часть индекса обозначает порядковый номер разработки машины. После цифровой части в индекс машины могут быть включены дополнительные буквы, обозначающие порядковую модернизацию машины, вид ее специального исполнения и т. п.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

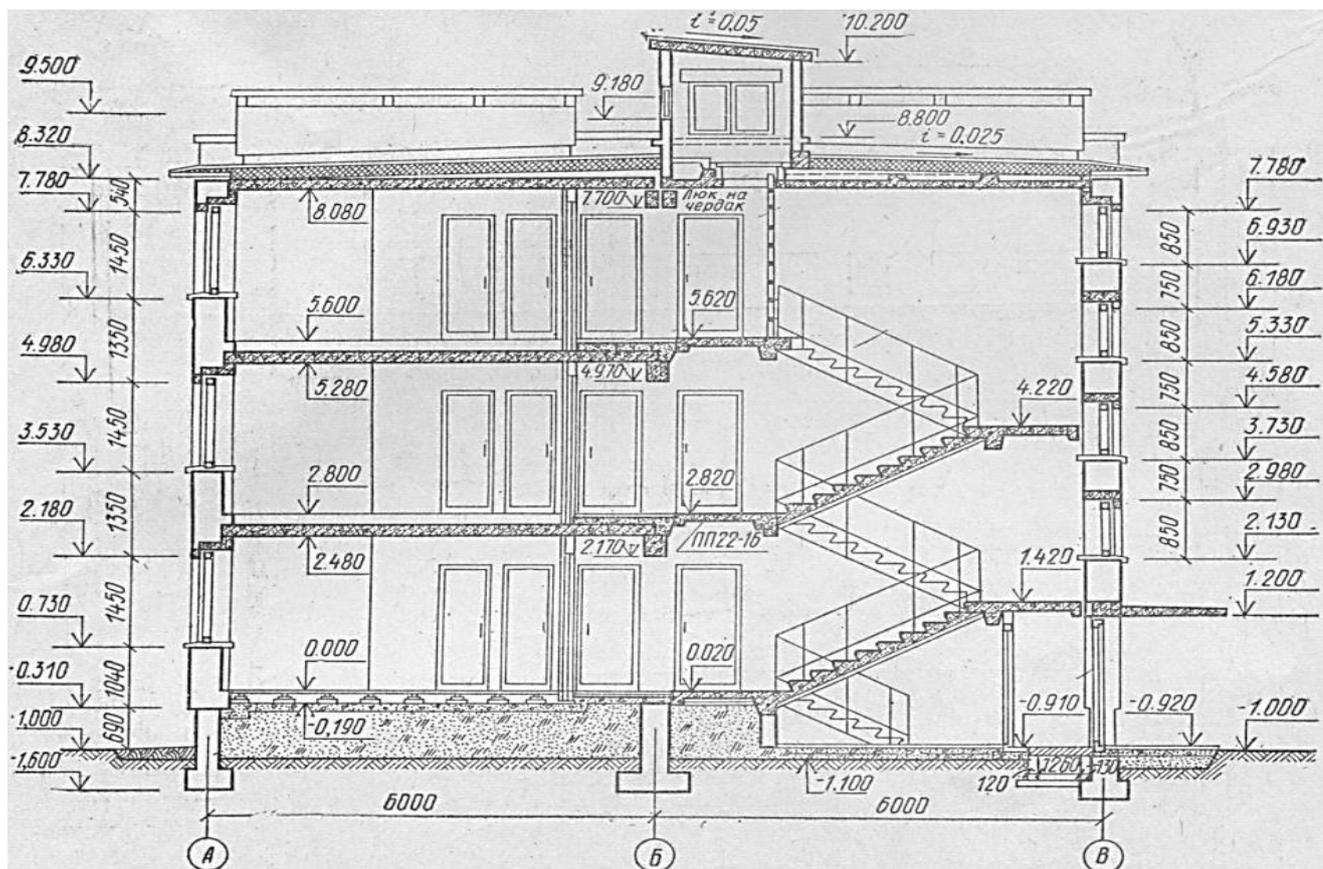
### Практическая работа № 7.

Чтение и анализ проектно-технологической документации (на основе образцов ПОС, ППР).

**Цель:** научиться читать и анализировать проектно-технологическую документацию

#### Зада ние 1.

Отве  
тить  
на  
вопр  
осы,  
обоз  
начен  
ны  
е на  
попе  
речн  
ом  
разр  
езе  
здан  
ия:



Вопросы:

1. Назовите глубину заложения фундамента?
2. Назовите отметку пола второго этажа?
3. Назовите отметку потолка третьего этажа?
4. Назовите высоту цоколя?
5. Назовите высоту окна первого этажа?
6. Назовите отметку междуэтажной лестничной площадки между первым и вторым этажом?
7. Назовите ширину здания в осях?
8. Назовите расстояние между осями А и Б?

#### **Методика выполнения работы:**

В проектно-технологической документации, включающей *проект организации строительства (ПОС)* и *проект производства работ (ППР)*, определяются последовательность и способы возведения объектов строительства.

ПОС разрабатывается проектной организацией в составе проекта на полный объем строительства и содержит следующие разделы:

а) календарный план, в котором определяются сроки и очередность строительства зданий и сооружений, этапов и комплексов работ. Отдельно составляется календарный план на подготовительный период. В соответствии с календарным планом производится распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по периодам строительства;

б) строительные генеральные планы для подготовительного и основного периодов строительства, на которых показано распределение постоянных и временных зданий и сооружений, дорог, инженерных сетей и мест их подключения к действующим сетям, складских площадок, путей передвижений строительных машин и механизмов и др.;

отмечены источники обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, паром; указаны существующие и подлежащие сносу строения.

в) организационно-технологические схемы возведения зданий и сооружений, определяющие наиболее целесообразную последовательность выполнения этапов и комплексов работ;

г) ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных работ с распределением по периодам строительства;

д) ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании с распределением по календарным периодам;

е) график потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах;

ж) график потребности в кадрах строителей;

з) пояснительную записку, в которой приводится характеристика района строительства, обоснование методов производства работ, расчеты потребности в трудовых и материальных ресурсах, основных строительных машинах и транспортных средствах, электроэнергии, воде, паре, кислороде, сжатом воздухе, временных зданиях и сооружениях;

технико-экономические показатели: общая продолжительность строительства, в т.ч. подготовительного периода и монтажа оборудования; максимальная и средняя численность работающих, чел.; затраты труда на выполнение строительных и монтажных работ.

ПОС является руководящим документом для заказчика и подрядной организации. Он используется при составлении сметной документации и плана инвестирования строительства.

ППР разрабатывается для подрядной организации и оплачивается, как правило, за счет накладных расходов. В нем детализируются и конкретизируются организационно-технологические решения, принятые в ПОСе.

Состав и степень детализации материалов ППР устанавливаются подрядной организацией исходя из специфики и объема выполняемых работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 8.

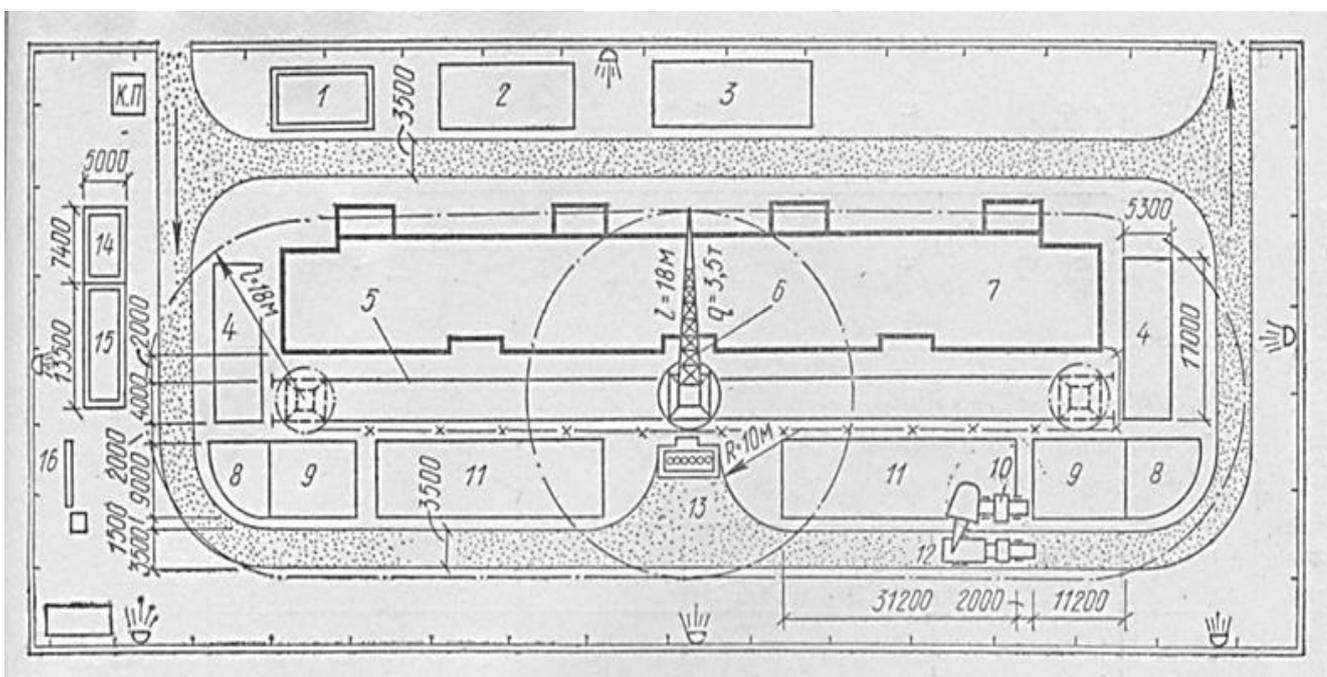
Чтение и анализ проектно-технологической документации (на основе образцов ПОС, ППР).

**Цель:** научиться читать и анализировать проектно-технологическую документацию

**Задание 1.** Ответить на вопросы, обозначенные на стройгенплане на возведение надземной части кирпичного здания.

Условные обозначения к стройгенплану:

1 – закрытый склад; 2 – хозяйственная площадка; 3 – стоянка средств механизации; 4 – подмости; 5 – подкрановые пути; 6 – башенный кран; 7 – строящееся здание; 8 – лицевой кирпич; 9 – кирпич; 10 – автомобильный кран; 11 – сборные ж/б элементы; 12 – автомобиль; 13 – растворный агрегат; 14 – контора прораба; 15 – бытовые помещения; 16 – противопожарный инвентарь



### Вопросы:

Назовите размеры конторы прораба?

Назовите количество прожекторов для освещения строительной площадки?

Назовите грузоподъемность монтажного баженного крана?

Назовите размеры подмостей?

Назовите ширину проезжей части?

Назовите количество площадок для размещения сборных ж/б элементов?

Назовите количество закрытых складов?

Назовите размеры бытовых помещений?

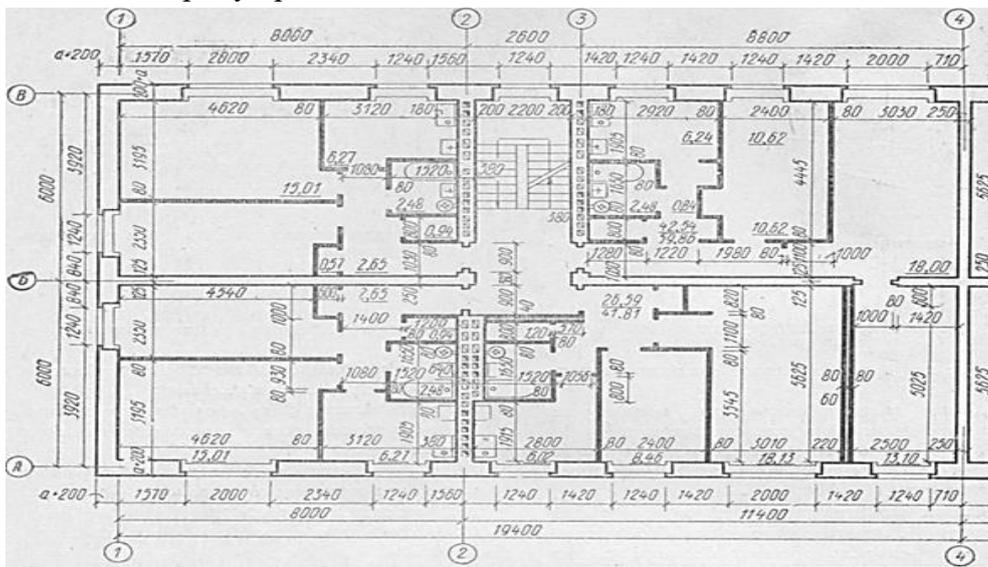
Ответить на вопросы, обозначенные на поэтажном плане типового кирпичного дома

### Вопросы:

Назовите толщину стены?

Назовите ширину здания в осях?

Назовите ширину простенка в осях 3-4?



Назовите размер самого длинного рядового простенка?

Назовите оси стен в которых размещены каналы?

Назовите расстояние между осями 1-4?

Назовите количество проемов между осями А-В?

Назовите ширину проема между осями А-В?

### Методика выполнения работы:

В проектно-технологической документации, включающей *проект организации строительства (ПОС)* и *проект производства работ (ППР)*, определяются последовательность и способы возведения объектов строительства.

ПОС разрабатывается проектной организацией в составе проекта на полный объем строительства и содержит следующие разделы:

а) календарный план, в котором определяются сроки и очередность строительства зданий и сооружений, этапов и комплексов работ. Отдельно составляется календарный план на подготовительный период. В соответствии с календарным планом производится распределение капитальных вложений и объемов строительного-монтажных работ по периодам строительства;

б) строительные генеральные планы для подготовительного и основного периодов строительства, на которых показано распределение постоянных и временных зданий и сооружений, дорог, инженерных сетей и мест их подключения к действующим сетям, складских площадок, путей передвижений строительных машин и механизмов и др.;

отмечены источники обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, паром; указаны существующие и подлежащие сносу строения.

в) организационно-технологические схемы возведения зданий и сооружений, определяющие наиболее целесообразную последовательность выполнения этапов и комплексов работ;

г) ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных работ с распределением по периодам строительства;

д) ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании с распределением по календарным периодам;

е) график потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах;

ж) график потребности в кадрах строителей;

з) пояснительную записку, в которой приводится характеристика района строительства, обоснование методов производства работ, расчеты потребности в трудовых и материальных ресурсах, основных строительных машинах и транспортных средствах, электроэнергии, воде, паре, кислороде, сжатом воздухе, временных зданиях и сооружениях;

техничко-экономические показатели: общая продолжительность строительства, в т.ч. подготовительного периода и монтажа оборудования; максимальная и средняя численность работающих, чел.; затраты труда на выполнение строительных и монтажных работ.

ПОС является руководящим документом для заказчика и подрядной организации. Он используется при составлении сметной документации и плана инвестирования строительства.

ППР разрабатывается для подрядной организации и оплачивается, как правило, за счет накладных расходов. В нем детализируются и конкретизируются организационно-технологические решения, принятые в ПОСе.

Состав и степень детализации материалов ППР устанавливаются подрядной организацией исходя из специфики и объема выполняемых работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 9.

Составление разбивочного чертежа объекта капитального строительства.

**Цель:** ознакомиться с методикой построения разбивочного чертежа котлована.

**Задание 1.** Составить разбивочный чертеж котлована прямоугольного очертания под фундамент сооружения. Контур дна котлована (20х40м), ограниченного вершинами квадратов 3Б, 3Г, 4Г, 4Б, отметки точек (черные): 3Б, 3В, 3Г, 4Г, 4В, 4Б.

#### Методика выполнения работы:

Составляют разбивочный чертеж котлована прямоугольного очертания под фундамент сооружения. Для этого, по плану нивелирования поверхности по квадратам принимают размеры контура дна котлована (20х40м), ограниченного вершинами квадратов 3Б, 3Г, 4Г, 4Б, отметки точек (черные): 3Б, 3В, 3Г, 4Г, 4В, 4Б.

Проектную отметку  $H_{пр}$  дна котлована принимают на 3 метра меньше отметки вершины 4Г.

Вычисляют рабочие отметки  $h_i$  у точек дна котлована:

Таблица

Точки  $H_i$   $h_i = H_{пр} - H_i$

3Б 3В 3Г 4Г 4В 4Б

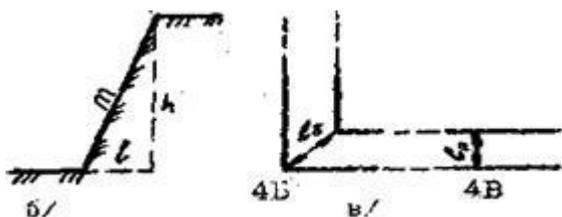


Рис. 12. Схема элементов откоса.

Вычисляют расстояние  $l$  в плане между точками нижнего контура и верхней бровки котлована, при коэффициенте откоса  $m=0,33$ , по формуле:

$$l_a = h_i \cdot m$$

для точек 3В и 4В.

По формуле:

$$l_b = \sqrt{2} h_i \cdot m \quad \text{для точек 3Б, 3Г, 4Б, 4Г.}$$

По полученным данным составить разбивочный чертеж в масштабе 1:200, показав на нем границы дна и верхней бровки котлована, а также численные значения рабочих отметок в точках 3Б, 3Г, 4Г, 4В, 4Б и расстояний  $l_a$  (у точек 3В и 4В) и  $l_b$  (у точек 3Б, 3Г, 4Г, 4Б).

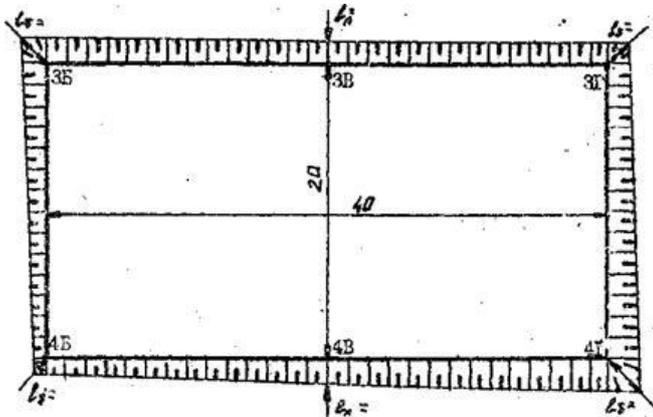


Рис. 13. Разбивочный чертеж котлована.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, чертеж.

### Практическая работа № 10.

Составление разбивочного чертежа объекта капитального строительства.

**Цель:** ознакомиться с методикой построения разбивочного чертежа котлована.

**Задание 1.** Составить разбивочный чертеж котлована прямоугольного очертания под фундамент сооружения. Контур дна котлована (50х50м), ограниченного вершинами квадратов 3Б, 3Г, 4Г, 4Б, отметки точек (черные): 3Б, 3В, 3Г, 4Г, 4В, 4Б.

#### Методика выполнения работы:

Составляют разбивочный чертеж котлована прямоугольного очертания под фундамент сооружения. Для этого, по плану нивелирования поверхности по квадратам принимают размеры контура дна котлована (20х40м), ограниченного вершинами квадратов 3Б, 3Г, 4Г, 4Б, отметки точек (черные): 3Б, 3В, 3Г, 4Г, 4В, 4Б.

Проектную отметку  $H_{пр}$  дна котлована принимают на 3 метра меньше отметки вершины 4Г.

Вычисляют рабочие отметки  $h_i$  у точек дна котлована:

Таблица

Точки  $H_i$   $h_i = H_{пр} - H_i$

3Б 3В 3Г 4Г 4В 4Б

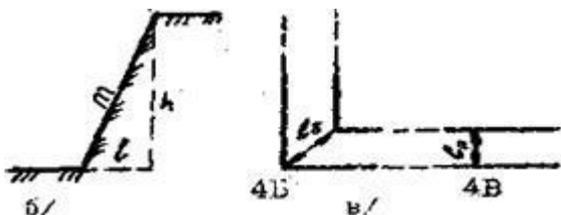


Рис. 12. Схема элементов откоса.

Вычисляют расстояние  $l$  в плане между точками нижнего контура и верхней бровки котлована, при коэффициенте откоса  $m=0,33$ , по формуле:

$$l_a = h_i \cdot m \quad (16)$$

для точек 3В и 4В.

По формуле:

$$l_5 = \sqrt{2}h, \text{ м} \quad (17)$$

для точек 3Б, 3Г, 4Б, 4Г.

По полученным данным составить разбивочный чертеж в масштабе 1:200, показав на нем границы дна и верхней бровки котлована, а также численные значения рабочих отметок в точках 3Б, 3Г, 4Г, 4В, 4Б и расстояний  $l_n$  (у точек 3В и 4В) и  $l_6$  (у точек 3Б, 3Г, 4Г, 4Б).

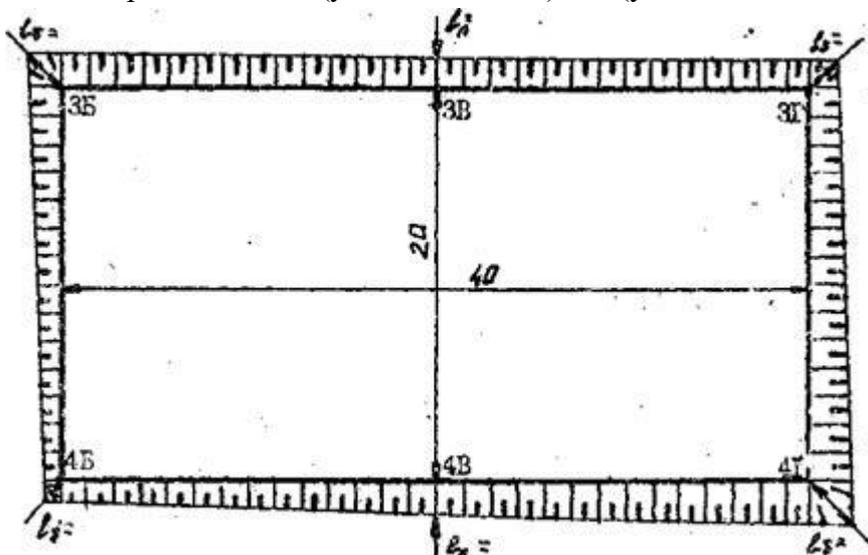


Рис. 13. Разбивочный чертеж котлована.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, чертеж.

### Практическая работа № 11.

Выполнение разбивки сетки квадратов.

**Цель:** ознакомиться с методикой проведения расчетов способом прямой угловой засечки, полярным способом.

**Задание 1.** Необходимо произвести расчеты для перенесения на местность контура котлована ABCD, прямоугольного очертания относительно двух твердых точек М и N, закрепленных на местности. Задача ограничивается расчетами двух точек А и В.

**Методика выполнения работы:**

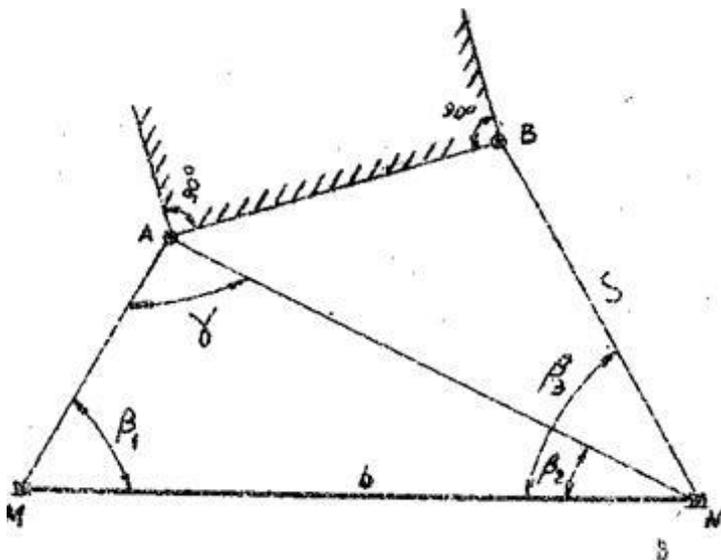


Рис. 14. Схема разбивки проектных точек А и В.

Для составления полевой разбивочной схемы определяют по координатам точек N, M, A, B (задается преподавателем) аналитические данные, необходимые для нахождения на местности

положения проектных точек способом прямой угловой засечки (А) и полярным способом (В), так как взаимная видимость между точками М и N отсутствует.

Для нахождения положения точки А вычисляют углы  $\beta_1$  и  $\beta_2$ , образованные стороной MN между твердыми точками М и N и направлениями NA MA с этих точек на точку А.

Для нахождения положения точки В вычисляют полярный угол  $\beta_3$  и полярное расстояние S.

6.2. Определение аналитических данных для перенесения на местность проектной точки А способом прямой угловой засечки.

$$\operatorname{tg} \alpha_{MN} = \frac{(Y_N - Y_M)}{(X_N - X_M)} \quad (18) \quad \beta_1 = \alpha_{MN} - \alpha_{MA} \quad (21)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{MA} = \frac{(Y_A - Y_M)}{(X_A - X_M)} \quad (19) \quad \beta_2 = \alpha_{MA} - \alpha_{NM} \quad (22)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{NA} = \frac{(Y_A - Y_N)}{(X_A - X_N)} \quad (20) \quad \gamma = 180^\circ - (\beta_1 + \beta_2) \quad (23)$$

Средняя квадратическая  $m_\beta$  положения точки А может быть вычислена по формуле:

$$m_\beta = \left[ \frac{m_\beta' b_\beta}{p'} \right] \sqrt{\frac{\sin^2 \beta_1 + \sin^2 \beta_2}{\sin^4 \gamma}} \quad (24)$$

где  $m_\beta$  – средняя квадратическая ошибка измерения горизонтального угла;

$p'$  – радиан, выраженный в мин и равный  $3438'$ ;

$b_\beta$  – базис засечки;

$\gamma$  – угол при засекаемой точке;

$\beta_1$  и  $\beta_2$  – углы при базисе.

$$b_\beta = \sqrt{(X_N - X_M)^2 + (Y_N - Y_M)^2} \quad (25)$$

6.3. Определение аналитических данных для перенесения на местность проектной точки В способом полярных координат.

$$\operatorname{tg} \alpha_{NB} = \frac{(Y_B - Y_N)}{(X_B - X_N)} \quad (26)$$

$$\alpha_{NM} = \alpha_{MN} + 180^\circ \quad (27)$$

$$\beta_3 = \alpha_{NB} - \alpha_{NM} \quad (28)$$

$$S = \sqrt{(X_B - X_N)^2 + (Y_B - Y_N)^2} \quad (29)$$

Средняя квадратическая ошибка  $m_n$  положения точки В при полярном способе может быть вычислена по формуле:

$$m_n = \sqrt{\left(\frac{m_s}{S}\right)^2 S^2 + S^2 \left(\frac{m_\beta'}{p'}\right)^2 + m_\gamma^2} \quad (30)$$

где  $\frac{m_s}{S}$  – средняя ошибка разбивки полярного расстояния S;

$m_\beta'$  – средняя квадратическая ошибка разбивки полярного угла  $\beta_3$ ;

$m_\gamma$  – средняя квадратическая ошибка фиксирования (закрепления) проектной точки В на местности.

$$\frac{m_s}{S} = \frac{1}{200}; \quad m_\beta' = m_\gamma = \pm 0,5 \text{ см.}$$

К работе должен быть приложен чертеж разбивочной схемы, выполненный в масштабе 1:2000, ориентированный по меридиану.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, чертеж.

### Практическая работа № 12.

Нивелирование сетки квадратов с вычислением отметок вершин.

**Цель:** по вычисленным отметкам вершин квадратов построить план нивелирования поверхности в горизонталях.

**Задание 1.** Найти отметку точки А, взятой между соседними горизонталями. Точка А намечается студентом между двумя любыми горизонталями. Найденную отметку надписать на плане около точки.

**Задание 2.** Определить уклон отрезка между двумя соседними горизонталями. Отрезок ВС проводят в любом месте плана так, чтобы его точки В и С лежали на двух соседних горизонталях. Найденное значение уклона записать вдоль отрезка.

**Задание 3.** Построить продольный профиль по плану нивелирования поверхности в направлении через точки 3А-1Б-2Д-4Г-5А в масштабах: горизонтальном 1:500 и вертикальном 1:50.

#### Методика выполнения работы:

Согласно отсчетам по рейке, приведенным в ведомости вычисления отметок связующих точек, найти средние превышения.

Ведомость вычислений отметок связующих точек

№ станции	№ нивелируемых точек	Отсчеты по рейке	Превышения	Горизонт инструмента	Отметки
задний	передний	вычисленные	средние		
+	-	+	-		
I	1А 3Д				
II	3Д 5Б				
III	5Б 1А				

11642 11631

+ 11 мм

Алгебраическая сумма средних превышений для замкнутого нивелирного хода (1А-3Д-5Б-1А) теоретически должна быть равна нулю, т.е.

$$\sum h_{cp} = 0$$

В противном случае получится невязка в превышениях равная:

$$f_p = \sum h_{cp}$$

Величина допустимой невязки определяется по формуле:

$$f_{доп} \leq 10 \text{ мм} \sqrt{n}$$

где n – число станций.

Вычисляют отметки связующих точек 3Д и 5Б. Отметка связующей точки 1А задается преподавателем, к ней в зависимости от знака или прибавляются, или вычитаются средние превышения.

Вычисляют горизонты инструмента (ГИ) на станциях I, II, III. ГИ на станции вычисляют дважды с учетом отсчетов по задней и передней связующим точкам по формуле:

$$H_{ГИ} = H_a + a_ч = H_b + b_п, \text{ где } H_a \text{ и } H_b \text{ – отметки связующих точек для данной станции,}$$

$a_ч$  и  $b_п$  – соответственно задний и передний отсчеты по черной стороне рейки на станции.

Вычисляют отметки вершин квадратов, используя вычисленные горизонты инструмента и отсчеты по рейке по формуле:

$$H_{кз} = H_{ГИ} - a \quad (14)$$

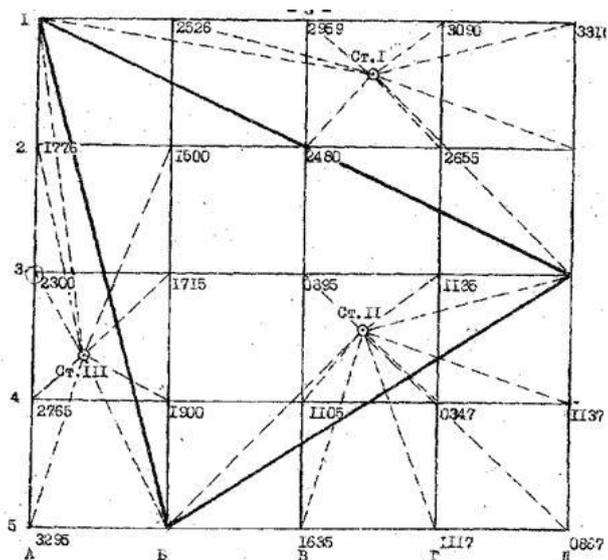


Рис. 10. Схема нивелирования по квадратам.

После вычисления отметок вершин квадратов на листе ватмана строят сетку квадратов со сторонами 20 м в масштабе 1:500 (1см – 5 м). В вершинах квадратов пишут отметки. Название плана надписывают сверху, а внизу указывают масштаб и сечение горизонталей. После этого приступают к интерполяции и проведению горизонталей

Интерполяция отметок выполняется через 0,25м. Для удобства сначала проводятся горизонтали с целыми отметками, затем с отметками 0,5м, после этого с отметками 0,25м и 0,75м. Для интерполяции составляется пропорция:

$$20 - h$$

$$x - a$$

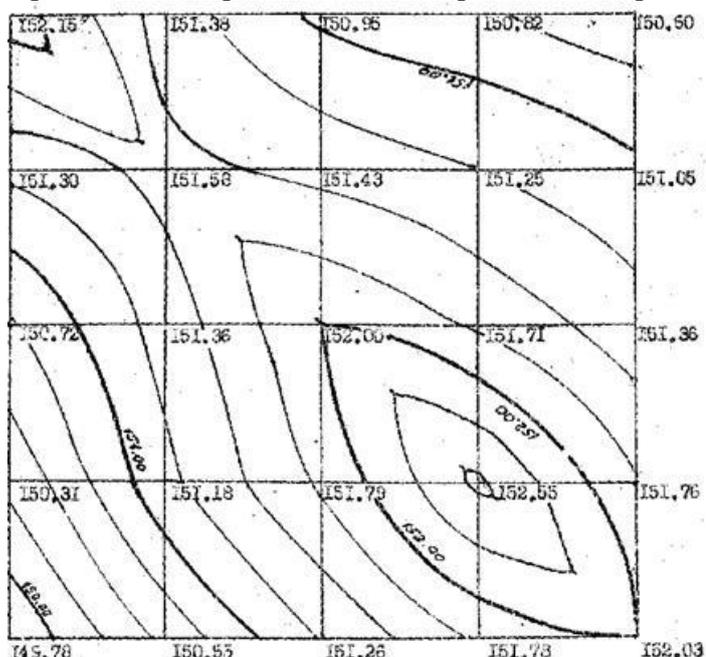
где 20м – сторона квадрата;

h – перепад высот между вершинами квадрата, м;

x – расстояние от вершины квадрата до горизонтали в плане, м;

a – превышение горизонтали над вершиной квадрата, м.

Превышение горизонтали над вершиной квадрата находится по формуле:



$$x = \frac{20 \cdot a}{h} \quad (15)$$

Чтобы получить высотную отметку горизонтали надо к отметке вершины квадрата прибавить превышение. Далее последовательно проводят горизонталь через соседние квадраты. Отметки горизонталей кратные 1м (каждая пятая), подписывают на плане так, чтобы верх цифр был направлен к возвышенной части рельефа.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 13.

Составление картограммы земляных работ.

**Цель:** научиться составлять картограммы земляных работ

**Задание 1. Составлять картограмму земляных работ.**

№№ варианта	Номера квадратов сетки						проектная отметка исходной точки
	А	В	С	Д	Е	Ф	
1	1	2	3	7	8	9	70,95
2	13	14	15	19	20	21	70,39
3	25	26	27	31	32	33	69,83
4	4	5	6	10	11	12	70,07
5	16	17	18	22	23	24	69,43
6	28	29	30	34	35	36	69,23
7	7	8	9	13	14	15	70,67
8	19	20	21	25	26	27	69,55
9	10	11	12	16	17	18	70,43
10	22	23	24	28	29	30	69,87

#### .Методика выполнения работы:

Составление картограммы земляных работ и подсчет баланса земляных масс выполняется в следующей последовательности:

1. Определяют проектную отметку.

2. Определяют рабочие отметки всех вершин квадратов, как разность между проектной и черной (фактической) отметкой.

Рабочая отметка подписывается на картограмме над соответствующей черной отметкой красным цветом; знак указывается.

3. На сторонах квадратов, имеющих рабочие отметки с разными знаками, определяют положение точки нулевых работ по формуле:

Положение точки нулевых работ можно определить графически. Для этого в масштабе откладывают от вершин квадрата их рабочие отметки, причем в разные стороны. Полученные точки соединяют прямой линией. Пересечение этой линии со стороной квадрата даст точку нулевых работ. Соединив последовательно все точки нулевых работ между собой, получают линию нулевых работ.

4. Полученные фигуры следует закрасить желтым (насыпь) и красным (выемка) цветом. Линии нулевых работ проводят пунктиром синего цвета.

5. Подсчитывают **объемы земляных работ**. Для этого предварительно подсчитывают объемы фигур, на которые линия нулевых работ разделила составляющие квадраты (фигуры следует пронумеровать).

*Длины сторон оснований фигур были рассчитаны при определении расстояний до точек нулевых работ.*

6. Результаты расчетов площадей и объемов земляных работ записывают в таблицу.

7. Подсчитывают суммарные объемы насыпи и выемки.

8. Подсчитывают баланс земляных работ. Баланс земляных работ должен быть не более 5%.

9. На картограмме указывают объемы всех фигур в кружках.

10. В таблице картограммы подсчитывают объемы насыпи и выемки отдельно по каждому столбцу.

11. Суммируют объемы насыпи и выемки по строкам таблицы, указывают разность.
12. Под таблицей указывают значение проектной отметки  $H_0$  и баланс земляных работ  $B$ , %.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 14.

Составление картограммы земляных работ.

**Цель:** научиться составлять картограммы земляных работ

**Задание 1.** Составлять картограмму земляных работ.

№№ варианта	Номера квадратов сетки						проектная отметка исходной точки
	A	B	C	Д	E	F	
1	1	2	3	7	8	9	70,95
2	13	14	15	19	20	21	70,39
3	25	26	27	31	32	33	69,83
4	4	5	6	10	11	12	70,07
5	16	17	18	22	23	24	69,43
6	28	29	30	34	35	36	69,23
7	7	8	9	13	14	15	70,67
8	19	20	21	25	26	27	69,55
9	10	11	12	16	17	18	70,43
10	22	23	24	28	29	30	69,87

#### .Методика выполнения работы:

Составление картограммы земляных работ и подсчет баланса земляных масс выполняется в следующей последовательности:

1. Определяют проектную отметку.
2. Определяют рабочие отметки всех вершин квадратов, как разность между проектной и черной (фактической) отметкой.  
Рабочая отметка подписывается на картограмме над соответствующей черной отметкой красным цветом; знак указывается.
3. На сторонах квадратов, имеющих рабочие отметки с разными знаками, определяют положение точки нулевых работ по формуле:  
Положение точки нулевых работ можно определить графически. Для этого в масштабе откладывают от вершин квадрата их рабочие отметки, причем в разные стороны. Полученные точки соединяют прямой линией. Пересечение этой линии со стороной квадрата даст точку нулевых работ. Соединив последовательно все точки нулевых работ между собой, получают линию нулевых работ.
4. Полученные фигуры следует закрасить желтым (насыпь) и красным (выемка) цветом. Линии нулевых работ проводят пунктиром синего цвета.
5. Подсчитывают **объемы земляных работ**. Для этого предварительно подсчитывают объемы фигур, на которые линия нулевых работ разделила составляющие квадраты (фигуры следует пронумеровать).  
*Длины сторон оснований фигур были рассчитаны при определении расстояний до точек нулевых работ.*
6. Результаты расчетов площадей и объемов земляных работ записывают в таблицу.
7. Подсчитывают суммарные объемы насыпи и выемки.
8. Подсчитывают баланс земляных работ. Баланс земляных работ должен быть не более 5%.
9. На картограмме указывают объемы всех фигур в кружках.
10. В таблице картограммы подсчитывают объемы насыпи и выемки отдельно по каждому столбцу.
11. Суммируют объемы насыпи и выемки по строкам таблицы, указывают разность.
12. Под таблицей указывают значение проектной отметки  $H_0$  и баланс земляных работ  $B$ , %.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 15.

Построение проектных точек на строительной площадке.

**Цель:** научиться рассчитывать аварийную диспетчерскую службу по составу и численности работников

**Задание 1.** Разработать проект вертикальной планировки площадки при нечетном числе квадратов. Состав задания и последовательность его выполнения аналогичны примеру.

Вершина  $B_4$  с отметкой  $H_1 = 150,25$  относится только к одному квадрату, вершина  $B_3$  с отметкой  $H_2 = 150,53$  - к двум квадратам,  $B_3$  с отметкой  $H_3 = 150,70$  - к трем,  $B_2$  - к четырем квадратам.

#### Методика выполнения работы:

Разработать проект вертикальной планировки площадки при следующих исходных условиях: отметки участка получены при нивелировании по квадратам;

проектируется горизонтальная площадка с приблизительным обеспечением баланса земляных работ;

проектирование заканчивается составлением картограммы земляных масс.

Размеры квадратов принимаются  $20 \times 20$  м (при масштабе плана 1:1000).

Последовательность выполнения работы следующая

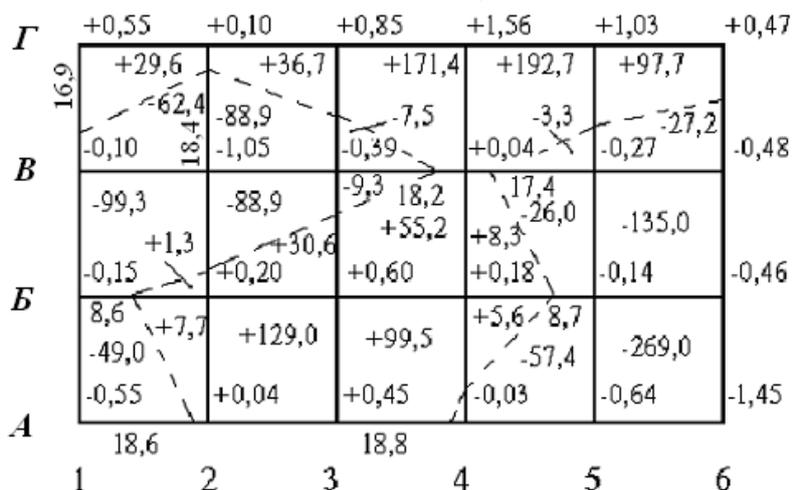
1. На листе чертежной бумаги формата А4 ( $20 \times 30$  см) изобразить штамп и дважды вычертить сетку квадратов.

2. В вершинах квадратов выписать отметки по своему варианту. Например, в вершине  $A_1$  это 148,23, в вершине  $A_2$  - 147,64,  $A_3$  - 147,23 и т.д.

$$H_{пр} = 147,68 \text{ м}$$

$\Gamma$	+0,55	+0,10	+0,85	+1,56	+1,03	+0,47
	147,13	147,58	146,83	146,12	146,65	147,21
$B$	-0,10	-1,05	-0,39	+0,04	-0,27	-0,48
	147,78	148,73	148,07	147,64	147,95	148,16
$B$	-0,15	+0,20	+0,60	+0,18	-0,14	-0,46
	147,83	147,48	147,08	147,50	147,62	148,14
$A$	-0,55	+0,04	+0,45	-0,03	-0,64	-1,45
	148,23	147,64	147,23	147,71	148,32	149,13
	1	2	3	4	5	6

План площади



Σ

Подсыпка	38,6	196,3	323,4	206,8	97,7	862,8
Выемка	210,7	177,8	16,8	86,7	431,2	923,2

Картограмма земляных работ

3. Определить проектную отметку горизонтальной площадки с приблизительным балансом земляных работ. У данной сетки квадратов нет отметок вершин, относящихся сразу к трем квадратам, поэтому

$$3\sum H_3 = 0$$

и проектная отметка вычисляется по формуле

$$H_{\text{пр}} = \frac{\sum H_1 + 2\sum H_2 + 4\sum H_4}{4n}$$

4. Записать полученную проектную отметку в верхнем левом углу, найти рабочие отметки

$h_p = H_{\text{пр}} - H_i^{\text{черн}}$  и зафиксировать их в вершинах квадратов. Так, в вершине А1 это -0,55, в вершине А2 +0,04, в А3 +0,45 и т.д.

5. Для разработки картограммы земляных работ переписать значения рабочих отметок на данный рисунок, обозначить контуры подсыпок и выемок линиями нулевых работ. Линию нулевых работ определяют точки нулевых работ на тех сторонах квадратов, вершины которых имеют отметки с противоположными знаками (линии В1-Г1, В2-В2 и т.д.). Положение точки нулевых работ на стороне квадрата определится величиной  $l_1$  или  $l_2$ .

Линии нулевых работ обозначают прямолинейными отрезками, значения  $l$  выписывают на стороне квадрата.

6. Вычислить отдельно для выемок и подсыпок в каждом квадрате объемы земляных работ по формуле

$$V = h_p^{\text{ср}} S,$$

где  $h_p^{\text{ср}}$  - среднее значение рабочих отметок (у неполных квадратов две рабочие отметки равны нулю);  $S$  - площадь квадрата или его части, которую можно найти, зная длины сторон этих фигур.

7. Вычисленные на картограмме объемы насыпей и выемок сложить по вертикали и найти их суммарные значения для всего участка. Проверить баланс земляных работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 16.

Оформление акта приёмки.

**Цель:** научиться заполнять акт приемки внутриплощадочных подготовительных работ требованиям безопасности труда и готовности объекта

**Задание 1.** Заполнить акт приемки подготовительного периода

### Методика выполнения работы:

<p style="text-align: center;"><b>АКТ</b> приемки работ подготовительного периода</p> <p>_____ коттеджная офисная застройка (корп.1,2) <small>(наименование объекта)</small></p> <p>_____ г. Москва, СЗАО, улица Свободы, вл.44-48, корп.1, 2 <small>(адрес объекта)</small></p> <p style="text-align: right;">« _____ » _____ 200__ г.</p> <p><b>Комиссия в составе:</b></p> <p><b>Представителя заказчика (технического надзора)</b> _____ <i>Кедринцев И.Р.</i> <small>директор ООО ФИРМА «ДОРН» (фамилия, инициалы, должность)</small></p> <p><b>представителя подрядной организации</b> _____ <i>Чернов А.Е.</i> <small>начальник участка ООО «Френи» (фамилия, инициалы, должность)</small></p> <p><b>представитель ОАТИ Правительства Москвы</b> _____ <small>(фамилия, инициалы, должность)</small></p> <p><b>произвела осмотр обустройства стройплощадки и составила акт о нижеследующем:</b></p> <p><b>1. К приемке предъявлены следующие подготовительные работы</b> _____ <i>временного ограждения, устройство временных дорог, устройство бытового</i> <small>(перечень работ согласно СНиП 3.01.01-85 п.2.3, наличие пункта мойки колес, сортирование</small> <i>городка, установка пункта мойки колес (ПОМК), бытовых помещений, обеспечение</i> <small>стройплощадки, обеспечение спецодеждой, санитарно-бытовых условий и др.)</small> <i>спец.одеждой, противопожарного инвентаря, санитарно-бытовые условия</i></p> <p><b>2. На объекте имеется ПОС, разработанный ТОО «Конструктив»</b> _____ <small>№ 041/2-2 (наименование проектной организации)</small> и ППР, разработанный _____ <i>ООО «ВЭЛСТ-Проект»</i></p>	<p><b>3. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектной документации</b> _____ <small>(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, номера чертежей и дата согласования)</small></p> <p><b>Замечания комиссии:</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;"><b>Решение комиссии</b></p> <p>Работы подготовительного периода выполнены в соответствии с проектной документацией, строительными нормами и правилами, требованиями охраны труда и техники безопасности.</p> <p><b>Представитель заказчика (технического надзора)</b> _____ </p> <p><b>Представитель подрядной организации</b> _____ </p> <p><b>Представитель ОАТИ Правительства Москвы</b> _____ </p>
--	--

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, акт.

### Практическая работа № 17.

Составление перечня работ по обеспечению безопасности заданного участка производства строительных работ.

**Цель:** научиться составлять перечень работ по обеспечению безопасности заданного участка производства строительных работ

**Задание 1.** Составить перечень работ по обеспечению безопасности заданного участка производства строительных работ

### Методика выполнения работы:

Статьей 751 ГК РФ при осуществлении любого строительства на подрядчика возложена обязанность по соблюдению требований закона и иных правовых актов о безопасности строительных работ.

Необходимо отметить, что строительная и иная связанная с нею деятельность расценивается как создающая повышенную опасность для окружающих, а потому нести ответственность в подобных случаях должен владелец источника повышенной опасности (ст. 1079 ГК РФ).

Обязанность по возмещению вреда возлагается на юридическое лицо или гражданина, которые владеют источником повышенной опасности, если они не докажут, что вред возник вследствие непреодолимой силы или умысла потерпевшего.

При этом юридическое лицо возмещает вред, причиненный его работником при исполнении трудовых (служебных, должностных) обязанностей. Работниками признаются граждане,

выполняющие работу на основании трудового договора (контракта), а также граждане, выполняющие работу по гражданско-правовому договору, если при этом они действовали или должны были действовать по заданию соответствующего юридического лица или гражданина и под его контролем за безопасным ведением работ (п. 1 ст. 1068 ГК РФ).

Указанную деятельность подрядчик и субподрядчик осуществляют от собственного имени. Поэтому они сами должны нести ответственность непосредственно перед потерпевшим.

Вред, причиненный личности или имуществу гражданина, а также вред, причиненный имуществу юридического лица, подлежит возмещению в полном объеме лицом, причинившим вред (п. 1 ст. 1064 ГК РФ).

Постановлениями Госстроя России от 23 июля 2001 г. N 80 и от 17 сентября 2002 г. N 123 приняты и введены в действие с 1 сентября 2001 года и с 1 сентября 2003 года соответственно строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

Эти нормы и правила распространяются на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, капитальный ремонт (далее - строительное производство), производство строительных материалов (далее - промышленность строительных материалов), а также на изготовление строительных конструкций и изделий (далее - строительная индустрия) независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности организаций, выполняющих эти работы.

Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных постановлением Правительства России от 23 мая 2000 г. N 399 "О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда".

Генеральный подрядчик обязан при выполнении работ на производственных территориях с участием субподрядчиков:

- разработать график выполнения совмещенных работ, обеспечивающих безопасные условия труда, обязательный для всех организаций и лиц на данной территории;
- осуществлять их допуск на производственную территорию с учетом выполнения следующего требования: перед началом выполнения СМР на территории организации генеральный подрядчик (субподрядчик) и администрация организации, эксплуатирующая (строящая) этот объект, обязаны оформить акт-допуск;
- обеспечивать выполнение общих для всех организаций мероприятий охраны труда и координацию действий субподрядчиков в части выполнения мероприятий по безопасности труда согласно акту-допуску и графику выполнения совмещенных работ.

До начала строительства объекта генподрядная организация должна выполнить подготовительные работы по организации стройплощадки, необходимые для обеспечения безопасности строительства, включая:

- устройство ограждения территории стройплощадки при строительстве объекта в населенном пункте или на территории организации;
- освобождение строительной площадки для строительства объекта (расчистка территории, снос строений), планировка территории, водоотвод (при необходимости понижение уровня грунтовых вод) и перекладка коммуникаций;
- устройство временных автомобильных дорог, прокладка сетей временного электроснабжения, освещения, водопровода;
- завоз и размещение на территории стройплощадки или за ее пределами инвентарных санитарно-бытовых, производственных и административных зданий и сооружений;
- устройство крановых путей, мест складирования материалов и конструкций.

Окончание подготовительных работ должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленному согласно СНиП 1203.

Производство работ на строительном объекте следует вести в технологической последовательности согласно содержащемуся в проекте организации строительства календарном плане (графике) работ. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

При совместной деятельности на строительной площадке нескольких подрядных организаций, включая граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью, генеральный подрядчик осуществляет контроль за состоянием условий труда на строительном объекте.

В случае возникновения на объекте опасных условий, вызывающих реальную угрозу жизни и здоровью работников, генподрядная организация должна оповестить об этом всех участников строительства и предпринять необходимые меры для вывода людей из опасной зоны. Возобновление работ разрешается генподрядной организацией после устранения причин возникновения опасности.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, перечень.

### **Практическая работа № 18.**

Изучение требований нормативно-технической документации при производстве земляных работ, свайных работ.

**Цель:** изучить требования нормативно-технической документации при производстве земляных работ, свайных работ.

**Задание 1.** Написать требования нормативно-технической документации при производстве земляных работ, свайных работ

#### **Методика выполнения работы:**

##### **Организация работ**

При выполнении земляных и других работ, связанных с размещением рабочих мест в выемках и траншеях, необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- обрушающиеся горные породы (грунты);
- падающие предметы (куски породы);
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- химически опасные и вредные производственные факторы.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных в 5.1.1, безопасность земляных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлованов, траншей (далее - выемки) с учетом нагрузки от машин и грунта;
- определение конструкции крепления стенок котлованов и траншей;
- выбор типов машин, применяемых для разработки грунта и мест их установки;
- дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;
- определение мест установки и типов ограждений котлованов и траншей, а также лестниц для спуска работников к месту работ.

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

##### **Организация рабочих мест**

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

Выемки, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также в других местах возможного нахождения людей, должны быть ограждены защитными ограждениями с учетом требований государственных стандартов. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи, а в ночное время - сигнальное освещение.

Для прохода людей через выемки должны быть устроены переходные мостики в соответствии с требованиями СНиП 12-03.

Для прохода на рабочие места в выемки следует устанавливать трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы (деревянные - длиной не более 5 м).

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с вертикальными стенками без крепления в песчаных, пылевато-глинистых и талых грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине не более, м:

- 1,0 - в несслежавшихся насыпных и природного сложения песчаных грунтах;
- 1,25 - в супесях;
- 1,5 - в суглинках и глинах.

При среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличение наибольшей глубины вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, по сравнению с установленной в 5.2.4 на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в таблице 1.

Таблица 1 № п. п.	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более		
		1,5	3,0	5,0
1.	Насыпные несслежавшиеся		1:0,67	1:1
2.	Песчаные		1:0,5	1:1
3.	Супесь		1:0,25	1:0,67
4.	Суглинок		1:0	1:0,5

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных 5.2.12, а также откосов, подвергающихся увлажнению, должна устанавливаться проектом.

Конструкция крепления вертикальных стенок выемок глубиной до 3 м в грунтах естественной влажности должна быть, как правило, выполнена по типовым проектам. При большей глубине, а также сложных гидрогеологических условиях крепление должно быть выполнено по индивидуальному проекту.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Перед допуском работников в выемки глубиной более 1,3 м ответственным лицом должны быть проверены состояние откосов, а также надежность крепления стенок выемки.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Допуск работников в выемки с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра лицом, ответственным за обеспечение безопасности производства работ, состояние грунта откосов и обрушение неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (от-слоения).

Выемки, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках и глинах) выемок с вертикальными стенками без крепления допускается на глубину не более 3 м. В местах, где требуется пребывание работников, должны устраиваться крепления или разрабатываться откосы.

При извлечении грунта из выемок с помощью бадей необходимо устраивать защитные навесы-козырьки для защиты работающих в выемке.

## **Порядок производства работ**

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

Разрабатывать грунт в выемках "подкопом" не допускается.

Извлеченный из выемки грунт необходимо размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки этой выемки.

При разработке выемок в грунте одноковшовым экскаватором высота забоя должна определяться ППР с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовывались "kozyрьки" из грунта.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Разборку креплений в выемках следует вести снизу вверх по мере обратной засыпки выемки, если иное не предусмотрено ППР.

При механическом ударном рыхлении грунта не допускается нахождение работников на расстоянии ближе 5 м от мест рыхления.

Односторонняя засыпка пазух при устройстве подпорных стен и фундаментов допускается в соответствии с ППР после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции, при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

При разработке, транспортировании, разгрузке, планировке и уплотнении грунта двумя или более самоходными или прицепными машинами (скреперами, грейдерами, катками, бульдозерами), идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10 м.

Автомобили-самосвалы при разгрузке на насыпях, а также при засыпке выемок следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса; разгрузка с эстакад, не имеющих защитных (отбойных) брусьев, запрещается.

Не допускается присутствие работников и других лиц на участках, где выполняются работы по уплотнению грунтов свободно падающими трамбовками, ближе 20 м от базовой машины.

### **Специальные методы производства работ.**

При разработке карьеров необходимо соблюдать требования нормативных документов Госгортехнадзора России.

При разработке скальных, мерзлых земляных грунтов взрывным способом необходимо соблюдать требования ПБ 13-407.

При необходимости использования машин в сложных условиях (срезка грунта на уклоне, расчистка завалов) следует применять машины, оборудованные средствами защиты, предупреждающими воздействие на работающих опасных производственных факторов, возникающих в этих условиях (падение предметов и опрокидывание).

В случае электропрогрева грунта напряжение источника питания не должно быть выше 380 В.

Прогреваемый участок грунта необходимо оградить, установить на ограждении знаки безопасности, а в ночное время осветить. Расстояние между ограждением и контуром прогреваемого участка должно быть не менее 3 м. На прогреваемом участке пребывание работников и других лиц не допускается.

Линии временного электроснабжения к прогреваемым участкам грунта должны выполняться изолированным проводом, а после каждого перемещения электрооборудования и перекладки электропроводки следует измерить сопротивление изоляции мегаомметром.

При разработке грунта способом гидромеханизации следует выполнять требования государственных стандартов.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, требования.

### **Практическая работа № 19.**

Изучение требований нормативно-технической документации при производстве каменных, плотничных и столярных работ.

**Цель:** изучить требований нормативно-технической документации при производстве каменных, плотничных и столярных работ

**Задание 1.** Написать требования нормативно-технической документации при производстве каменных, плотничных и столярных работ

## Методика выполнения работы:

### Организация работ

При выполнении каменных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструмента;
- самопроизвольное обрушение элементов конструкций;
- движущиеся части машин и передвигаемые ими конструкции и материалы.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных в 9.1.1, безопасность каменных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- организация рабочих мест с указанием конструкции и места установки необходимых средств подмащивания, грузозахватных устройств, средств контейнеризации и тары;
- последовательность выполнения работ с учетом обеспечения устойчивости возводимых конструкций;
- определение конструкции и мест установки средств защиты от падения чело-века с высоты и падения предметов вблизи здания;
- дополнительные меры безопасности по обеспечению устойчивости каменной кладки в холодное время года.

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа многоэтажного здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При необходимости возведения каменных стен вышерасположенного этажа без укладки перекрытий или покрытий необходимо применять временные крепления этих стен.

При монтаже перекрытий и других конструкций необходимо выполнять требования раздела 8 настоящих норм и правил.

При кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних под-мостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки, удовлетворяющие следующим требованиям:

- ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижележащей частью стены здания и поверхностью козырька, был  $110^\circ$ , а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм;
- защитные козырьки должны выдерживать равномерно распределенную сне-говую нагрузку, установленную для данного климатического района, и сосредо-точенную нагрузку не менее 1600 Н (160 кгс), приложенную в середине пролета;
- первый ряд защитных козырьков должен иметь защитный настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более  $50 \times 50$  мм, устанавливаться на высоте 6 - 7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через 6 - 7 м.

### Организация рабочих мест

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемасщивания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

Средства подмащивания, применяемые при кладке, должны отвечать требованиям СНиП 12-03. Конструкция подмостей и допустимые нагрузки должны соответствовать предусмотренным в ППР. Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

Кладку карнизов, выступающих из плоскости стены более чем на 30 см, следует осуществлять с наружных лесов или навесных подмостей, имеющих ширину рабочего настила не менее 60 см. Материалы следует располагать на средствах подмащивания, установленных с внутренней стороны стены.

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять ограждающие (улавливающие) устройства, а при невозможности их применения - предохранительный пояс.

При перемещении и подаче на рабочие места грузоподъемными кранами кирпича, керамических камней и мелких блоков необходимо применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, предусмотренные в ППР, имеющие приспособления, исключающие падение груза при подъеме и изготовленные в установленном порядке.

### **Порядок производства работ**

Кладка стен ниже и на уровне перекрытия, устраиваемого из сборных железобетонных плит, должна производиться с подмостей нижележащего этажа.

Не допускается монтировать плиты перекрытия без предварительно выложенного из кирпича бортика на два ряда выше укладываемых плит.

Расшивку наружных швов кладки необходимо выполнять с перекрытия или подмостей после укладки каждого ряда. Запрещается находиться рабочим на стене во время проведения этой операции.

Установка креплений карниза, облицовочных плит, а также опалубки кирпичных перемычек должна выполняться в соответствии с рабочей документацией. Снимать временные крепления элементов карниза, а также опалубки кирпичных перемычек допускается после достижения раствором прочности, установленной ППР.

При облицовке стен крупными бетонными плитами необходимо соблюдать следующие требования:

- облицовку следует начинать с укладки в уровне междуэтажного перекрытия опорного Г-образного ряда облицовочных плит, заделываемых в кладку, а затем устанавливать рядовые плоские плиты с креплением их к стене;

- при толщине облицовочных плит более 40 мм облицовочный ряд должен ставиться раньше, чем выполняется кладка, на высоту ряда облицовки;

- не допускается установка облицовочных плит любой толщины выше кладки стены более чем на два ряда плит.

При кладке или облицовке наружных стен многоэтажных зданий запрещается производство работ во время грозы, снегопада, тумана, исключающих видимость в пределах фронта работ, или при скорости ветра более 15 м/с.

Способом замораживания на обыкновенных растворах разрешается возводить здания не более 4 этажей и не выше 15 м.

Для каменных конструкций, выполненных способом замораживания, в ППР должен быть определен способ оттаивания конструкций (искусственный или естественный) и указаны мероприятия по обеспечению устойчивости и геометрической неизменяемости конструкций на период оттаивания и набора прочности раствора.

В период естественного оттаивания и твердения раствора в каменных конструкциях, выполненных способом замораживания, следует установить постоянное наблюдение за ними. Пребывание в здании или сооружении лиц, не участвующих в мероприятиях по обеспечению устойчивости указанных конструкций, не допускается.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, требования.

### **Практическая работа № 20.**

Изучение проектно-технологической документации на производство каменных работ.

**Цель:** Изучить проектно-технологической документации на производство каменных работ

**Задание 1.** Написать основные требования проектно-технологической документации на производство каменных работ.

### **Методика выполнения работы:**

#### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

#### **НА ПОТОЧНО-КОЛЬЦЕВОЙ МЕТОД КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ**

## I. Область применения технологической карты.

Технологическая карта разработана на производство кирпичной кладки стен под здание 2-х этажного административно-торгового центра в городе Костроме. Введение данного метода позволяет повысить производительность труда в 1,5 раза. Технологическая карта удовлетворяет всем нормативным требованиям к разработке соответствующих разделов организации труда в проектах производства работ с учетом мероприятий по научной организации труда и технике безопасности. Возведение кирпичных стен поточно-кольцевым методом возможно и в зимних условиях методом замораживания кирпичной кладки.

В состав работ, рассматриваемых в технологической карте входят:

- Очистка рабочего места от грязи, снега, льда;
- Подача кирпича;
- Подача раствора;
- Устройство инвентарных подмостей для кладки;
- Кладка стен из кирпича;
- Кладка столбов из кирпича;
- Устройство вентиляционных каналов и труб;
- Укладка брусковых перемычек;
- Укладка железобетонных, каменных конструктивных элементов и деталей;
- Расшивка швов;
- Разборка инвентарных подмостей для кладки.

Работы производятся комплексной бригадой каменщиков в 2 смены: в первую и вторую смены выполняются работы по возведению стен, монтажные работы - во вторую смену.

Комплексная бригада состоит из двух звеньев «тройка».

Работы выполняются в летне-осенний период и ведутся в 2 смены.

Начало производства работ — август месяц.

Продолжительность выполнения — 29 дней.

## II. Организация и технология производства каменных работ.

До начала производства работ по поточно-кольцевому методу кирпичной кладки должны быть выполнены следующие работы:

- Произведена гидроизоляция фундаментов;
- Кладку стен выше отметки 0.000 производить только после выполнения обратной засыпки пазух фундаментов, выполнения земляных работ вокруг здания согласно вертикальной планировки и устройства подсыпки под полы;
- Смонтирован монтажный кран и определены места его стоянок;
- Подготовлены площадки складирования материалов и завезен необходимый запас;
- Установлена и подключена к временным сетям инвентарная емкость для приема, перемешивания и порционной выдачи строительного раствора;
- Выполнена исполнительная съемка конструкций нулевого цикла.

Организация рабочего места каменщиков

Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площади, в пределах которой размещают материалы, приспособления, инструмент и передвигается сам каменщик. Рабочее место каменщика состоит из трех зон: рабочей 1 — свободной полосы вдоль кладки, на которой работают каменщики; зоны материалов 2 — полосы, на которой размещают кирпич, раствор и детали, закладываемые в кладку по мере ее возведения; транспортной 3 — в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и закладными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5... 2,6 м.

При кладке кирпичных стен материал располагают вдоль фронта работ в чередующемся порядке, т. е. кирпич на поддонах, раствор в ящике, затем снова кирпич на поддонах и т. д. Чтобы удобно было подавать раствор на стены, расстояние между соседними ящиками с раствором не должно превышать 3...3,5 м, а располагать их необходимо длинной стороной перпендикулярно стене. Расставлять ящики вне зоны материалов и дальше 2 м от места укладки раствора в конструкцию не

следует, так как при этом повышается физическая нагрузка на рабочего и увеличивается потеря раствора.

Запас кирпича или камня на рабочем месте должен соответствовать 2...4-часовой потребности в них. Раствор загружают в ящики непосредственно перед началом работы. Не следует загромождать рабочие места излишним количеством материалов и перегружать подмости и леса.

При кладке стен без облицовки поддоны с кирпичом и раствор в ящиках устанавливают в зоне материалов в один ряд. Если кладку выполняют с одновременной облицовкой керамическими камнями или плитами, то материалы в этом случае устанавливают в два ряда: в первом ряду располагают кирпич, во втором — облицовочный материал.

Для кладки простенков поддоны с кирпичом ставят против простенков, а ящики с раствором — против проемов; для столбов — кирпич располагают слева, а раствор — справа.

Состав звеньев и выполняемые ими работы.

Звено «тройка» ведет кладку простых стен в следующем порядке: каменщик IV-го разряда ведет кладку наружной версты, каменщик III-го разряда - внутренней версты, а каменщик II-го разряда подает кирпич с поддонов, укладывая его по ходу кладки на стену и расстилает постель, как под наружную и внутреннюю версту, так и для забутки.

Определение размера делянки.

При возведении любых стен зданий каждое звено каменщиков работает на одной делянке. Число делянок и их размеры устанавливают в зависимости от трудоемкости кладки и сменной выработки звеньев. Размеры делянок рассчитывают так, чтобы работающие не стесняли друг друга и чтобы не возникала необходимость перехода звеньев в течение смены на другие делянки. Обычно исходят из условия, что за смену кладка на делянке должна быть возведена на высоту яруса (1...1,2 м).

Таблица. Рекомендуемые размеры делянок, м, в зависимости от толщины стен, численности звена и сложности кладки

Толщина стены, мм	Численность звена, чел.	Сложность кладки		
		Простая	Средней сложности	сложная
640	5	20...31	19...30	16...27
3	13...21	11...18	10...16	
510	5	24...40	19...36	18...30
2	13...21	12...20	11...18	
380	3	18...27	14...26	12...20
2	11...18	10...17	8...15	

При этом этаж должен делиться на целое число ярусов. С учетом этих условий размеры делянок, например для простых стен толщиной в 2 кирпича, рекомендуются для звена «двойка» длиной 13...20 м.

Делянку следует отмерять несколько большей величины, иначе каменщики в случае перевыполнения норм будут простаивать в конце смены.

В тех случаях, когда отклонения превышают допустимые, вопрос о продолжении работ должен быть решен совместно с проектной организацией. Если при этом кладку не переделывают, то должны быть даны конкретные решения о способах исправления дефектов. Для проверки качества кладки каменщик пользуется различными инструментами и приспособлениями.

Правильность закладки узлов здания проверяют деревянным угольником.

Горизонтальность рядов контролируют правилом, и уровнем не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Для этого правило кладут на кладку, ставят на него уровень и, выровняв его по горизонту, определяют величину отклонения кладки от горизонтали. Если она не превышает установленного допуска, отклонение устраняют в процессе последующей кладки.

Вертикальность поверхностей и углов кладки проверяют уровнем и отвесом не реже двух раз на каждом ярусе кладки. Отклонения, не превышающие допустимых, исправляют при последующей кладке яруса или этажа.

Обнаруженные отклонения осей конструкций, если они не превышают установленных допусков, устраняют в уровнях междуэтажных перекрытий.

Толщину швов периодически проверяют так. Измеряют пять-шесть рядов кладки и определяют среднюю толщину шва: например, если при замере пяти рядов кладки стены ее высота оказалась 515 мм, то средняя высота одного ряда кладки будет  $515:5 = 103$  мм, а средняя толщина шва за вычетом толщины кирпича составит:  $103 - 88 = 15$  мм. Средняя толщина горизонтальных швов кирпичной кладки в пределах высоты этажа должна составлять 12 мм, а вертикальных — 10 мм. При этом толщина отдельных вертикальных швов должна быть не менее 8 и не более 15 мм, а горизонтальных не менее 10 и не более 15 мм. Утолщение швов против предусмотренных правилами можно допускать лишь в случаях, оговоренных проектом: при этом размеры утолщенных швов должны указываться в рабочих чертежах.

Правильность заполнения швов раствором проверяют, вынимая в разных местах отдельные кирпичи выложенного ряда (не реже трех раз по высоте этажа).

Кладка кирпичных перегородок.

Перегородки в сухих помещениях приняты из ячеистых блоков, в сырых помещениях из глиняного кирпича. Толщина кирпичных перегородок равна  $1/4$  кирпича по длине перегородки до 3 м и высоте до 2,7 м, а при большей длине и высоте —  $1/2$  кирпича.

Перегородки выкладывают на растворе марки не ниже 10. Для устойчивости их армируют стержнями стальной арматуры диаметром не более 6 мм, а в местах сопряжения со стенами забивают стальные ерши или штыри.

Для кладки углов перегородок толщиной в  $1/2$  и  $1/4$  кирпича применяют шаблоны из досок, остроганных с наружной и отфугованных с внутренней рабочей стороны. Шаблон устанавливают по отвесу в распор между полом и потолком помещения. Угловые кирпичи укладывают вплотную к шаблону с перевязкой.

Звено «тройка» устанавливает шаблон для безразметочной кладки стенок санузла по рискам, нанесенным мастером. По шаблону выкладывают первые два ряда кладки, проверяют с помощью правила качество выполненной кладки, после чего снимают шаблон. Затем устанавливают угловые шаблоны или обычные порядовки и продолжают кладку стенок. По ходу кладки каменщики забивают в швы примыкающих стен металлические ерши (2...3 ерша по высоте стены), привязывая к ним мягкой проволокой стержни арматуры.

В процессе кладки перегородок с каждой стороны дверного проема на высоте  $1/3...1/4$  проема от низа и верха его устанавливают в кладке деревянные антисептированные пробки (размер их обычно равен  $1/2$  кирпича) для последующего крепления к ним дверных коробок. Кладку перегородок из кирпича, гипсовых плит и камней правильной формы выполняет звено «двойка». Перегородки выкладывают ярусами. Рабочее место организуют по обычным схемам.

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы

Допускаемые отклонения каменных конструкций от проектного положения и проектных размеров.

Кладку стен и других конструкций выполняют в соответствии с Правилами производства и приемки работ (СНиП III-17-78), соблюдение которых обеспечивает требуемую прочность возводимых конструкций и высокое качество работ.

В процессе работы каменщик должен следить за тем, чтобы применялись кирпич и раствор, указанные в рабочих чертежах, проверять правильность перевязки и качество швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, правильность установки закладных деталей и связей, качество поверхностей кладки (рисунок и расшивка швов, подбор кирпича для наружной версты не оштукатуриваемой кладки с ровными кромками и углами), а также качество применяемых материалов.

Отклонение

стены

Отклонения от проектных размеров:

Толщина

Кирпич, керамические и другие камни правильной формы, крупные блоки

столбы

15

10

отметка опорных поверхностей

ширина:	-10	-10
Простенков	-15	—
Проемов	+15	—
смещение осей:		
смежных оконных проемов	20	—
Конструкций	10	10
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:		
на один этаж	10	10
на все здание	30	30
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15	
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при наладывании рейки длиной 2 м	10	5

Мероприятия по обеспечению техники безопасности.

Основанием для безопасного ведения каменных работ служат положения СНиП по технике безопасности в строительстве.

Леса и подмости, на которых работают каменщики, должны быть прочными и устойчивыми. Нагрузки на настилы лесов и подмостей не должны быть больше установленных проектом. На настилах не допускается скопления людей, материалов, сверх установленных нормами, установка грузоподъемных механизмов и т.п. Ширина настилов лесов при производстве каменных работ должна быть не менее 2 м. Подъем и спуск людей на леса и подмости допускается только по надежно закрепленным лестницам.

Во время кладки фундаментов, когда люди находятся в котловане, следует внимательно следить за состоянием откосов и креплениями стенок земляных сооружений. Не допускается сбрасывать необходимый для кладки камень с верхней бровки в котлован. Спускать каменные материалы можно только по специальным лоткам, причем в момент спуска прием их внизу производить нельзя. Целесообразно подачу кирпича в этом случае производить при помощи кранов.

Транспортирование кирпича и мелких блоков в вертикальном направлении должно производиться с обязательным ограждением пакетов футлярами, исключающими падение камней.

При выполнении кладки в опасных местах каменщики должны пристегивать монтажные пояса к надежным конструкциям.

Расшивку наружных швов клаки следует выполнять с перекрытия или подмостей после укладки не более двух рядов. Запрещается рабочим находиться на стене во время выполнения этой операции.

При перерывах в работе со стен должны быть убраны все материалы и инструменты.

Когда кладку ведут с внутренних подмостей, по всему периметру здания устанавливают защитные инвентарные козырьки в соответствии с требованиями СНиП.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, требования.

### **Практическая работа № 21.**

Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве каменных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.

**Цель:** научиться организовывать рабочее место каменщика.

**Задание 1.** Ознакомиться с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве каменных работ. Организовать рабочее место. Подготовить материал. Выбрать инструменты и инвентарь.

**Методика выполнения работы:**

**Рабочее место каменщика** или звена включает участок возводимой стены, пространство, где размещаются рабочие, необходимые материалы, инструмент и приспособления. Рабочее место может находиться на земле, на междуэтажных перекрытиях, на рабочих подмостях и на лесах. При выполнении каменной кладки производительность труда каменщиков зависит от организации рабочего места (рис. 12.3), исключая не относящиеся к процессу движения рабочих, и обеспечи-

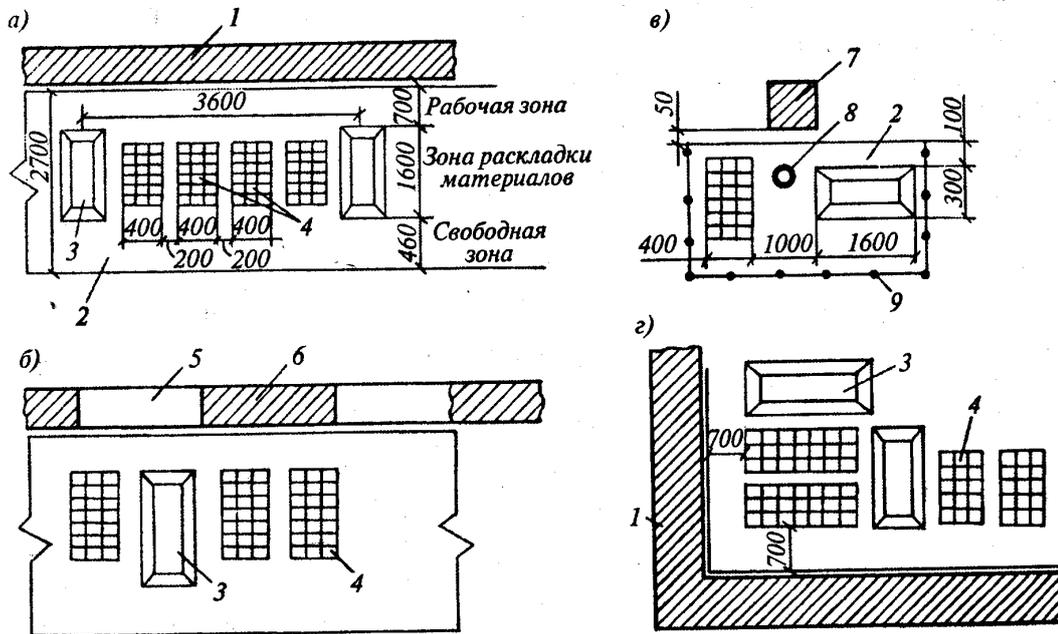


Рис. 12.3. Организация рабочих мест при каменной кладке:

*а* - глухих стен; *б* - стен с проемами; *в* — столба; *г* - угла; 1 - участок возводимой стены; 2 - подмости; 3 - ящик с раствором; 4 - поддон с кирпичом; 5 - проем в стене; 6 - простенок; 7 - возводимый столб; 8 — местоположение каменщика на подмостях; 9 - ограждение подмостей

вающей минимальные расстояния перемещения кирпича и раствора от места складирования к месту укладки.

Рабочее место должно находиться в зоне действия монтажного крана. Практика подсказала, что общая ширина рабочего места должна быть 2,5...2,6 м, в том числе:

**рабочая зона** - шириной 0,6...0,7 м между стеной и материалами;

**зона складирования материалов** - полоса шириной 1,0...1,6 м для размещения поддонов с кирпичом и ящиков с раствором;

**транспортная зона** при подаче материалов краном - 0,6...0,75 м, может доходить до 1,25 м для передвижения рабочих, занятых доставкой и размещением материалов в пределах рабочей зоны.

Поддоны с кирпичом и ящики для раствора устанавливают длинной стороной перпендикулярно к оси возводимой стены, что сокращает затраты труда при наборе материалов. Число поддонов с кирпичом и ящиков с раствором и чередование их зависит от толщины возводимой стены, наличия проемов на данном участке кладки, сложности архитектурного оформления.

При кладке глухих стен расстояние между ящиками с раствором принимают 3,6 м, между ними устанавливают четыре поддона с кирпичом, шлакобетонными или керамическими блоками или камнями, расстояние между поддонами принимают 0,25...0,4 м. При кладке стен с проемами кирпич размещают против простенков на двух поддонах, а раствор - напротив проемов. Раствор на рабочее место подают в ящиках вместимостью до 0,27 м<sup>3</sup>, ящики устанавливают обычно напротив проемов, среднее расстояние между ними в пределах 2,0...2,5 м.

#### 6. Транспортирование материалов для кладки

Кирпич перевозят пакетным способом на поддонах или контейнерным.

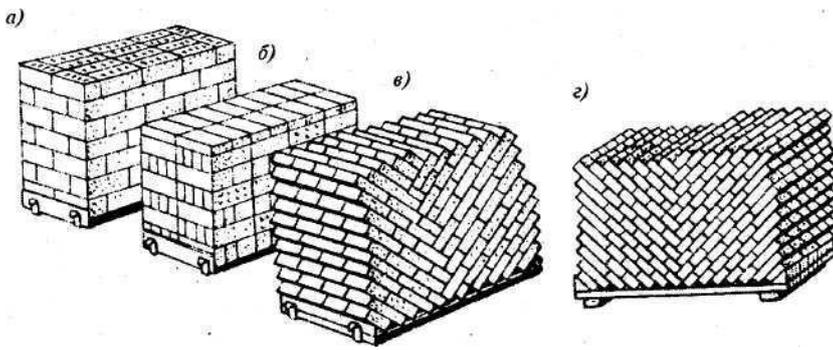


Рис. 12.4. Способы укладки кирпича и камней на поддоны:  
*а* - укладка керамических камней с перекрестной перевязкой на поддон с крючьями; *б* - укладка кирпича с перекрестной перевязкой на поддон с крючьями; *в* - укладка кирпича «в елочку» на поддон с крючьями; *г* - то же, на поддон с опорными брусками

**Пакетный способ** практически исключает ручной труд при транспортировании кирпича с завода до рабочего места каменщика. Основным приспособлением при этом способе является поддон-щит из досок, обшитый с торцов стальными уголками с приваренными крюками. Кирпич после обжига со специальных тележек перегружают на поддоны, которые кранами устанавливают на автомобили. На

рабочее место каменщиков кирпич подают с помощью металлических футляров, которые надевают сверху на поддоны и скрепляют с крюками. Кирпич на поддоны лучше укладывать «в елочку», в этом случае получают надежно связанный пакет, для которого не требуются ограждающие конструкции. На один поддон размером 0,52x1,03 м укладывают до 200 шт. кирпичей. Поддоны с треугольными опорными брусками по торцам щита используют при укладке кирпича «в елочку», с упорными пластинами по торцам - для транспортирования керамических блоков (рис. 12.4).

При *контейнерном способе* на заводе кирпич укладывают в универсальный контейнер с деревометаллическим поддоном, на котором размещают от 100 до 180 шт. кирпича или полторных блоков (рис. 12.5, *г*, *д*). Футляр контейнера после доставки кирпича к месту работ складывают и возвращают на завод.

При пакетном способе транспортирования по сравнению с контейнерным стоимость сокращается на 10%, а трудоемкость до 20%.

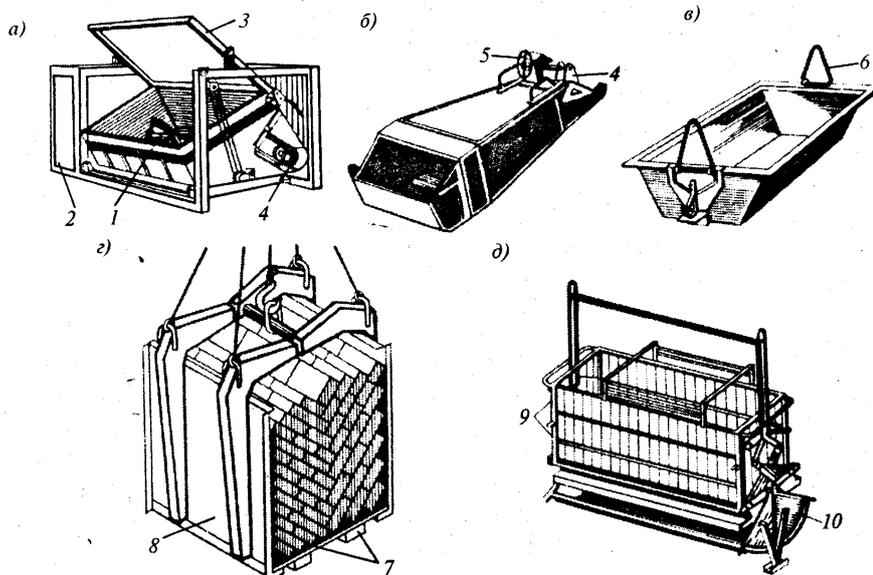


Рис. 12.5. Инвентарь для каменной кладки:

*а* - установка для приема и выдачи раствора; *б* - бункер с челюстным затвором; *в* - растворный ящик; *г* - подхват-футляр; *д* - самозатягивающийся захват; 1 - емкость для перемешивания раствора; 2 - моторный отсек; 3 - крышка; 4 - затвор для выдачи раствора; 5 - штурвал; 6 - петли для строповки; 7 - поддон с поперечными брусками; 8 - г-образный полуфутляр; 9 - рама захвата; 10 - захватное устройство

**Транспортирование раствора.** Изготовление раствора производят на заводах или централизованных растворных узлах. На приобъектных растворосмесительных установках приготовление раствора допускается при малой потребности.

Обычно раствор перевозят самосвалами, авторастворовозами и в бункерах-раздатчиках. Доставленный на объект раствор выгружают устройство для механического перемешивания и подают на рабочее место в бункерах, бадьях (рис. 12.5, б, в) или растворонасосами. Промышленность выпускает широкую номенклатуру растворонасосов максимальной производительности до 6 м<sup>3</sup>/ч. Механизмы применяют при большом объеме кирпичной кладки и быстрых темпах работ.

Растворонасосы позволяют обеспечить подачу раствора по горизонтали до 200 м или по вертикали до 40 м, при рабочем давлении в системе до 150 Па. Подачу раствора чаще всего осуществляют при двух стояках, второй стояк используют для обратного возвращения неиспользованного раствора в бункер; в качестве добавки-пластификатора обычно используют глину.

Подачу раствора на рабочее место можно осуществлять с помощью раздаточного бункера, перемещаемого краном. Из бункера на рабочих местах каменщиков заполняют растворные ящики, в которых оптимально подобранный угол между торцевой стенкой и дном ящика позволяет набирать раствор с наименьшими затратами труда.

Кирпич и камни на поддонах необходимо подавать на рабочее место заблаговременно, желательно накануне, запас материалов должен соответствовать потребности в кирпиче на 2...4 ч работы. Раствор подают на рабочее место перед началом работы и периодически добавляют по мере его расходования; раствора на рабочем месте должно быть на 40...45 мин работы.

При незначительных объемах работ применяют доставку на строительную площадку сухих смесей в бумажных мешках или в бункерах.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, правила.

### **Практическая работа № 22.**

Разметка местоположения, точки отсчета и линии проектов в соответствии с планами и техническими заданиями.

**Цель:** научиться организовывать рабочее место каменщика

**Задание 1.** Организовать рабочее место каменщика.

#### **Методика выполнения работы:**

Выполнение кирпичной кладки обычно организуют по одному из двух методов - поточно-расчлененному и поточно-кольцевому (конвейерному).

*Поточно-расчлененный метод* характеризуется тем, что захватку разбивают на делянки, закрепленные за звеньями, причем звенья в зависимости от специфики кладки бывают «двойка», «тройка», «четверка» и «пятерка». Количество делянок и их размеры устанавливают в зависимости от трудоемкости кладки и сменной выработки звена. В расчетах исходят из кладки в течение смены участка стены по всей длине делянки на высоту яруса. Высоту яруса принимают для стен толщиной до 2,5 кирпичей в пределах 1,0... 1,2 м, для стен в 3 кирпича - 0,8...0,9 м.

*Звено «двойка»* осуществляет кладку стен с большим количеством проемов при толщине до 1,5 кирпичей. Звено состоит из ведущего каменщика, выполняющего кладку верстовых рядов, и подсобного, раскладывающего материал на стене и производящего забутку. Начинает работу подсобник, который расстилает раствор под наружную версту и раскладывает кирпич на 2...3 м вперед, после этого начинает работать основной каменщик, укладывая наружный верстовой ряд. Дойдя до конца делянки он переходит к кладке внутренней версты, двигаясь в обратном направлении. Дойдя до конца, он переходит на наружную версту следующего ряда, и цикл работ повторяется. При многорядной системе перевязки имеется определенный объем забутки, который выполняет подсобник.

Таблица 12.1

#### **Распределение объема кирпичной кладки в звене**

Состав звена	Кладка кирпича, %	Подача кирпича, %	Подача раствора, %
--------------	-------------------	-------------------	--------------------

«Двойка» Каменщик	85	100	-
Подсобник	15		100
«Тройка» Каменщик	75	-	-
1-й подсобник	25	50	100
2-й подсобник	25	50	-

*Звено «тройка»* целесообразно использовать при стенах простой и средней сложности толщиной в два кирпича, с небольшим количеством проемов, но большим количеством забутки. В таком звене ведущий каменщик выкладывает только наружные версты, один подсобник расстиляет весь раствор по стене и раскладывает до 50% кирпича, второй осуществляет забутку и также раскладывает на стене до 50% кирпича для основного каменщика.

*Звено «четверка»* используют при кладке в два кирпича при большом количестве проемов, при кладке с облицовкой, при простой кладке в 2,5 и более кирпичей. Кладку стен ведут двумя звеньями «двойка», при этом ведущие каменщики выполняют кладку наружных и внутренних верстовых рядов, все вспомогательные работы выполняют два подсобных рабочих.

*Звено «пятерка»* наиболее эффективно при толщине стен в 2,5 и более кирпичей с малым количеством проемов. Звено разбивается на три самостоятельных потока: наружную версту выкладывает первый каменщик с подсобным, на расстоянии 2...2,5 м за ним на внутренней версте работает второй каменщик со своим подсобным, и, отставая на такое же расстояние, еще один подсобный укладывает забутку.

При *поточно-кольцевом методе* кладку ведут непрерывным потоком, каждое звено последовательно выкладывает один ряд кладки. Этот метод целесообразен при возведении зданий с небольшим количеством поперечных стен и проемов, при стенах, отличающихся простотой конфигурации в плане и не имеющих сложных архитектурных опусков, их закрепляют диагональными связями в вертикальном положении. Подмости не требуют разборки или сборки в процессе эксплуатации.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, рабочее место каменщика.

### Практическая работа № 23.

Приготовление раствора для кладки вручную.

**Цель:** Научиться подбирать составы растворов смесей в зависимости от назначения раствора, требуемой марки и условий производства работ и готовить.

**Задание 1.** Подобрать растворы и расшифровать их состав:

- для кладки фундаментов, тип грунта влажный, марка цемента 100;
- для кладки цоколей, тип грунта маловлажный, марка цемента 200;
- для надземной кладки с влажностью помещений менее 60%, марка цемента 600, марка раствора 100;
- для надземной кладки с влажностью помещений более 60%, марка цемента 600, марка раствора 75.

### Методика выполнения работы:

- 1 Проанализируйте задание.
- 2 Обобщив полученные знания по пройденному материалу и таблицы подберите растворы и расшифруйте состав растворов
- 3 Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

- 1 Из каких стадий состоит процесс приготовления растворной смеси?
- 2 Какие растворы не следует применять для каменной кладки, располагающейся ниже уровня грунтовых вод?
- 3 Какие меры необходимо предпринять при транспортировке, чтобы предохранить раствор от переохлаждения и замерзания зимой?
- 4 Почему не допускается повторное перемешивание схватившихся

цементных растворов?

5 В течении какого времени необходимо использовать цементный раствор?

6 Как приготовить цементно-известковый раствор?

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

#### **Практическая работа № 24.**

Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.

**Цель:** Научиться выполнять кладку стен из моделей кирпича по однорядной системе перевязки швов

**Задание 1.** Выполнить кладку стен из моделей кирпича по однорядной системе перевязки швов

#### **Методика выполнения работы:**

1. Проанализируйте задание.

2. Обобщив полученные знания по пройденному материалу, выполните кладку стен из моделей кирпича по однорядной системе перевязки швов

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, каменная кладка.

#### **Практическая работа № 25.**

Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.

**Цель:** Научиться составлять технологическую последовательность выполнения кладки стены толщиной 2 кирпича по однорядной системе перевязки швов.

**Задание 1.** Заполнить технологическую последовательность выполнения кладки стены толщиной 2 кирпича по однорядной системе перевязки швов

<b>Последовательность операции</b>	<b>Эскиз</b>	<b>Инструменты, приспособления</b>	<b>Технологические указания</b>
1	2	3	4

#### **Методика выполнения работы:**

1. Проанализируйте задание и пройденный материал.

2. Обобщив полученные знания по пройденному материалу составьте простейшую ИТК «Кладка стены толщиной 2 кирпича по однорядной системе перевязки швов» в виде таблицы (смотрите бланк отчета)

• В строгой технологической последовательности заполните первую графу, записав перечень операций необходимых для выполнения работ.

• Начертите эскизы операций необходимых для выполнения работ. (заполните вторую графу).

• Подберите необходимые инструменты, приспособления для выполнения каждой операции (заполните третью графу).

• Обобщив полученные знания по пройденному материалу, разработайте технологические указания для выполнения операций. (заполните

четвертую графу).

3. Ответьте на контрольные вопросы.

Допустимые отклонения поверхности стен кладки от вертикали на один этаж.

Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании правила длиной 2м.

Требования техники безопасности перед началом работ.

Средняя толщина вертикальных швов.

Каким инструментом проверяют вертикальность и горизонтальность кладки.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, технологическая последовательность.

#### **Практическая работа № 26.**

Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.

**Цель:** Научиться выполнять кладку стен из моделей кирпича по многорядной системе перевязки швов

**Задание 1.** Выполнить кладку стен из моделей кирпича по многорядной системе перевязки швов.

#### **Методика выполнения работы:**

1. Проанализируйте задание.

2. Обобщив полученные знания по пройденному материалу, выполните кладку стен из моделей кирпича по многорядной системе перевязки швов

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, каменная кладка.

#### **Практическая работа № 27.**

Выполнение каменной кладки стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки. Контроль вертикальности и горизонтальности кладки.

**Цель:** Научиться составлять технологическую последовательность выполнения кладки стены толщиной 2 кирпича по многорядной системе перевязки швов.

**Задание 1.** Заполнить технологическую последовательность выполнения кладки стены толщиной 2 кирпича по многорядной системе перевязки швов.

<b>Последовательность операции</b>	<b>Эскиз</b>	<b>Инструменты, приспособления</b>	<b>Технологические указания</b>
1	2	3	4

#### **Методика выполнения работы:**

1. Проанализируйте задание и пройденный материал.

2. Обобщив полученные знания по пройденному материалу составьте простейшую ИТК «Кладка стены толщиной 2 кирпича по многорядной системе перевязки швов» в виде таблицы (смотрите бланк отчета)

- В строгой технологической последовательности заполните первую графу, записав перечень операций необходимых для выполнения работ.
- Начертите эскизы операций необходимых для выполнения работ.

(заполните вторую графу).

- Подберите необходимые инструменты, приспособления для выполнения каждой операции (заполните третью графу).
- Обобщив полученные знания по пройденному материалу, разработайте технологические указания для выполнения операций. (заполните четвертую графу).

3. Ответьте на контрольные вопросы.

Допустимые отклонения поверхности стен кладки от горизонтали на 10м длины стены.

Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при наложении правила длиной 2м.

Требования техники безопасности во время работы.

Средняя толщина горизонтальных швов.

Какими инструментами проверяют вертикальность кладки.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, технологическая последовательность.

### **Практическая работа № 28.**

Очистка кирпичной кладки, используя разрешенные средства, так, чтобы убрать с поверхности стен отметины от мастерка, грязные пятна и строительный мусор.

**Цель:** научиться очищать кирпичную кладку

**Задание 1.** Перечислить способы и средства очистки каменной кладки

#### **Методика выполнения работы:**

##### **Способы и технология очистки**

Существует несколько способов удаления загрязнений различного рода с поверхности кирпичной стены:

- применение водяной струи высокого давления;
- пескоструйный способ очистки;
- механический способ очищения кирпичной стены при помощи ручных инструментов и приспособлений;
- устранение сложных загрязнений с помощью химических веществ.

В отдельных случаях требуется совместное применение нескольких из указанных вариантов для оптимизации работ. Это особенно актуально, если предстоит решение проблемы, как очистить старый кирпич от раствора для вторичного использования.

##### **Особенности применения водяной струи высокого давления.**

При помощи этой технологии легко устранить солевые образования и другие несложные пятна на поверхности кирпичной стены. Объект чистится за счет высокого давления при подаче субстанции, которое регулируется в диапазоне от 15 до 220 бар. Выбирая, как очистить облицовочный кирпич, следует учитывать, что использование водяной струи под напором для обеспечения эстетичной внешности кладки дает высокие результаты. Среди преимуществ технологии также отмечают бережное воздействие, не повреждающее поверхность материала, и экологичность.

##### **Пескоструйный способ удаления раствора и других образований.**

С применением аппаратной технологии эффективно ликвидируют ряд загрязнений, в числе которых следы мазута, старая краска, брызги цемента и битум, коррозия и проявление плесени. При помощи пескоструйного прибора создается высокое давление при подаче абразивного состава, под воздействием которого легко избавиться поверхность от нежелательных образований.

Механический способ устранения загрязнений

Эта методика востребована при ликвидации окаменелых соединений на поверхности кирпича в виде подтеков строительной смеси и других твердых составов. Технология предусматривает применение обычного набора инструментов для ручного скалывания засохших кусков раствора. Далее остатки состава счищаются наждачной бумагой с крупным зерном. На завершающем этапе плоскость моют водой из шланга.

**Химический способ: как очистить облицовочный кирпич от раствора.**

Для удаления сложных загрязнений актуально использовать специальные химические средства. Их задействуют в случаях, когда механический вариант воздействия на поверхность сопровождается риском повреждения элементов кладки. В основе растворителей лежат такие кислоты, как серная, фосфорная и соляная. Эти вещества с агрессивным составом помогут в устранении твердых масс на керамическом кирпиче. Стоит помнить, что химическая очистка не подходит для силикатного камня, так как этот материал разрушается под воздействием кислотной среды.

Если планируется ликвидация засохшего раствора механическим способом, следует знать, что очищать керамический и силикатный кирпич по единой технологии нельзя. Это объясняется тем, что на силикатном стройматериале цементный состав держится очень крепко в сравнении с керамической основой. Затвердевшие подтеки раствора на красном кирпиче легко удалить при помощи нехитрого арсенала из скребка, зубила и молотка. Чтобы избавиться стену из силикатного камня от окаменелых кусков строительной смеси придется задействовать бытовой электроинструмент и прикладывать немало усилий для положительных результатов.

Для удаления сложных загрязнений актуально использовать специальные химические средства  
Необходимые инструменты, средства и приспособления

В зависимости от выбранного способа устранения раствора или других соединений на кладке, необходимо подготовить соответствующий арсенал инструментов и приспособлений.

Инструментарий, который понадобится для механической очистки стены из красного кирпича от твердых загрязнений:

- строительный шпатель или мастерок;
- зубило или стамеска в комплекте с молотком;
- щетка по металлу;
- брусок с наждачной бумагой.

Также следует предусмотреть:

- воду для предварительного смачивания засохшего состава на камне. Ее можно нанести на поверхность при помощи кисти, валика или губки. Некоторые предпочитают использовать воду из шланга;
- средства индивидуальной защиты. К работе приступают, вооружившись респиратором и защитными очками. Также необходимо подготовить перчатки и соответствующую одежду.

При мероприятиях с применением химических средств работают исключительно в респираторе, резиновых перчатках и защитных очках

Инструменты и принадлежности для очищения силикатного кирпича:

- электродрель с набором насадок;
- металлическая щетка;
- наждачная бумага.

В работе с силикатным стройматериалом тоже понадобится вода, чтобы смачивать твердые соединения, так их намного легче снять с поверхности кладки.

Какие средства и инструменты понадобятся при химической очистке поверхности кирпичной кладки:

- растворитель. Готовый очиститель с агрессивным составом можно купить в строительном магазине или приготовить средство самостоятельно по инструкции производителя. Чаще всего применяют раствор соляной или серной кислоты, разведенной с водой 1:10;
  - валик, щетка или кисть для нанесения химического состава на очищаемую поверхность;
  - проточная вода, что смыть очиститель вместе с частицами растворенного цемента;
  - металлическая щетка для чистки основы от небольших остатков загрязнений;
- шпатель, мастерок, зубило и стамеска для удаления массивных кусков строительной смеси, которые успели размягчиться под воздействием химического состава.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, правила очистки кирпичной кладки.

### **Практическая работа № 29.**

Изучение проектно-технологической документации на производство плотницких работ.

**Цель:** Изучить проектно-технологической документации на производство плотницких работ

**Задание 1.** Написать основные требования проектно-технологической документации на производство плотницких работ.

#### **Методика выполнения работы:**

Любое столярное изделие изготавливается по общему и рабочим чертежам и на основании технологических карт. На общем чертеже (находится обычно в конторе цеха) изображено в трех проекциях и в разрезах изделие и показаны сложные узлы.

Рабочие чертежи разрабатываются на каждый узел и каждую деталь. На них изображения даются в большом масштабе, с точным показом форм и простановкой всех размеров деталей.

Рабочий чертеж выдается на руки рабочему. К нему всегда нужно обращаться для проверки точности выполнения работы.

Важнейшим технологическим документом является технологическая карта. Технологические карты составляют на изготовление каждой детали, на сборку каждого узла, группы, изделия в целом, на отделку изделия. В технологической карте указываются: деталь (наименование и эскизы); последовательность операций; потребные для выполнения каждой операции оборудование, инструменты и приспособления; разряд работы, определяющий степень ее сложности и квалификацию рабочего, которому можно поручить ее выполнение; норма, т. е. количество времени, отводимого на операцию в человеко-минутах. На каждом эскизе изображается деталь в том виде и с теми размерами, которые ей должны быть приданы в результате выполнения данной операции.

Нужно всегда обращать особое внимание на то, какие приспособления в технологической карте указаны. Приспособления постоянно совершенствуются, изобретаются новые; необходимо проследить, чтобы в технологической карте не были указаны приспособления устаревшие, неудобные и малопродуктивные. К технологической карте прилагается объяснительная (инструкционная) записка, в которой содержатся необходимые указания относительно выполнения операций и технические условия.

Иногда, главным образом для внешней отделки, составляют технологические карты на каждую отдельную операцию. Такие карты называются операционными. В них указываются: 1) назначение операции; 2) способы ее выполнения; 3) инструменты и приспособления; 4) материалы; 5) требования к выполненной работе; 6) нормы расхода материала; 7) норма времени.

В технологических и операционных картах необходимо учитывать новейшие достижения науки и техники, лучший опыт новаторов производства.

К технической документации относится наряд. В нем указываются вид и объем работы, срок выполнения, расценки. Наряд нужно всегда получать до начала работы. Если наряд выдан на бригаду, полезно всей бригадой обсудить содержащееся в нем задание и наметить пути к наилучшему его выполнению. После окончания работы наряд «закрывают», т. е. в нем проставляют все необходимые сведения отчетного характера, и сдают в контору цеха. По закрытому наряду начисляется заработная плата.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

#### **Практическая работа № 30.**

Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве плотницких работ. Организация рабочего места. Выбор инструмента и инвентаря.

**Цель:** научиться организовывать рабочее место плотника.

**Задание 1.** Ознакомиться с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве плотницких работ. Организация рабочего места. Выбор инструмента и инвентаря.

#### **Методика выполнения работы:**

Правильная организация рабочего места имеет огромное значение для повышения производительности труда. В зависимости от характера выполняемых операций рабочее место организуют по-разному, но основные требования, предъявляемые к его оборудованию, остаются неизменными. Рабочее место столяра, занятого обработкой древесины, изготовлением деталей и сборкой их, оборудуют верстаком и необходимыми для данной работы приспособлениями. Высоту верстака подбирают по росту рабочего так, чтобы, стоя у верстака, он мог, не наклоняясь и в то же

время не поднимая и не сгибая рук, положить ладони на верстачную доску. Если верстак низкий, работающему приходится больше нагибаться и затрачивать дополнительную энергию. За высоким верстаком работающий вынужден вытягивать руки и удерживать их на весу, а это весьма утомительно. При выполнении работы стоя, для освобождения мышц рук и туловища от излишнего напряжения, позвоночник должен сохранять прямое положение, туловище — быть согнуто в тазобедренном суставе, нога очень слабо — в голеностопном и совершенно не согнута в коленном. Если одну ногу выдвинуть вперед, а другую оставить сзади, туловище примет косое положение по отношению к верстаку, а если ноги поставить так, чтобы ступни были параллельны друг другу, то туловище примет прямое положение. При каждом из этих рабочих положений предупреждается искривление позвоночника, грудь и живот не сдавливаются, происходит свободное дыхание и кровообращение. Во избежание утомления положение тела целесообразно менять. При выполнении работ, требующих более сильного напряжения, — строгание, пиление, долбление, — следует принять косое положение тела. При поднятии тяжелых заготовок с земли или с пола нельзя нагружать более слабые мышцы спины, сгибая туловище. Следует передавать нагрузку на мышцы ног, сохраняя прямое положение позвоночника. Такой подъем груза менее утомителен.

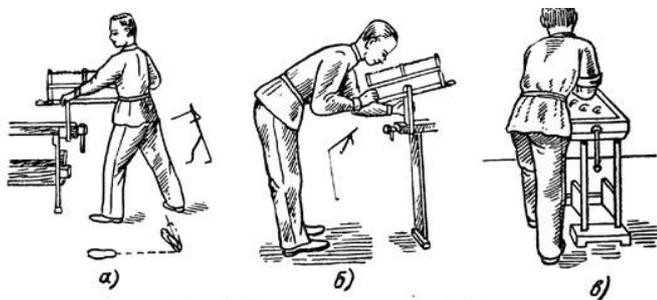


Рис. 2. Положение тела при работе: а — косое положение при пилении, б — прямое положение при пилении, в — косое положение при строгании

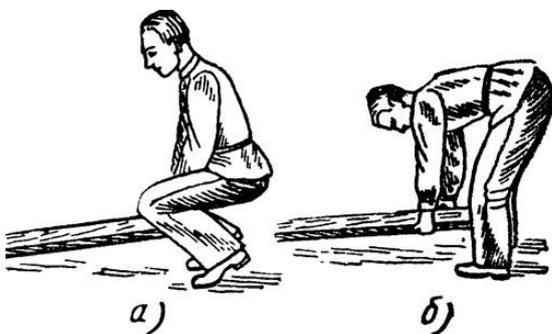


Рис. 3. Положение тела при поднятии доски: а — правильное, б — неправильное

Для подростков соблюдение указанных требований особенно необходимо, так как нарушение их может привести к ненормальным изменениям формы тела, а иногда и к искривлению позвоночника. Рабочее место должно быть освещено равномерным светом постоянной интенсивности (естественным или искусственным). Освещенность рабочего места и видимость окружающих предметов в значительной степени зависят от окраски производственных помещений и оборудования. Рациональная окраска помещения, оборудования повышает эффективность зрения и уменьшает утомляемость рабочих, снижает травматизм, уменьшает количество брака и прививает любовь к порядку и чистоте. При подборе колеров следует стремиться создавать контраст между цветом обрабатываемого материала, оборудования и помещения. Для деревообрабатывающих цехов можно ориентировочно рекомендовать следующие цвета при

окраске: потолки помещений светло-голубые; стены: нижняя часть на высоту до двух метров мягкого зеленого цвета, верхняя часть кремового (светлая охра); полы (асфальтовые) светло-серые, полы вокруг урн белые, пол и потолок против огнетушителей красного цвета. Окраска станков и оборудования: фундамент и цоколь темно-коричневые, станина зеленая, подвижная часть цвета слоновой кости, рычаги и рукоятки ярко-желтые, ограждения и кнопки «стоп» красного цвета.

Все электрооборудование должно быть исправно и заземлено. Задание выдают за день до работы и в соответствии с ее характером готовят необходимые материалы и инструменты.

Перед началом работы надо проверить инструменты, наряды, чертежи. На верстаке их следует располагать так, чтобы они были на виду и ими было удобно пользоваться. Заранее по технологии выполнения изделия необходимо подготовить также и соответствующие приспособления (ваймы, струбцины, стусла, верстачные подставки). Материалы и полуфабрикаты должны быть удобно расположены около станка или верстака, чтобы при работе не требовалось лишних движений. Рабочее место необходимо содержать в чистоте — систематически очищать от стружки, пыли, щепы и т. д. После работы рабочее место должно быть убрано, а инструменты и приспособления проверены, подготовлены к последующей работе и положены на отведенное для них место. Полуфабрикаты и обработанные изделия также должны быть сложены на свои места. Чтобы не загромождать рабочих мест, надо своевременно доставлять необходимые пиломатериалы в цех и систематически вывозить из него готовую продукцию и убирать отходы древесины. Для этого используют внутрицеховой транспорт (рельсовый и безрельсовый). По узкоколейному рельсовому пути на вагонетках доставляют в цех пиломатериалы и вывозят из него готовую продукцию. Для внутрицеховых перевозок пользуются безрельсовым транспортом — ручными домкратными тележками, электротележками и автопогрузчиками. Ручная домкратная тележка с поднимающейся платформой показана на рис. 4. Для таких тележек нужны специальные стеллажи, которые устанавливаются на стойках (рис. 5). Платформу тележки подводят под платформу стеллажа между его стойками. Движением дышла платформа поднимается, и стойки тары оказываются выше уровня пола. Нагруженную тележку отводят к месту разгрузки, где движением дышла платформа с тарой опускается. Благодаря стеллажам рабочие места не загромождаются и детали не рассыпаются и не падают на пол.

Применяют также столик-тележку, на котором не только транспортируют материал, но и складывают у станков необработанные и обработанные детали. Столик-тележка состоит из стальной рамы длиной 1,6 м и шириной 0,8 м, к которой прикреплены два вертлюга с колесами. Верх рамы обшит досками толщиной 40 мм, образующими платформу. Высота платформы от пола мм.

Благодаря вертлюгам и одному свободному вращающемуся на оси колесу столик-тележка имеет хорошую маневренность и легко разворачивается на одном месте.

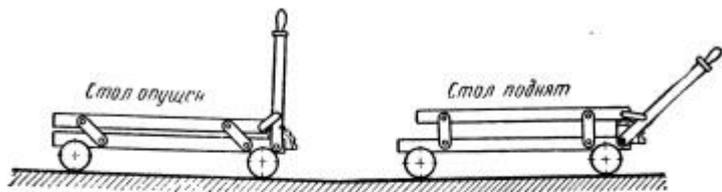


Рис. 4. Тележка с поднимающимся столом

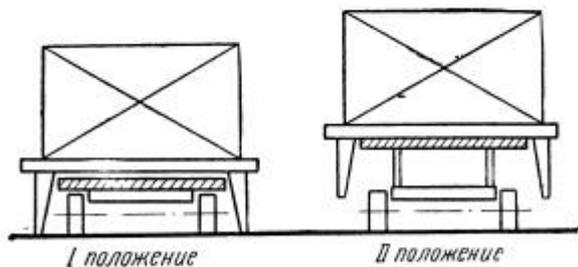
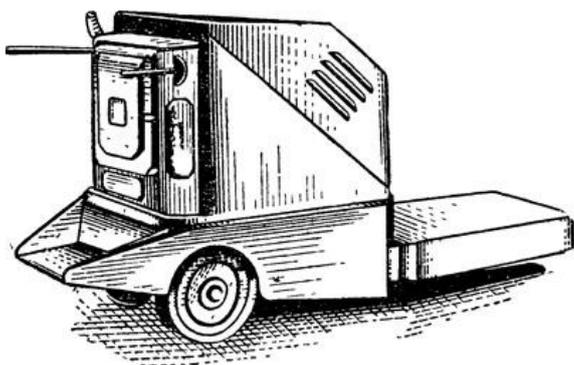


Рис. 5. Постоянный стеллаж со стойками



Электротележка ЭК-2П

Из механических средств безрельсового транспорта в деревообрабатывающих производствах используют электропогрузчики и электротележки. На электропогрузчиках легкого типа (модели 4015 и 4004А) грузоподъемностью 500 и 750 кг с вилочными захватами обычно перевозят доски, брусья со склада пиломатериалов в раскроечные цехи и отделения. Электротележки (рис. 6) можно применять в цехах и вне их, если допускает площадь и ширина проездов. Для транспортирования длинномерных материалов тележки снабжают прицепами. Чтобы обезопасить работу на электротележках, площадку, на которой находится водитель, и рукоятку управления ограждают скобами.

В столярно-строительном деле технологический процесс изготовления и установки изделий (оконных переплетов, дверей) состоит из заготовки деталей, сборки их и установки (монтажа) на место. В свою очередь каждый рабочий процесс делится на ряд операций, выполняемых рабочими различной квалификации. Вследствие тесной взаимосвязи отдельных операций в пределах одного и того же рабочего процесса рабочие, выполняющие эти операции, объединяются в звенья. Правильный состав звена должен обеспечить разделение труда между рабочими и создать условия для производительной работы всех членов звена.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, правила.

Выполнение заготовки деревянных элементов различного назначения в соответствии с чертежом, установленной нормой расхода материала и требованиями к качеству.

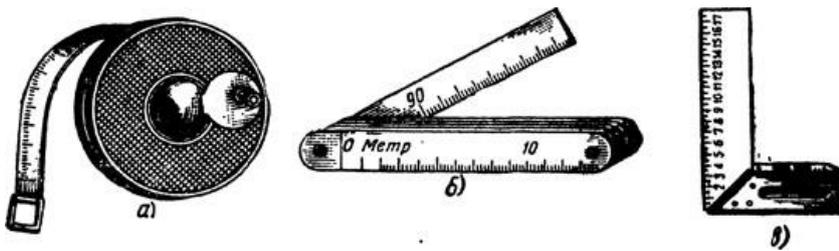
**Цель:** научиться выполнять макеты деревянных элементов различного назначения в соответствии с чертежом

**Задание 1.** Выполнить макет заготовку деревянных элементов

### Методика выполнения работы:

Разметка и раскрой лесоматериалов. Выбирая лесоматериал для изготовления изделий, следует заботиться о том, чтобы при обработке получилось как можно меньше отходов (обрезков, стружки). Излишняя толщина обрабатываемого бруска или доски требует также значительно большей затраты времени и сил на строгание. Перед раскроем доски или бруска предварительно размечают на отрезки — черновые заготовки. Разметка является важной и трудоемкой операцией. От правильной разметки и раскроя во многом зависит качество изделий. Если лесоматериал раскроить криво или косо или оставить сучки и пороки в наиболее ответственных местах, то изделие может выйти бракованным.

При разметке на черновые заготовки пользуются метром или рулеткой, линейкой, а при прочерчивании длинных рисок — от-фугованной планкой; при разметке обрезных досок — также и угольником. Рулетка — это холщовая или металлическая лен-та с нанесенными метрическими линейными мерами — сантиметрами и миллиметрами. Лента находится в круглом плоском металлическом или пластмассовом футляре, в центре которого имеется кнопка. Нажав на кнопку, ленту выпускают на нужную длину.



Рулетка (а), складной метр (б) и угольник (в)

Метр состоит из нескольких деревянных или стальных линеек, соединенных шарнирами. Металлические метры более прочны и удобны.

**Линейку и угольник** применяют, для вычерчивания и измерения длин и углов. Угольник состоит из колодки (пятки) и вставленной в нее под прямым углом тонкой металл-неской или деревянной линейки.

В зависимости от назначения детали, ее размера, качества материала и наличия оборудования предварительную разметку и раскрой лесоматериала на черновые заготовки производят двумя способами.

Первый способ: доску распиливают поперек (расторцовывают) на короткие отрезки по длине, после чего каждый отрезок распиливают на отдельные бруски. Второй способ: доску распиливают на длинные бруски, каждый из которых расторцовывают на короткие отрезки нужной длины. Этот способ считается лучшим, так как дает наибольшую экономию материала.

Разметка основных размеров изделия. Столярные изделия изготовляют по чертежам. После распиливания досок на бруски приступают к разметке основных заданных чертежом размеров.

Линия разметки называется риской. Риски наносят при помощи линейки, угольника, ерунка, малки, рейсмаса, отволоки, скобы, циркуля или отбивкой шнуром. **Ерунок** состоит из деревянной или металлической линейки, соединенный с более толстой призматической колодкой под углом  $45^\circ$ . Им пользуются при вычерчивании и проверке углов в

45 и 135° и при разметке соединений «на ус». Малка представляет собой деревянную или металлическую линейку, вделанную в прорезь колодки и скрепленную с ней шарниром. Применяется для вычерчивания и проверки различных углов. На заданный угол малку устанавливают по имеющемуся образцу или рабочему чертежу и закрепляют винтом с барашковой гайкой. Угол, снятый малкой, измеряют транспортиром.

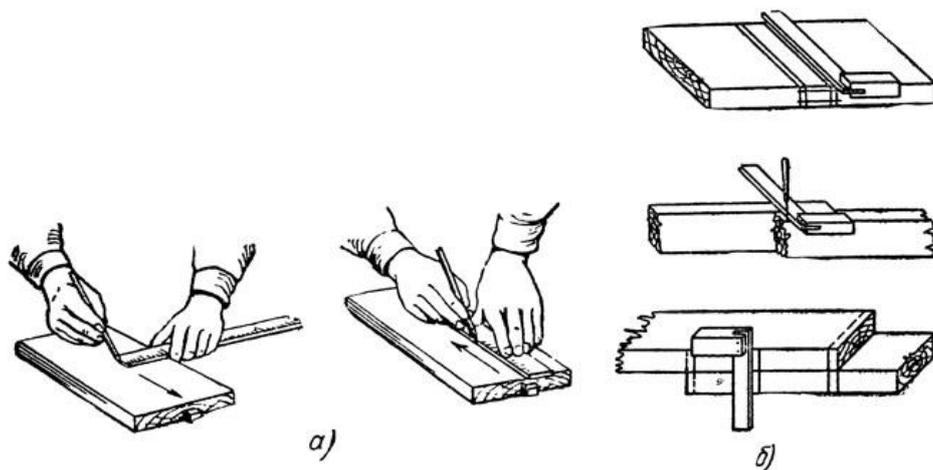


Рис. 14. Разметка:  
а — линейкой, б — угольником



Рис. 15. Разметка:  
а — по ерунку, б — малкой

**Транспортир** — это металлический или деревянный полукруг, разделенный на 180 равных частей (градусов). Отсчет делений транспортира показывает величину снятого малкой угла в градусах. При разметке малкой измеряют угол, закрепляют винту шарнира, переносят малку на обрабатываемую деталь и на ней по малке вычерчивают под углом риску.

**Рейсмус** состоит из колодки и пропущенных через нее одного или двух призматических брусков. Концы брусков с одной стороны укреплены острыми шпильками (штифты) для прочерчивания рисок. Передвигая бруски, можно изменять расстояние от верхней грани колодки до шпилек. Бруски закрепляют клинышком. Рейсмус применяют для нанесения параллельных линий при обработке кромок или пластей заготовок.

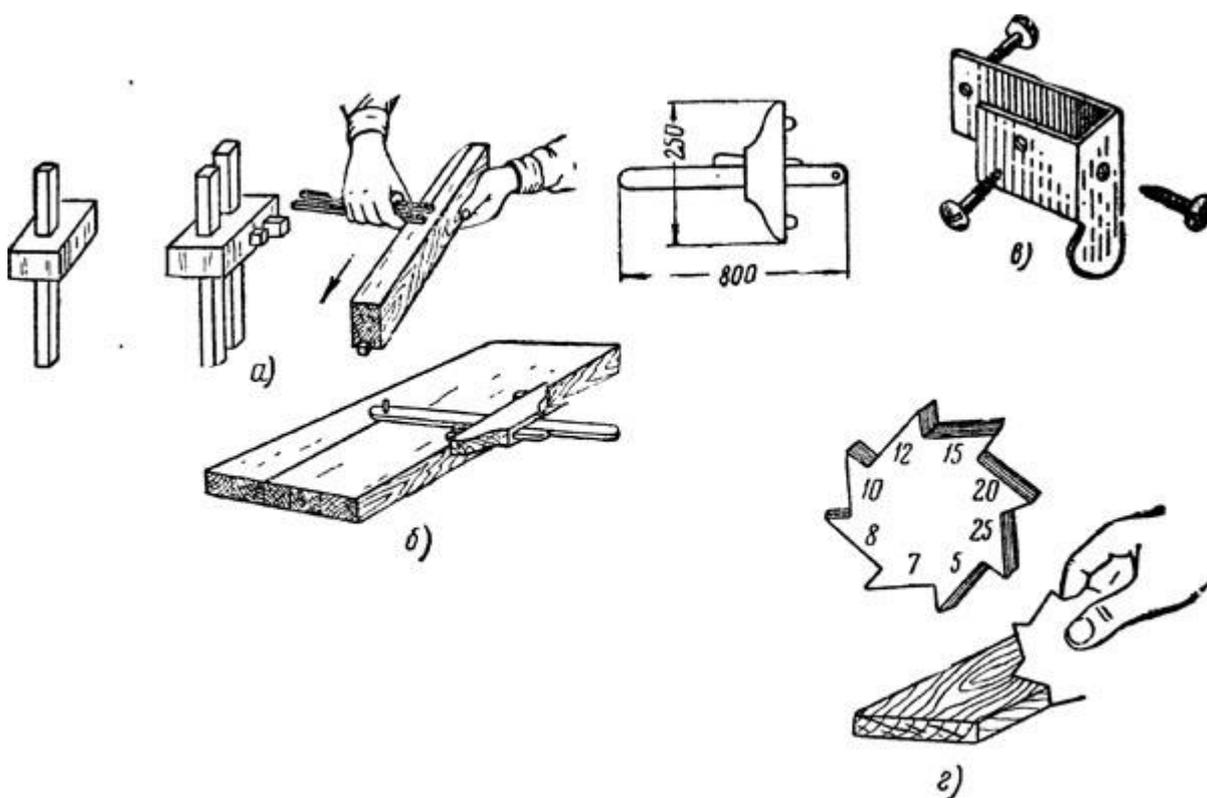
Передвижные бруски рейсмуса закрепляют в требуемом положении и проводят риски на нужном расстоянии от края размечаемой детали. Чтобы получить правильные риски, колодку рейсмуса неплотно прижимают к кромке детали и ведут рейсмус, не перекашивая его. Риски легче чертить, ведя

рейсмус от себя. Длина брусков и ширина колодки обычного рейсмуса настолько малы, что им у чертить линии, отстоящие от края поверхности не более чем на 10—15 см. Если же требуется пр линии на большем расстоянии от края поверхности, применяют щитовой рейсмус.

Для разметки применяют также рейсмусы, у которых на концах брусков вместо штифтов прикре стальные наконечники с острым лезвием округлой формы. Риски получаются более тонкими и п прочерчивании второй риски рейсмус

не переворачивают, а только наклоняют в другую сторону. Риски должны быть тонкими, в особенности на строганой поверхности.

Рейсмусовый набор заменяет рейсмус. Каждый штифт в наборе установлен на определенном расстоянии от зуба-упора.



Рейсмусы и приемы разметки ими:

а — обычный, б — щитовой, в — стальной наконечник рейсмуса, г — рейсмусовый набор

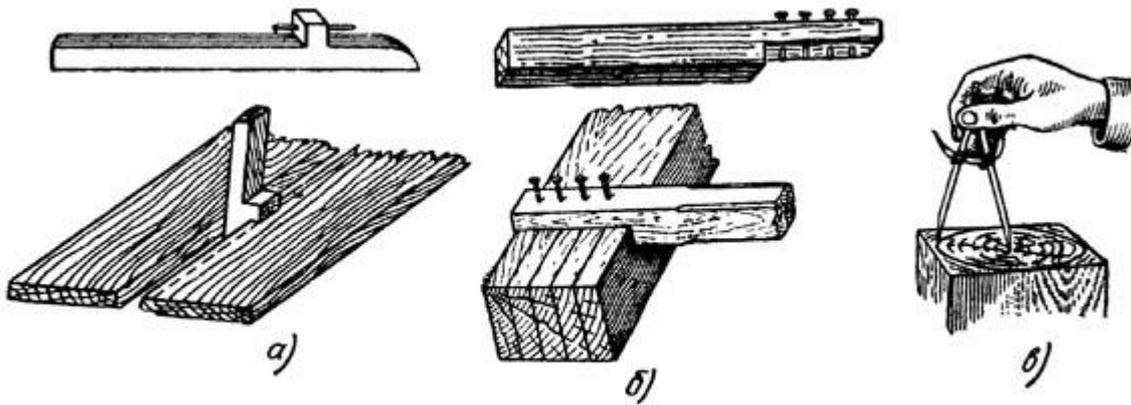
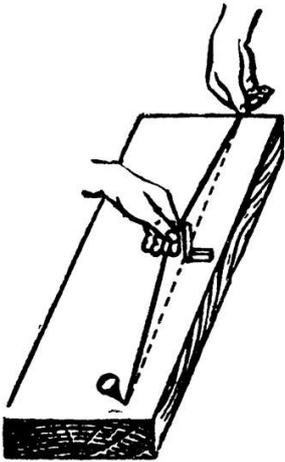


Рис. 17. Разметка:  
а — отволокой, б — скобой, в — циркулем

Отволока— брусок длиной 40 см, толщиной 5 см, по нижнему краю которого сделан скос с небольшим выступом.



#### Отбивка риски бечевкой

Для измерения углов, кроме циркуля и малки, пользуются угломером. Угломер представляет собой колодку 1, внутри которой вращается круглый транспортир 3, разделенный на градусы. В прорезь колодки вставлена измерительная линейка 2, закрепляемая гайкой 4. Линейка по отношению к колодке может быть установлена под любым углом и закреплена винтом с гайкой, расположенной на обратной стороне колодки. Угломером можно измерить любой угол.

**Угольник-центроискатель** состоит из металлического угольника 1, прикрепленной к нему линейки 2, делящей прямой угол пополам и скрепляющей планки 3. Цилиндрический предмет 4, у которого необходимо найти центр, помещают в прямой угол центроискателя. По кромке линейки 2, делящей прямой угол пополам, проводят две пересекающиеся линии (диаметры), точка пересечения которых укажет центр окружности.

Кронциркуль служит для определения диаметра круглых предметов.

Нутромер применяется для измерения диаметра отверстий, например круглых гнезд для вставных круглых шипов.

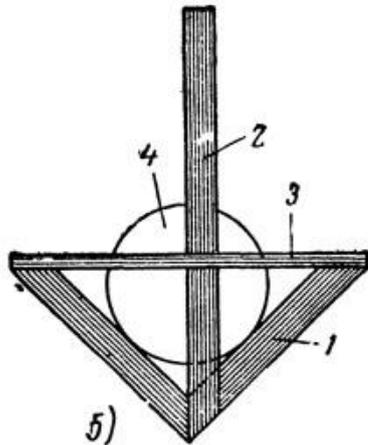
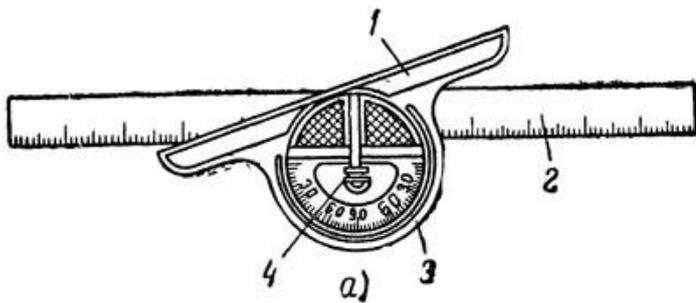


Рис. 19. Угломер (а):  
 1 — колодка, 2 — линейка, 3 — транспортир,  
 4 — гайка; центроискатель (б):  
 1 — угольник, 2 — линейка, 3 —  
 планка, 4 — цилиндрический  
 предмет

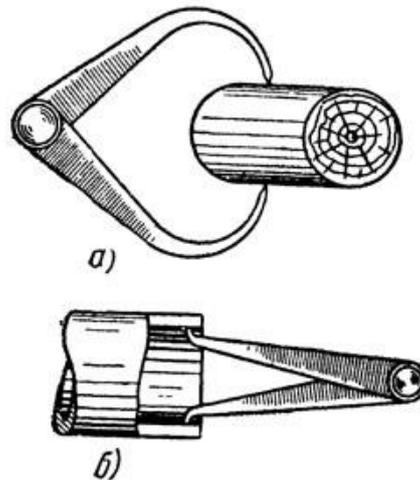
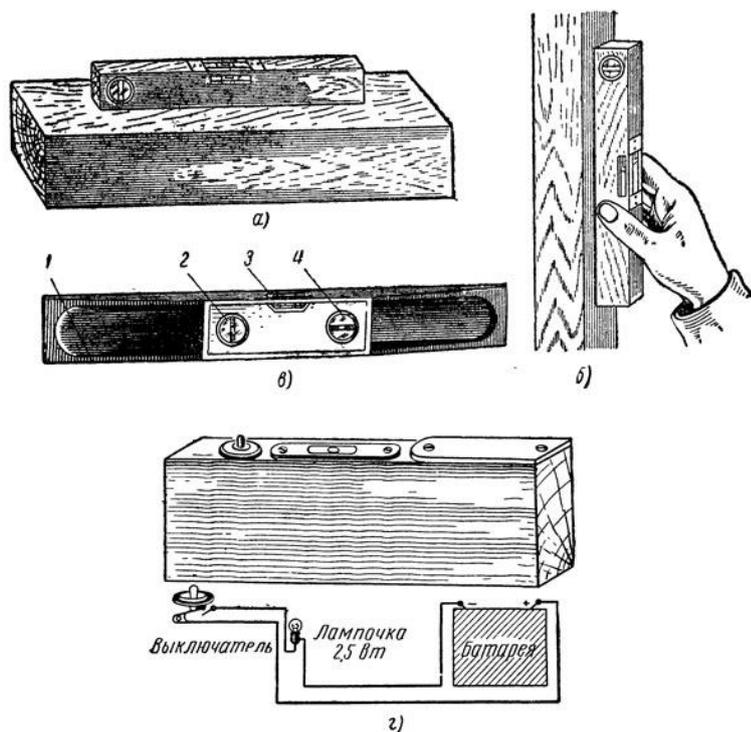


Рис. 20. Приемы измерения:  
 а — кронциркулем, б — нутро-  
 мером

Уровень служит для проверки вертикальных и горизонтальных поверхностей. Устройство его основано на том, что в трубочке, наполненной спиртом, имеется пузырек воздуха, который стремится занять верхнее положение.

Для проверки горизонтальности уровень укладывают на поверхность детали. Если середина пузырька совпадает с чертой на трубке, то это показывает, что деталь уложена горизонтально. Вертикальность установленных брусков проверяют уровнем, снабженным второй трубкой с пузырьком на торце.



Проверка уровнем: а — горизонтальной плоскости, б — вертикальной плоскости, в — карманный универсальный уровень; 1 — опорная плоскость, 2 — контрольная ампула для выверки вертикальной плоскости, 3 — контрольная ампула для выверки горизонтальной плоскости, 4 — контрольная ампула для выверки плоскости под углом  $45^\circ$ , г — уровень с лампочкой

Для контроля горизонтального, вертикального и под углом в  $45^\circ$  положения деталей, конструктивных элементов и обрабатываемых поверхностей применяют карманный универсальный уровень. Уровень состоит из металлического корпуса, в котором закреплены три стеклянные контрольные ампулы 2, 3, 4, закрытые крышками со смотровыми окошками. Длина универсального карманного уровня 230 мм, ширина 30 мм, вес 130 г. Опорой во всех трех положениях при пользовании им является его нижняя плоскость 1. При проверке длинномерных элементов уровень устанавливают на правильно отфугованную рейку. В полутемных помещениях (санузлах, ваннах, подвалах, коридорах ит. д.) очень удобно пользоваться светящимся уровнем с электролампочкой. Уровень представляет собой буковый или дубовый брусок, в котором выдолблена камера для карманного фонаря и просверлено отверстие для проводов (провода звонкового требуется 20 см). С левой стороны уровня установлен кнопочный выключатель, а лампочка (2,5—4,5 в) находится под самым уровнем, внутри бруска. Нижняя планка металлическая, скрепленная шурупами, что предохраняет прибор от изнашивания и коробления. Изготовить такой уровень очень просто.

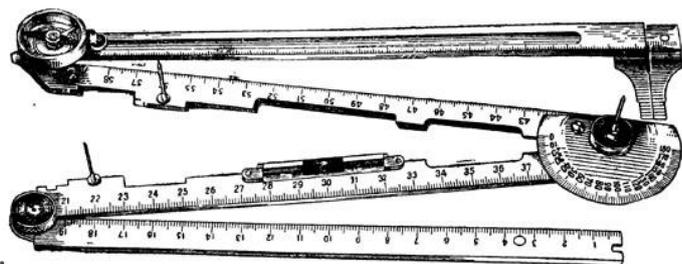
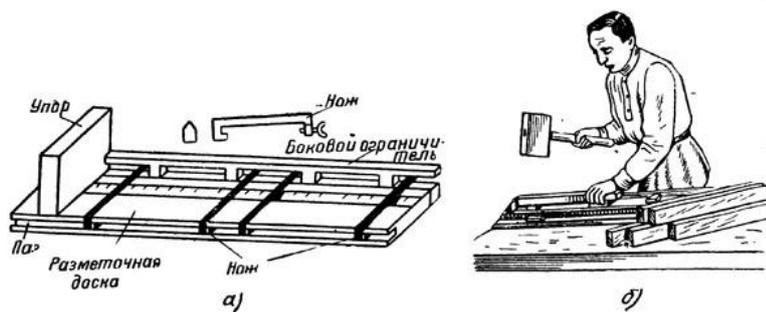


Рис. 22. Универсальный измерительный прибор

Универсальный измерительный прибор (рис. 22), сконструированный инж. В. П. Малаховым, объединяет шесть измерительных инструментов: угломер, штангенциркуль, уровень, угольник, метр, отвес. Он сделан по принципу складной линейки. Им можно измерять углы наклона конструкций, скатов кровли, стропил, производить разметку изделий, разбивку осей зданий.

В собранном виде прибор имеет длину 220 мм, ширину 50 мм, вес его 300 г, хранится он в футляре. Его можно носить в кармане или на поясном ремне. Прибор изготовлен из стали 45. Все детали его хромированы. Состоит прибор из четырех пластин, соединенных тремя шарнирами. Когда все пластины раздвинуты, они образуют измеритель длины — метр. Во вторую пластину вмонтирован уровень, с помощью которого проверяют горизонтальность различных элементов и конструкций. В месте сочленения второй и третьей пластин находится лимб с делением от 0 до 180°. В четвертую пластину вмонтирован штангенциркуль для измерения длины до 160 мм с точностью измерения до 0,1 мм. Во вторую и третью пластины можно ввинчивать прилагаемые к прибору циркульные шпильки для измерения углов в горизонтальной плоскости. Для выполнения высококачественной работы необходимо пользоваться проверенным измерительным инструментом. Исправность разметочного инструмента надо регулярно проверять. Хранить его следует в сухом специально отведенном месте. Циркуль, кронциркуль, нутромер и другие металлические измерительные инструменты необходимо периодически протирать промасленной тряпкой, а их шарнирные соединения не реже одного раза в месяц смазывать вазелином или маслом. В настоящее время при разметке применяют различные приспособления и шаблоны, не требующие для ее выполнения сложных и длительных расчетов.



Разметочная доска Павлихина: а — общий вид, б — приемы разметки

Простое стусло применяется для точного и чистого поперечного распиливания (оторцовки) деталей под прямым углом и под углом 45° «на ус». Производят оторцовку в стусле пилой-мелкозубкой с незначительным разводом зубьев или совсем без развода. Пользование такой пилой дает чистый пропил и не портит прорезей стусла.

Оторцовку производят по одной детали или одновременно по нескольку штук, закладывая их в стусло. При распиливании их следует прижимать ладонью и большим пальцем левой руки к противоположному (от работающего) борту стусла. Стусло укрепляют между гребенками или в задних тисках верстака.

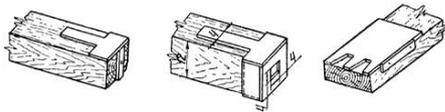


Рис. 25. Шаблон для разметки шипов

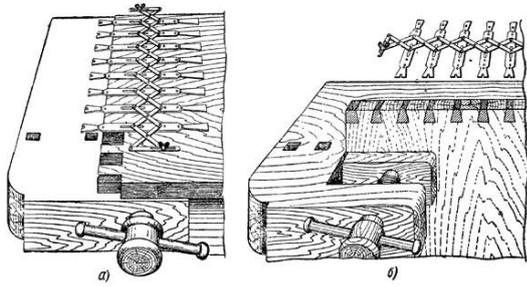


Рис. 26. Раздвижной шаблон для разметки шипов:  
а — прямых, б — «эластички хвост»

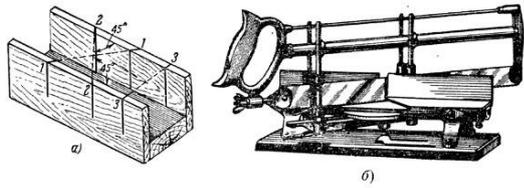
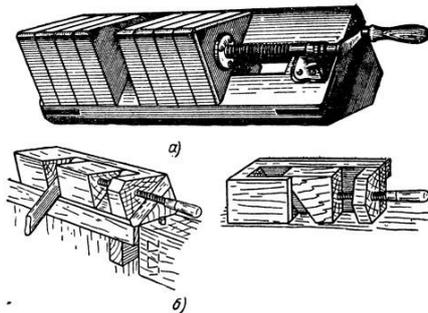
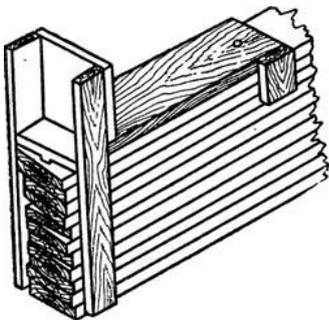


Рис. 27. Стуло:  
а — простое, б — поворотное (универсальное)



Усовое стуло с винтовым зажимом:  
а — металлическим, б — деревянным



Шаблон-стойка для спиливания торцов досок

При работе на станках приспособлениями для безразметочной обработки служат направляющие линейки, упоры, цулаги. Припуски на обработку. При последующей обработке с заготовки снимают строганием и пилением часть материала. Это делают для того, чтобы получить деталь с заданными по чертежу размерами и ровной поверхностью. Поэтому толщина, ширина и длина заготовки должны быть больше, чем у готовой детали.

Разница в размерах заготовки по отношению к готовой детали называется припуском на обработку. Припуск на строгание каждой стороны (плоскости заготовки) принимают в среднем 2—3 мм. Наибольшие припуски на строгание с предварительным фугованием в заготовках хвойных пород при влажности древесины 8 приведены в табл. 1.

В заготовках лиственных пород тех же размеров припуски дают на 0,5—1 мм больше по сравнению с припусками в заготовках хвойных пород. Наибольшие припуски на строгание без предварительного фугования в заготовках при влажности древесины 15 приведены в табл. 2.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, макет заготовка.

### **Практическая работа № 32.**

Выполнение стандартных видов соединений: соединение на прямой сквозной шип, несквозное шиповое соединение, «ласточкин хвост», шпунтовое соединение, соединение внакладку, вертикальный рез, горизонтальный рез и др. Подготовка деталей конструкции к сборке.

**Цель:** научиться выполнять стандартные виды соединений

**Задание 1.** Выполнить макет стандартных видов соединений: соединение на прямой сквозной шип, несквозное шиповое соединение, «ласточкин хвост», шпунтовое соединение, соединение внакладку, вертикальный рез, горизонтальный рез и др.

**Задание 2.** Ответить на вопросы для закрепления и обобщения

Шиповое соединение используют:

- а) для изготовления фанеры;
- б) для соединения проводов;
- в) для соединения деревянных частей изделия;
- г) для обработки заготовок.

Проушина – это:

- а) любое отверстие в древесине;
- б) выступ на конце одной из деталей
- в) открытое углубление на одной из деталей;
- г) деталь изделия, служащая для его подвешивания

Гнездо – это:

- а) любое углубление в древесине;
- б) выступ на конце одной из деталей;
- в) отверстие, остающееся после вытаскивания гвоздя;
- г) закрытое углубление, входящее в состав шипового соединения

Щечками у прямого и косо́го шипа называются:

- а) срезанные торцевые части шипа;
- б) боковые грани шипа;
- в) торцевая часть шипа;
- г) боковая грань изделия

Заплечиками у прямого и косо́го шипа называются:

- а) срезанные торцевые части шипа;
- б) боковые грани шипа;
- в) торцевая часть шипа;
- г) боковая грань изделия.

Количество шипов выбирают в зависимости:

- а) от ширины соединяемых деталей;
- б) от толщины соединяемых деталей;
- в) от длины соединяемых деталей;
- г) от влажности древесины.

Если делают один шип, то толщина заготовки делится?

- а) на 2;
- б) на 3;
- в) на 4;
- г) на 5

С какими зубьями необходимо использовать пилу для запиливания шипов и проушин:

- а) с мелкими
- б) с крупными
- в) не имеет значения

Проушины и гнезда:

- а) выдалбливают при помощи долота и стамески;
- б) срезают пилой;
- в) высверливают;
- г) не имеет значения.

### Методика выполнения работы:

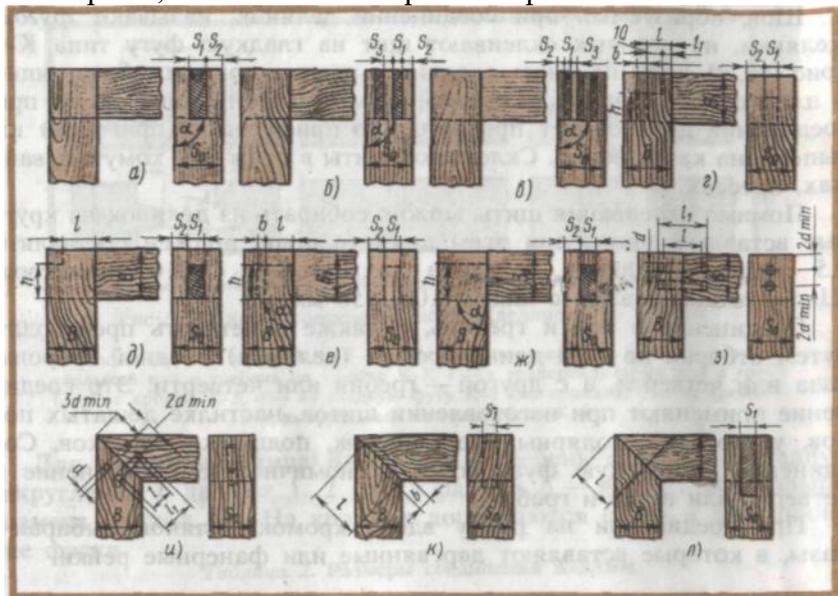
При производстве столярных изделий основным видом соединений является шиповое, состоящее из двух элементов: шипа и гнезда, или проушины. В зависимости от толщины изделий и требуемой прочности бруски соединяют на один, два и более шипов. Увеличение количества шипов повышает площадь склеивания.

В соответствии с ГОСТ 9330—76 шиповые соединения брусков бывают угловые концевые, угловые срединные и угловые ящичные.

Угловые концевые соединения брусков выполняют на шипы: открытый сквозной одинарный УК-1 (рис. 48, а), открытый сквозной двойной УК-2 (рис. 48, б), открытый сквозной тройной УК-3 (рис. 48, в), несквозной с полупотемком УК-4 (рис. 48, г), сквозной с полупотемком УК-5 (рис. 48, д), несквозной с т/гсмном УК-6 (рис. 48, е), сквозной с потемком УК-7 (рис. 48, з), несквозные и сквозные на круглые вставные шипы УК-8 (рис. 48, и), на «ус» со вставным и несквозным круглым шипом УК-9 (рис. 48, к), на «ус» со вставным несквозным плоским шипом УК-10 (рис. 48, л), на «ус» со вставным сквозным плоским шипом УК-11 (рис. 48, м). Размеры шипов и других элементов угловых концевых шиповых соединений приведены в табл. 5, а виды угловых срединных и угловых ящичных соединений.

Размеры шипов и других элементов угловых срединных соединений должны быть следующие. В соединении УС-3:  $S_1 = 0,4 S_0$ ;  $S_2 = 0,5 (S_0 - S_1)$ ;  $b$  — не менее 2 мм;  $l_1 = (0,3...0,8) B$ ;  $l_2 = (0,2...0,3) B$ . В соединениях УС-1, УС-2 допускается двойной шип, при этом  $S_1 = 0,2 S_0$ ;  $R$  соответствует радиусу фрезы. Для

Столярные, плотничные и паркетные работы



Угловые концевые соединения:

*a* — на шип открытый сквозной одинарный УК-1, *б* — на шип открытый сквозной двойной УК-2, *в* — на шип открытый сквозной тройной УК-3, *г* — на шип с полупотемком несквозной УК-4, *д* — на шип с полупотемком сквозной УК-5, *е* — на шип с потемком несквозной УК-6, *ж* — на шип с потемком сквозной УК-7, *з* — на шипы круглые вставные (шканты) несквозные и сквозные УК-8, *и* — на «ус» со вставным несквозным круглым шипом УК-9, *к* — на «ус» со вставным несквозным плоским шипом УК-10, *л* — на «ус» со вставным сквозным плоским шипом УК-11

соединения у"С-4:  $S_1 = S_3 = 0,25o; S_2 = 0,5[S_0 - (251 - f - S_3)]$ ;  $D^{ш}$  соединения УС-5:  $S_1 = (0,4...0,5)S_0; / = (0,3...0,8)S; S_2 = 0,5(S_0 - S_1)$ ; *b* — не менее 2 мм; для соединения УС-6:  $/ = (0,3...0,5)S_0$ ; *b* — не менее 1 мм; для соединения УС-7:  $rf=0,4; / = (2,5...6)d; /i = / + 2...3$  мм; для соединения УС-8:  $/ = (0,3...0,5)S_1; S_1 = 0,05S_b$  Полученный размер следует округлить до ближайшего размера фр<sup>13</sup>, 14, 15, 16 и 17 мм), но не менее  $S_0$ .

Расчетные толщины шипов и диаметры шкантов соединений типа УС округляют до ближайшего размера фрезы (4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25 мм), а угол  $\alpha$  устанавливают в зависимости от конструкции изделия. Размеры углового ящичного соединения УЯ-1 (рис. 50, а) должны быть:  $S = S_3 = 6, 8, 10, 12, 14, 16$  мм;  $/ = S_0$ ;  $S_2$  должно быть не менее  $0,35o$ . В соединениях УЯ-2  $S_1 = 0,85S_0$ , причем полученный таким образом размер округляют

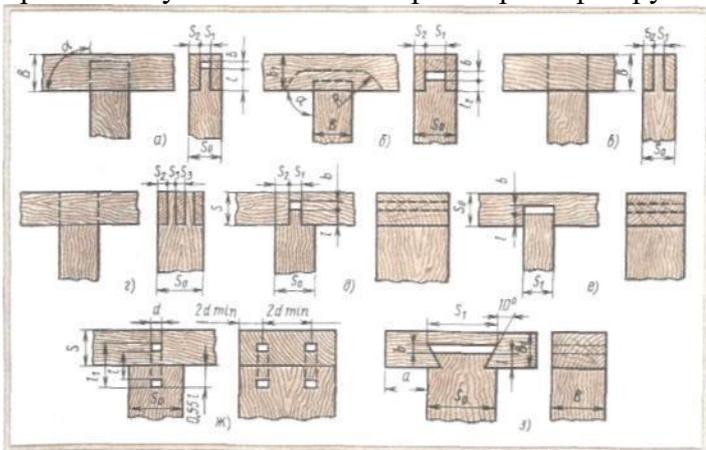
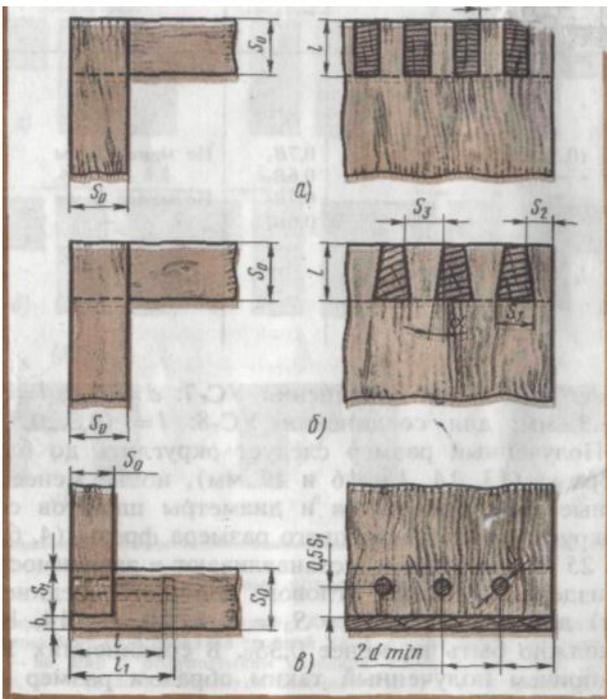


Рис. 49. Угловые срединные соединения:

*a* — на шип одинарный несквозной УС-1, *б* — на шип одинарный несквозной в паз УС-2, *в* — на шип одинарный сквозной УС-3, *г* — на шип двойной сквозной УС-4, *д* — в паз и гребень несквозной УС-5, *е* — в паз несквозной УС-6, *ж* — на шипы круглые вставные несквозные УС-7, *з* — на шип «ласточкин хвост» несквозной УС-8



Угловые ящичные соединения:

*a* — на шип прямой открытый УЯ-1, *б* — на шип открытый «ласточкин хвост» УЯ-2, *в* — на открытый круглый вставной шип (шкант) УЯ-3

до ближайшего размера фрезы (13, 14, 15, 16, 17 мм);  $52$  — не менее  $0,7550$ ;  $S_3 = (0,85...3)50$ ;  $I = S_0$ ,  $a = 10^\circ$ . В этом соединении допускается шип «ласточкин хвост» в полупотай.

В соединении УЯ-3  $d = 0,450$ ; полученный размер шкантов округляют до ближайшего размера фрезы (4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 мм);  $I = (2,5...6)d$ ;  $i = l + 1...2$  мм;  $B$  = от 0 до  $d_{min}$ .

Для столярных изделий угловые шиповые соединения делают: концевыми — на сквозных прямых шипах; серединными вертикальными — на сквозных прямых шипах или шкантах; серединными горизонтальными — на несквозных прямых шипах или шкантах. Типы шиповых соединений в зависимости от толщины соединяемых деталей даны в табл. 6.

Шиповое соединение должно быть выполнено с величинами натягов и зазоров в пределах  $0,1...0,3$  мм, т. е. практически плотным. Основными недостатками шипового соединения являются: не выдержаны размеры шипа по длине, толщине; непараллельность поверхности шипа или проушины; сколы, вырывы, неплотности в шиповом соединении и др.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, макет и тест.

### Практическая работа № 33.

Выполнение стандартных видов соединений: соединение на прямой сквозной шип, несквозное шиповое соединение, «ласточкин хвост», шпунтовое соединение, соединение внакладку, вертикальный рез, горизонтальный рез и др. Подготовка деталей конструкции к сборке.

**Цель:** научиться выполнять стандартные виды соединений

**Задание 1.** Выполнить макет стандартных видов соединений: соединение на прямой сквозной шип, несквозное шиповое соединение, «ласточкин хвост», шпунтовое соединение, соединение внакладку, вертикальный рез, горизонтальный рез и др.

**Задание 2.** Ответить на вопросы для закрепления и обобщения

Шиповое соединение используют:

- для изготовления фанеры;
- для соединения проводов;
- для соединения деревянных частей изделия;
- для обработки заготовок.

Проушина – это:

- любое отверстие в древесине;
- выступ на конце одной из деталей
- открытое углубление на одной из деталей;
- деталь изделия, служащая для его подвешивания

Гнездо – это:

- любое углубление в древесине;
- выступ на конце одной из деталей;
- отверстие, остающееся после вытаскивания гвоздя;
- закрытое углубление, входящее в состав шипового соединения

Щечками у прямого и косоугольного шипа называются:

- срезанные торцевые части шипа;
- боковые грани шипа;
- торцевая часть шипа;
- боковая грань изделия

Заплечиками у прямого и косоугольного шипа называются:

- срезанные торцевые части шипа;
- боковые грани шипа;
- торцевая часть шипа;
- боковая грань изделия.

Количество шипов выбирают в зависимости:

- а) от ширины соединяемых деталей;
- б) от толщины соединяемых деталей;
- в) от длины соединяемых деталей;
- г) от влажности древесины.

Если делают один шип, то толщина заготовки делится?

- а) на 2;
- б) на 3;
- в) на 4;
- г) на 5

С какими зубьями необходимо использовать пилу для запиливания шипов и проушин:

- а) с мелкими
- б) с крупными
- в) не имеет значения

Проушины и гнезда:

- а) выдалбливают при помощи долота и стамески;
- б) срезают пилой;
- в) высверливают;
- г) не имеет значения.

### **Методика выполнения работы:**

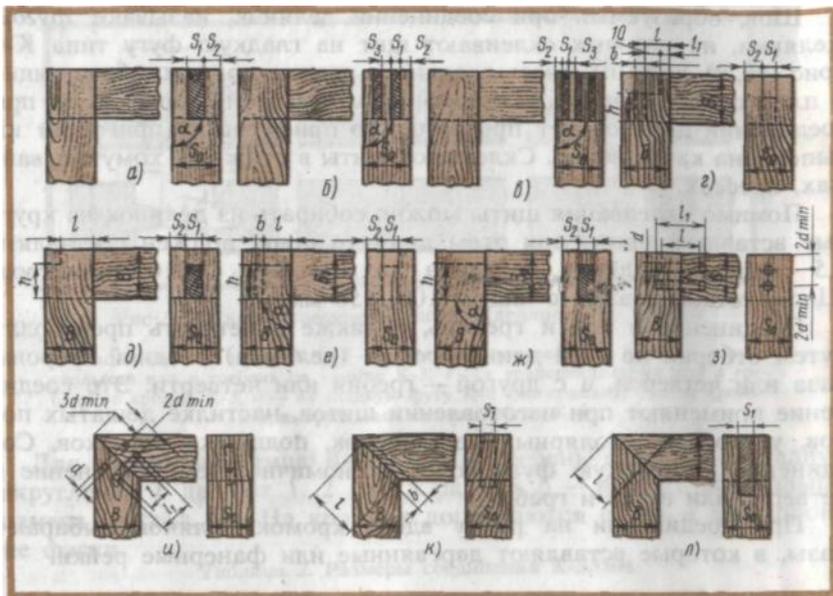
При производстве столярных изделий основным видом соединений является шиповое, состоящее из двух элементов: шипа и гнезда, или проушины. В зависимости от толщины изделий и требуемой прочности бруска соединяют на один, два и более шипов. Увеличение количества шипов повышает площадь склеивания.

В соответствии с ГОСТ 9330—76 шиповые соединения брусков бывают угловые концевые, угловые срединные и угловые ящичные.

*Угловые концевые* соединения брусков выполняют на шипы: открытый сквозной одинарный УК-1 (рис. 48, а), открытый сквозной двойной УК-2 (рис. 48,б), открытый сквозной тройной УК-3 (рис. 48,в), несквозной с полупотемком УК-4 (рис. 48, г), сквсж-ной с полупотемком УК-5 (рис. 48,5), несквозной с т/гсмном УК-6 (рис. 48,е), сквозной с потемком УК-7 (рис. 48,х), несквозные и сквозные на круглые вставные шипы УК-8 (рис. 48, з), на «ус» со вставным и несквозным круглым шипом УК-9 (рис. 48, и), на «ус» со вставным несквозным плоским шипом УК-10 (рис. 48, к), на «ус» со вставным сквозным плоским шипом УК-11 (рис. 48,л). Размеры шипов и других элементов угловых концевых шиповых соединений приведены в табл. 5, а виды угловых срединных и угловых ящичных соединений.

Размеры шипов и других элементов угловых срединных соединений должны быть следующие. В соединении УС-3:  $S_1 = 0,4 S_0$ ;  $S_2 = 0,5 (S_0 - S_1)$ ;  $b$  — не менее 2 мм;  $l_1 = (0,3 \dots 0,8) B$ ;  $l_2 = (0,2 \dots 0,3) B$ . В соединениях УС-1, УС-2 допускается двойной шип, при этом  $S_1 = 0,2 S_0$ ;  $R$  соответствует радиусу фрезы. Для

Столярные, плотничные и паркетные работы

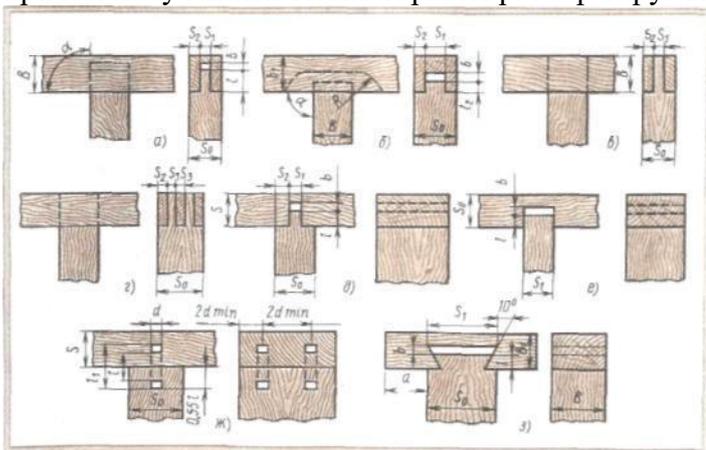


**Угловые концевые соединения:**

*a* — на шип открытый сквозной одинарный УК-1, *б* — на шип открытый сквозной двойной УК-2, *в* — на шип открытый сквозной тройной УК-3, *г* — на шип с полупотемком несквозной УК-4, *д* — на шип с полупотемком сквозной УК-5, *е* — на шип с потемком несквозной УК-6, *ж* — на шип с потемком сквозной УК-7, *з* — на шипы круглые вставные (шканты) несквозные и сквозные УК-8, *и* — на «ус» со вставным несквозным круглым шипом УК-9, *к* — на «ус» со вставным несквозным плоским шипом УК-10, *л* — на «ус» со вставным сквозным плоским шипом УК-11

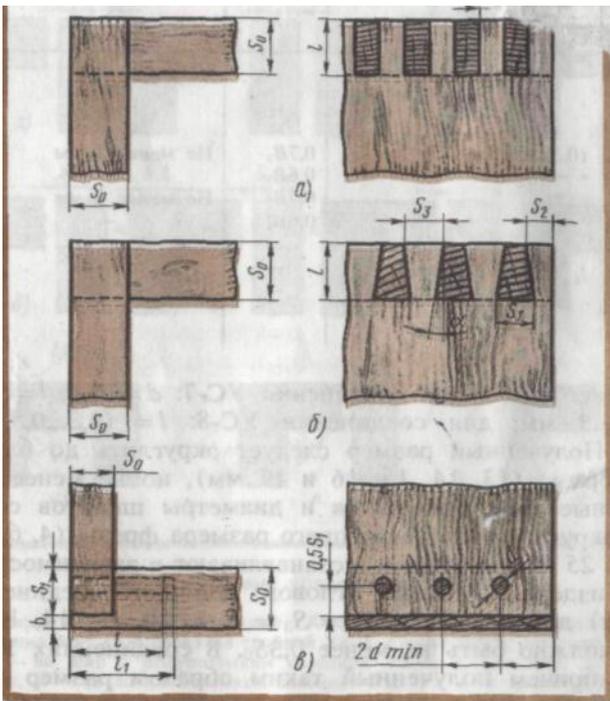
соединения  $УС-4: 5i = S_3 = 0,25o; 5\gamma = 0,5[S_0 - (251 - f - S_3)]; D^{ш}$  соединения УС-5:  $S_1 = (0,4...0,5)S_0; / = (0,3...0,8)S; S_2 = 0,5(S_0 - S_i); b$  — не менее 2 мм; для соединения УС-6:  $/ = (0,3...0,5)S_0; b$  — не менее 1 мм; для соединения УС-7:  $rf=0,4; / = (2,5...6)d; /i = / + 2...3$  мм; для соединения УС-8:  $/ = (0,3...0,5)5i; 5i = 0,05S_b$  Полученный размер следует округлить до ближайшего размера фр<sup>13</sup>, 14, 15, 16 и 17 мм), но не менее  $S_0$ .

Расчетные то- "ины шипов и диаметры шкантов соединений типа УС округляют до ближайшего размера фрезы (4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25 мм), а угол  $\alpha$  устанавливают в зависимости от конструкции изделия. Размеры углового ящичного соединения УЯ-1 (рис. 50, а) должны быть:  $S = 5z = 6, 8, 10, 12, 14, 16$  мм;  $/ = S_0; S_2$  должно быть не менее  $0,35o$ . В соединениях У Я-2  $S \setminus = 0,85S_0$ , причем полученный таким образом размер округляют



**Рис. 49. Угловые срединные соединения:**

*a* — на шип одинарный несквозной УС-1, *б* — на шип одинарный несквозной в паз УС-2, *в* — на шип одинарный сквозной УС-3, *г* — на шип двойной сквозной УС-4, *д* — в паз и гребень несквозной УС-5, *е* — в паз несквозной УС-6, *ж* — на шипы круглые вставные несквозные УС-7, *з* — на шип «ласточкин хвост» несквозной УС-8



Угловые ящичные соединения:

*a* — на шип прямой открытый УЯ-1, *б* — на шип открытый «ласточкин хвост» УЯ-2, *в* — на открытый круглый вставной шип (шкант) УЯ-3

до ближайшего размера фрезы (13, 14, 15, 16, 17 мм);  $52$  — не менее  $0,7550$ ;  $S_3 = (0,85...3)50$ ;  $L = S_0$ ,  $a = 10^\circ$ . В этом соединении допускается шип «ласточкин хвост» в полупотай.

В соединении УЯ-3  $d = 0,450$ ; полученный размер шкантов округляют до ближайшего размера фрезы (4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 мм);  $l = (2,5...6)d$ ;  $i = l + 1...2$  мм;  $B =$  от 0 до  $d_{min}$ .

Для столярных изделий угловые шиповые соединения делают: концевыми — на сквозных прямых шипах; серединными вертикальными — на сквозных прямых шипах или шкантах; серединными горизонтальными — на несквозных прямых шипах или шкантах. Типы шиповых соединений в зависимости от толщины соединяемых деталей даны в табл. 6.

Шиповое соединение должно быть выполнено с величинами натягов и зазоров в пределах  $0,1...0,3$  мм, т. е. практически плотным. Основными недостатками шипового соединения являются: не выдержаны размеры шипа по длине, толщине; непараллельность поверхности шипа или проушины; сколы, вырывы, неплотности в шиповом соединении и др.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, макет и тест.

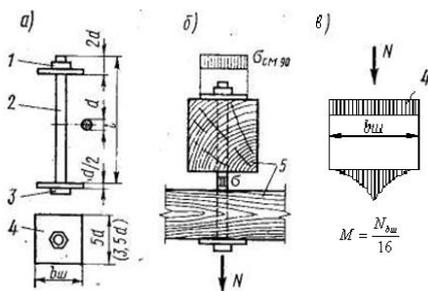
### Практическая работа № 34.

Выполнение соединения конструкции с использованием крепежа: гвоздей, винтов, угловых скоб, стыковых накладок, наконечников для балок, анкерных болтов/дюбелей, стяжек и зубчатых дисков.

**Цель:** научиться выполнять стандартные виды соединений

**Задание 1.** Выполнить макет стандартных видов соединений:

#### Методика выполнения работы:



**Растянутые болты:**

*a* - общий вид; *b* - схема работы болта и древесины; *в* - схема работы шайбы; 1 - гайка; 2 - стержень; 3 - головка; 4 - шайба; 5 - соединяемые элементы

Соединения, в которых усилия отсутствуют или действуют растягивающие, сжимающие или сдвигающие силы, успешно решаются при помощи стальных связей. В число этих связей входят болты, стержни, гвозди, винты, когтевые шайбы, хомуты и некоторые другие связи. Стальные связи в зависимости от характера их работы могут входить в состав стяжных, растянутых или изгибаемых - нагельных соединений. Они являются наиболее универсальными и применяются как при заводском, так и построчном изготовлении деревянных конструкций. Наиболее распространенными стальными связями являются болты и гвозди.

**Болтовые соединения.** Болты представляют собой стандартизованные изделия из строительной стали марки С38/23. Болты, применяемые в большинстве деревянных конструкций, называются черными и изготавливаются без точной обработки. Они отличаются значительной длиной, соответствующей крупным сечениям деревянных элементов, и снабжаются большими квадратными шайбами, необходимыми для распределения усилия в болте на достаточную площадь древесины. Размеры сечений болтов приведены в приложении V. Наибольшее распространение получили болты диаметром 12, 16 и 20 мм.

Для постановки болтов в соединяемых элементах просверливают отверстия такого же диаметра, как и болт. Для надежного совпадения отверстий при сборке конструкций сверлить отверстия следует одним проходом сверла через соединяемые элементы или в отдельных элементах по шаблонам. Болтовые соединения бывают со стяжными, растянутыми и изгибаемыми болтами.

*Соединения со стяжными болтами* служат для плотного соединения отдельных элементов при их поперечном сплачивании и в некоторых узлах конструкций. В них могут возникать лишь незначительные усилия, и расчет их не требуется. Сечения стяжных болтов устанавливаются по конструктивным соображениям. Диаметр болтов не должен быть меньше 12 мм и меньше  $1/20$  общей толщины соединяемых элементов.

Шайбы стяжных болтов должны иметь ширину не менее 3,5 и толщину не менее 0,25 размера их диаметра. В первые годы эксплуатации стяжные болты нередко ослабевают и нуждаются в подтяжке.

*Соединения с растянутыми болтами* применяются при анкерном креплении деревянных конструкций к опорам, при подвеске к конструкциям перекрытий и оборудования и в узловых соединениях. Они воспринимают действующие в соединениях растягивающие усилия  $N$ .

Болт работает и рассчитывается на растяжение по площади сечения ослабленной нарезкой  $F$ . Расчетное сопротивление стали принимается уменьшенным на 20% с учетом концентрации растягивающих напряжений  $\alpha$  в зоне нарезки. Расчет производят по формуле

$$\sigma = N/F \leq 0,8R \quad (3)$$

По этой же формуле, переписанной относительно требуемой площади сечения болта  $F_{mp}$ , с помощью табличных данных можно подобрать сечение болта.

Древесина под шайбами болта работает и рассчитывается на местное смятие. Расчетное сопротивление смятию под шайбами при углах смятия от 90 до 60° принимается с учетом малой площади смятия и значительного поддерживающего действия окружающих участков древесины, с повышенным коэффициентом условий работы  $m_{смз} = 2,2$  и составляет  $R_{ск90} = 18 \cdot 2,2 = 4$  МПа. Расчетное сопротивление смятию под шайбами под углом  $\alpha$  к волокнам определяют по формуле (5.14), которая после подстановки числовых значений расчетных сопротивлений имеет вид

$$R_{см\alpha} = \frac{13}{1 - 2,25 \cdot \sin^3 \alpha} \quad (4)$$

Расчет на смятие под шайбами производят по формуле (5.15).

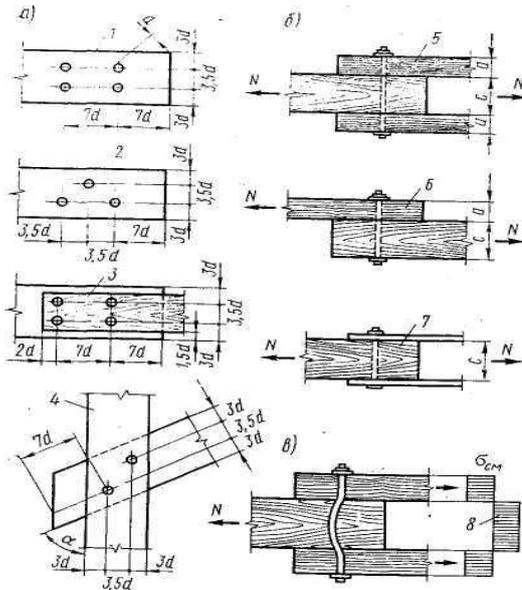
Шайбы болтов работают и рассчитываются на изгиб от реактивного давления сминаемой древесины как квадратные пластинки шириной  $b$ , опертые в центре на гайку болта. Наибольший изгибающий момент  $M$  в среднем сечении шайбы, ослабленном отверстием диаметром  $d$ , и требуемую толщину шайбы  $\delta_{mp}$  можно приближенно определить из выражений

$$M = Nb/16; \quad \delta_{mp} = \sqrt{\frac{6M}{(b-d)R}}$$

Аналогично рассчитывают растянутые стержни сквозных конструкций круглого сечения с шайбами и гайками на концах. Их максимальная гибкость не должна превышать 400. Если в соединении применен ряд болтов, расчетное сопротивление снижается на 0,85, учитывая возможную неравномерность его распределения между болтами.

Рис. 6.5. Изгибаемые болты:

*a* - схемы расстановки; *б* - расчетные схемы; *в* - схема работы; 1 - прямая расстановка; 2 - шахматная; 3 - в стальных накладках; 4 - в соединениях под углом; 5 - симметричная двухсрезовая схема; 6 - несимметричная односрезовая; 7 двухсрезовая - со стальными накладками; 8 - условные эпюры напряжений смятия



Соединения с изгибаемыми болтами (рис. 6.5) относятся к классу нагельных, в которых связи, в данном случае болты, работают главным образом на изгиб без распора. Эти соединения широко применяются в стыках и узлах деревянных конструкций, препятствуя взаимным сдвигам соединяемых элементов, причем усилия в них могут быть знакопеременными. Шайбы этих болтов не воспринимают расчетных усилий и имеют те же размеры, что и стяжные болты. От продольных усилий, действующих в таком соединении, по площади контакта болта с отверстием в древесине соединяемых элементов возникают неравномерные по периметру и длине напряжения смятия, а также скалывания и растяжения поперек волокон между отверстиями. В результате реактивного давления древесины в болте возникают усилия изгиба и среза.

Расстановку болтов в соединении производят по правилам, исключающим опасность преждевременного разрушения древесины элементов от скалывания и растяжения поперек волокон. Расстояние между осями болтов вдоль волокон и до торцов элементов должно быть не меньше  $7d$ , а поперек волокон между осями —  $3,5d$  и до кромок —  $3d$ .

Болтовые соединения могут быть симметричными, когда продольные силы действуют вдоль одной оси, относительно которой симметрично расположены элементы, и несимметричными, когда оси элементов не совпадают и симметрия соединения отсутствует. Соединяемые элементы могут располагаться по одной оси вдоль волокон или под углом друг к другу.

Срезами в болтовых соединениях называются пересечения болтов с плоскостями сдвига между элементами, от числа которых прямо зависит несущая способность соединения. Однако напряжения среза в болтах незначительны и не определяют их несущей способности.

Например, наиболее распространенный болтовой стык растянутых стержней с двусторонними деревянными накладками является симметричным "двухсрезовым соединением, а стык элементов, расположенных в разных плоскостях, без накладок, - несимметричным односрезовым соединением.

Расчет болтового соединения производят по несущей способности в одном срезе болта по изгибу и древесины соединяемых элементов по смятию. Несущая способность болтовых соединений была определена теоретически, причем болт считался балкой, лежащей на упругом основании - древесине соединяемых элементов.

Несущая способность одного среза болта ( $MH$ ) зависит от размеров ( $m$ ) его диаметра  $d$ , толщины среднего элемента симметричных и более толстого или равного элемента несимметричных соединений  $c$ , толщины крайнего элемента симметричных и более тонкого элемента несимметричных соединений  $a$  и угла наклона волокон соединяемых элементов  $\alpha$  и определяется по следующим формулам:

по изгибу болта

$$T_{и} = (18d^2 + 0,2a^2) \sqrt{\kappa_{\alpha}}, \text{ но не более } 25d^2 \sqrt{\kappa_{\alpha}};$$

по смятию среднего элемента

$$T_c = 5cdk_\alpha;$$

по смятию крайнего и тонкого элемента

$$T_a = 5adk_\alpha;$$

по смятию более толстого элемента

$$T_c = 3,5cdk_\alpha.$$

Коэффициенты  $k_\alpha$  учитывают меньшую несущую способность болтовых соединений элементов под углом в результате большей податливости древесины при смятии. Они зависят от размеров угла  $\alpha$ , диаметра болта  $d$  и принимаются по табл. 1 для основных размеров диаметров, а для промежуточных - по интерполяции.

Таблица 1

Угол $\alpha$ , град	Коэффициенты $k_\alpha$ при диаметре $d$			
	12	16	20	25
30	0,95	0,90	0,90	0,90
60	0,75	0,70	0,65	0,60
90	0,70	0,60	0,55	0,50

Расчетная несущая способность болта в одном срезе  $T$  является наименьшей из величин, определенных по этим формулам. Несущая способность болтового соединения прямо пропорциональна количеству болтов  $n$ , количеству срезов  $n_{cp}$  и несущей способности одного среза болта. Количество болтов в соединении, где действует усилие  $N$ , определяют по формуле  $n \geq N / (T_{\min} n_{cp})$ .

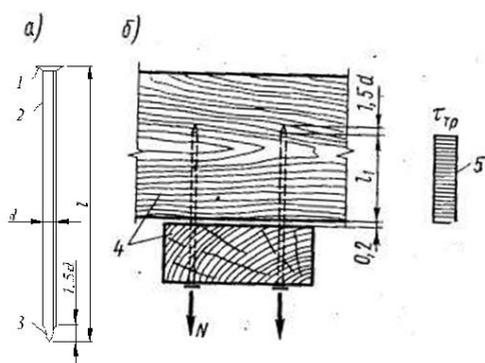
В симметричных стыках это количество должно быть удвоено.

*Болтовые соединения со стальными накладками* применяются в узлах конструкций. Накладки обычно делают двусторонними из листовой стали. Расстояние от осей болтов до краев накладок должно быть не менее двух диаметров болтов вдоль и полутора - поперек усилия. Эти соединения на изгибаемых болтах являются симметричными и двусрезными. Несущую способность одного среза болта по смятию древесины определяют по формуле (6), а по изгибу болта, учитывая его частичное защемление в накладках, - по формуле

$$T_{и} = 25d^2 \sqrt{k_\alpha}.$$

*Соединения с изгибаемыми стальными стержнями* выполняются с применением арматурной стали класса А-I со снятыми фасками. Они тоже относятся к классу нагельных с цилиндрическими нагельями. Эти соединения работают и рассчитываются так же, как соединения с изгибаемыми болтами. Расставляются они по тем же правилам, что и болты. В болтовых соединениях с целью снижения их стоимости может быть заменено до 75% болтов стержнями. Короткие стержни в соединениях со стальными накладками вставляются в несквозные отверстия в древесине. Они работают и рассчитываются как односрезные, несимметричные изгибаемые соединения и называются глухими нагельями.

Подбор сечений болтов, и стержней производят из условия, чтобы сумма допускаемых расстояний между продольными осями и до кромок элемента, зависящих от их диаметра, не превышала высоты сечения элемента. Так, например, диаметр болтов  $d$  при расстановке в два продольных ряда в элементе высотой сечения  $h$  должен быть не более  $3d + 3,5d + 3d \leq h, d \leq h/9,5$ .



### Выдергиваемые гвозди:

*a* - общий вид; *б* - схема работы; 1 - шляпка; 2 - стержень; 3 - острие; 4 - соединяемые элементы; 5 - эпюра напряжений трения

**Гвоздевые соединения.** Гвозди (рис. 6) изготовляют из холоднотянутой проволоки в соответствии с ГОСТ 4028—63. Острие гвоздя имеет четырехгранную форму и длину, равную полутора диаметрам. Круглая шляпка имеет диаметр, равный двум диаметрам гвоздя. Наибольшее применение в деревянных конструкциях находят гвозди диаметром 3, 4, 5 и 6 мм и длиной соответственно 80, 100, 150 и 200 мм. Гвозди забивают в цельную древесину ударами ручного или пневматического молотка. Гвоздевые соединения являются простыми и общедоступными, но трудо-емкими и применяются главным образом при построечном изготовлении дощатых деревянных конструкций.

Гвоздь при забивке частично разрывает, а частично раздвигает волокна древесины, образуя в ней отверстие с уплотненными стенками. Благодаря этому он прочно зажимается в древесине и хорошо сопротивляется выдергиванию, однако по этой же причине в ней возникают дополнительные усилия растяжения поперек волокон. Кроме того, малая изгибная жесткость гвоздей приводит к повышенной ползучести гвоздевых соединений. Расхождению соединений препятствуют стяжные болты.

Правила расстановки гвоздей в соединениях исключают опасность преждевременного скалывания и раскалывания соединяемых элементов, которая повышается по мере уменьшения их толщины.

Поэтому диаметр гвоздей должен быть не более  $\frac{1}{4}$  толщины элементов.

Расстояния между гвоздями диаметром  $d$  вдоль волокон соединяемых элементов должны быть не менее: от торцов— $15d$ , между осями в элементах толщиной, равной и большей  $10d$ ,—  $15d$ , между осями в элементах толщиной, равной  $4d$ , —  $25d$ , а в элементах промежуточной толщины принимают по интерполяции.

Расстояния между гвоздями поперек волокон и до кромок элементов должны быть при прямой расстановке не менее  $4d$ , а при расстановках шахматной и косыми рядами — не менее  $3d$ .

*Соединения с конструктивными гвоздями* применяются для крепления дощатых обшивок и настилов. Гвозди в них не несут существенных усилий и не рассчитываются.

*Соединения с выдергиваемыми гвоздями* (см. рис. 6) относятся к классу соединений с растянутыми связями. Они применяются для крепления досок подшивок потолков, щитов перекрытий и опалубки. От действия нагрузок в этих соединениях возникают растягивающие усилия  $N$ , стремящиеся выдернуть гвозди из древесины элемента, к которому прибиты доски. Этому усилию сопротивляются силы трения между поверхностью гвоздей и окружающей древесиной.

Расчетное сопротивление выдергиванию гвоздя, забитого в сухую древесину поперек волокон, составляет  $R_{с.з} = 0,3 МПа$ , а в сырую, учитывая опасность появления трещин усушки в зоне гвоздевого отверстия после высыхания древесины элементов  $R_{с.з} = 0,1 МПа$ . Несущую способность гвоздя диаметром  $d$  на выдергивание  $T_z$  определяют по формуле (11) как произведение расчетного сопротивления на площадь поверхности трения. При этом рабочую длину гвоздя  $l_1$  находят по его общей длине, из которой исключается толщина прибиваемых досок, а также длина острия гвоздя, равная  $1,5d$ , и возможная щель между элементами шириной  $0,002$  м, не участвующие в работе на трение. Формула имеет вид

$$T_2 = R_{с.з} \pi d l_1$$

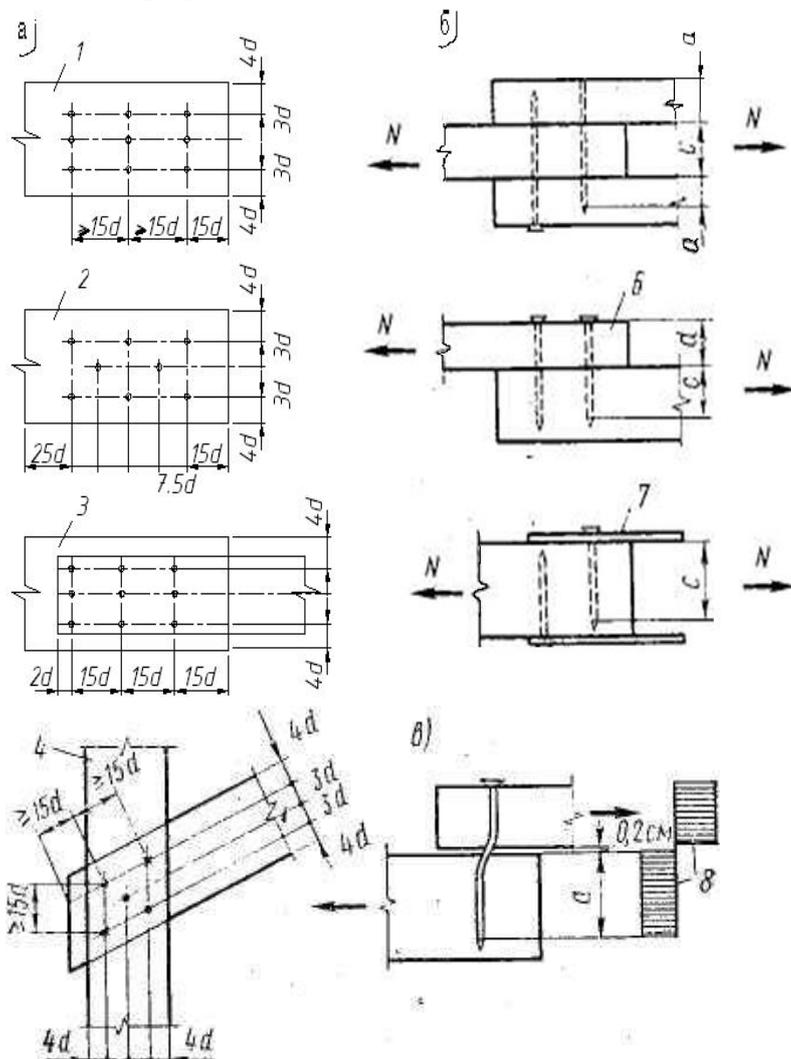
Требуемое количество выдергиваемых гвоздей, необходимых для восприятия растягивающего усилия, находят из выражения

$$n = N / T_2$$

Размеры выдергиваемых гвоздей подбирают из условий, чтобы расчетная длина гвоздя  $l_1$  была не меньше  $10d$  и не меньше двойной толщины прибиваемых досок.

*Соединения с изгибаемыми гвоздями* относятся к тому же классу нагельных соединений, что и изгибаемые болтовые соединения. Они применяются в стыках и узлах дощатых конструкций, препятствуя взаимным смещениям соединяемых элементов. Соединения с изгибаемыми гвоздями работают и рассчитываются аналогично соединениям с изгибаемыми болтами — гвозди работают на изгиб, а окружающая древесина — на смятие с некоторыми особенностями.

Гвозди имеют повышенное по сравнению с болтами сопротивление изгибу, поскольку их холоднотянутая проволока имеет более высокий предел текучести. Ввиду малой толщины и плотного защемления в древесине несущая способность гвоздевых соединений не зависит от угла действия усилий по отношению к направлениям волокон в соединениях под углом и коэффициент при расчете не учитывается. Если гвоздь пробивает все элементы соединения насквозь, расчетная толщина последнего элемента уменьшается на 1,5, учитывая опасность отщепления крайних волокон при выходе острия. Если гвоздь не пробивает соединения насквозь, учитывается только глубина его защемления  $a_1$  в последнем элементе, определяемая так же, как и  $l_1$  у выдергиваемых гвоздей, при условии, что она не менее  $4d$ .



**Изгибаемые гвозди:** а — схемы расстановки; б — расчетные схемы; в — схема - работы; 1 — прямая расстановка; 2 — шахматная; 3 — в стальных накладках; 4 — в соединениях под углом; 5 —

симметричная двухсрезная схема; 5 — несимметричная - односрезная; 7 — несимметричная со стальными накладками; 8 — условные эпюры напряжений смятия

Несущую способность гвоздя в одном срезе по изгибу определяют по формуле

$$T_{и} = 25d^2 + a^2$$

но не более  $40d^2$ .

Несущая способность одного среза гвоздя по смятию среднего  $c$  и крайнего  $a$  элемента определяют по формулам (6), (7) и (8), в которых  $\kappa_{\alpha} = 1$ . Несущая способность одного среза гвоздя  $T$  является наименьшей из вычисленных. Общее требуемое количество гвоздей в соединении находят по формуле (6).

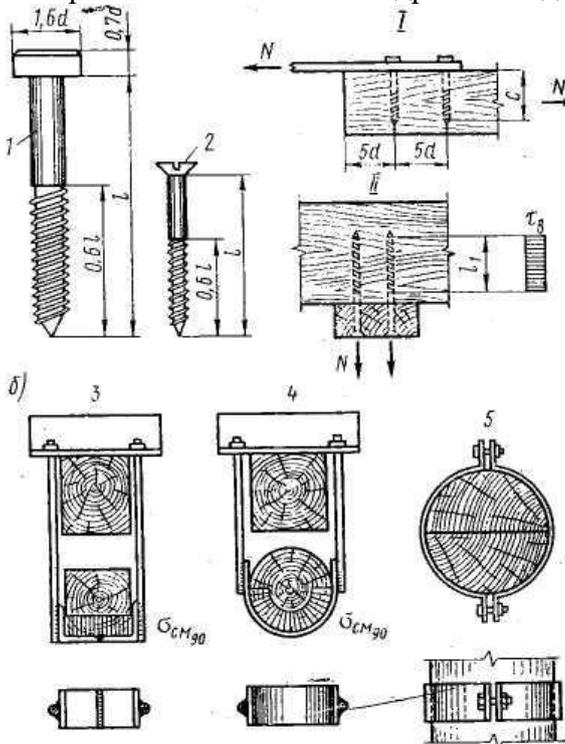
Соединения с изгибаемыми гвоздями и стальными накладками применяют в узлах некоторых конструкций. Гвозди здесь забивают через отверстия, просверленные в стальных листовых накладках. Это соединение по отношению к гвоздям является несимметричным и односрезным. Несущую способность одного среза гвоздя по смятию древесины определяют по формуле с учетом глубины его защемления  $c_1$  а по изгибу с учетом его частичного защемления — по формуле

$$T_{и} = 40d^2$$

Соединения с винтами. Винты представляют собой стандартизованные стальные изделия и состоят из головки, ненарезанной и нарезанной частей. Их диаметр  $d$  измеряют по ненарезанной части. Винты диаметром меньше 12 мм называют шурупами. Они имеют сферические или плоские головки с прорезями для заворачивания их отверткой. Винты диаметром 12 мм и более называют глухарями, которые имеют шестигранные или квадратные головки для заворачивания их ключом.

Винты применяют для крепления стальных накладок и деталей к деревянным элементам в узлах конструкций. Они заворачиваются через отверстия в накладках в отверстия, просверленные в древесине. Диаметр отверстий в древесине должен быть равным  $0,8d$  ненарезанной части винта, для того чтобы нарезка полностью врезалась в древесину.

Винты расставляют в соединениях на больших расстояниях, чем болты. Вдоль волокон между их осями должно быть не менее  $10d$ , а поперек —  $5d$ , поскольку уменьшенный диаметр отверстия вызывает дополнительные напряжения растяжения поперек волокон. Глубина защемления ненарезанной части винта в древесине должна быть не менее  $4d$ .



**Винты и хомуты:**

$a$  — винты; 1 — схема работы изгибаемого винта; II — схема работы выдергиваемого винта; б — хомуты; / — глухарь; 2 — шуруп; 3' — прямой хомут; 4 — полугнутый; 5 — гнутый

Соединения с выдергиваемыми винтами относятся к классу соединений с растянутыми связями. Винты здесь сопротивляются отрыву от древесины накладок или деталей, в которых действуют растягивающие усилия. Выдергиванию винта сопротивляется главным образом древесина винтовых желобков нарезанной части длиной  $l_1$  работающая на смятие, благодаря чему расчетное сопротивление выдергиванию винтов выше, чем гвоздей, и составляет  $R_{в.в} = 1 МПа$ . Несущую способность винта на выдергивание определяют по формуле (8).

Соединения с изгибаемыми винтами относятся к классу нагельных соединений. Винты здесь сопротивляются смещению накладок по поверхности древесины от действия сдвигающих усилий. Винты работают на изгиб, а окружающая древесина — на смятие, как в несимметричных болтовых соединениях со стальными накладками. Несущую способность винта определяют как наименьшую из определенных по формулам (8), и (9).

Соединения с хомутами относятся к классу соединений с растянутыми связями. Они охватывают поверхности соединяемых элементов и применяются главным образом при построечном изготовлении деревянных конструкций. Хомуты бывают проволочными, полосовыми со стяжными болтами и болтовыми с подкладками из листовой или профильной стали. По форме хомуты бывают круговыми в бревенчатых конструкциях и прямоугольными в конструкциях из пиломатериалов. Хомуты работают и рассчитываются на растяжение, а древесина — на местное смятие.

Соединения со скобами относятся к классу конструктивных соединений. Скобы изготовляют из арматурной стали класса А-I диаметром 10—16 мм и имеют образную форму с заостренными и зубренными концами. Они забиваются в цельную древесину и обеспечивают проектное положение соединяемых элементов при построечном изготовлении деревянных конструкций из бревен и брусьев.

**Соединения с когтевыми шайбами** относятся к классу соединений на шайбах шпоночного типа. Они представляют собой стальные пластинки, в которых методом штамповки образованы многочисленные односторонние острия — когти. Шайбы забиваются или впрессовываются с двух сторон в древесину соединяемых элементов. Известны два основных типа когтевых шайб — Леннова и «ГЭНГ-НЕЙЛ». Шайбы Леннова имеют круглую форму и центральное отверстие для болта. При сборке конструкций элементы соединяются стальными накладками, прикрепляемыми к гайкам болтами. Шайбы «ГЭНГ-НЕЙЛ» имеют прямоугольную форму, впрессовываются одновременно в соединяемые элементы при сборке и не требуют стальных накладок и болтов. Острия шайб работают на изгиб, а окружающая древесина — на смятие. Несущую способность шайб определяют экспериментально.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, макет.

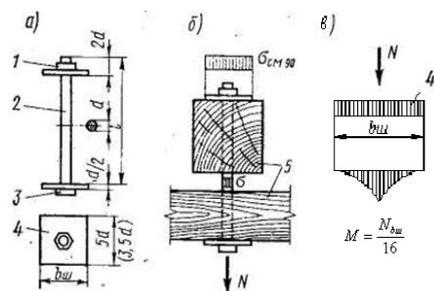
### Практическая работа № 35.

Выполнение соединения конструкции с использованием крепежа: гвоздей, винтов, угловых скоб, стыковых накладок, наконечников для балок, анкерных болтов/дюбелей, стяжек и зубчатых дисков.

**Цель:** научиться выполнять стандартные виды соединений

**Задание 1.** Выполнить макет стандартных видов соединений:

#### Методика выполнения работы:



**Растянутые болты:**

*a* - общий вид; *b* - схема работы болта и древесины; *в* - схема работы шайбы; 1 - гайка; 2 - стержень; 3 - головка; 4 - шайба; 5 - соединяемые элементы

Соединения, в которых усилия отсутствуют или действуют растягивающие, сжимающие или сдвигающие силы, успешно решаются при помощи стальных связей. В число этих связей входят болты, стержни, гвозди, винты, когтевые шайбы, хомуты и некоторые другие связи. Стальные связи в зависимости от характера их работы могут входить в состав стяжных, растянутых или изгибаемых - нагельных соединений. Они являются наиболее универсальными и применяются как при заводском, так и построчном изготовлении деревянных конструкций. Наиболее распространенными стальными связями являются болты и гвозди.

**Болтовые соединения.** Болты представляют собой стандартизованные изделия из строительной стали марки С38/23. Болты, применяемые в большинстве деревянных конструкций, называются черными и изготавливаются без точной обработки. Они отличаются значительной длиной, соответствующей крупным сечениям деревянных элементов, и снабжаются большими квадратными шайбами, необходимыми для распределения усилия в болте на достаточную площадь древесины. Размеры сечений болтов приведены в приложении V. Наибольшее распространение получили болты диаметром 12, 16 и 20 мм.

Для постановки болтов в соединяемых элементах просверливают отверстия такого же диаметра, как и болт. Для надежного совпадения отверстий при сборке конструкций сверлить отверстия следует одним проходом сверла через соединяемые элементы или в отдельных элементах по шаблонам. Болтовые соединения бывают со стяжными, растянутыми и изгибаемыми болтами.

*Соединения со стяжными болтами* служат для плотного соединения отдельных элементов при их поперечном сплачивании и в некоторых узлах конструкций. В них могут возникать лишь незначительные усилия, и расчет их не требуется. Сечения стяжных болтов устанавливаются по конструктивным соображениям. Диаметр болтов не должен быть меньше 12 мм и меньше  $1/20$  общей толщины соединяемых элементов.

Шайбы стяжных болтов должны иметь ширину не менее 3,5 и толщину не менее 0,25 размера их диаметра. В первые годы эксплуатации стяжные болты нередко ослабевают и нуждаются в подтяжке.

*Соединения с растянутыми болтами* применяются при анкерном креплении деревянных конструкций к опорам, при подвеске к конструкциям перекрытий и оборудования и в узловых соединениях. Они воспринимают действующие в соединениях растягивающие усилия  $N$ .

Болт работает и рассчитывается на растяжение по площади сечения ослабленной нарезкой  $F$ . Расчетное сопротивление стали принимается уменьшенным на 20% с учетом концентрации растягивающих напряжений  $\alpha$  в зоне нарезки. Расчет производят по формуле

$$\sigma = N/F \leq 0,8R \quad (3)$$

По этой же формуле, переписанной относительно требуемой площади сечения болта  $F_{mp}$ , с помощью табличных данных можно подобрать сечение болта.

Древесина под шайбами болта работает и рассчитывается на местное смятие. Расчетное сопротивление смятию под шайбами при углах смятия от 90 до 60° принимается с учетом малой площади смятия и значительного поддерживающего действия окружающих участков древесины, с повышенным коэффициентом условий работы  $m_{смз} = 2,2$  и составляет  $R_{ск90} = 18 \cdot 2,2 = 4$  МПа. Расчетное сопротивление смятию под шайбами под углом  $\alpha$  к волокнам определяют по формуле (5.14), которая после подстановки числовых значений расчетных сопротивлений имеет вид

$$R_{см\alpha} = \frac{13}{1 - 2,25 \cdot \sin^3 \alpha} \quad (4)$$

Расчет на смятие под шайбами производят по формуле (5.15).

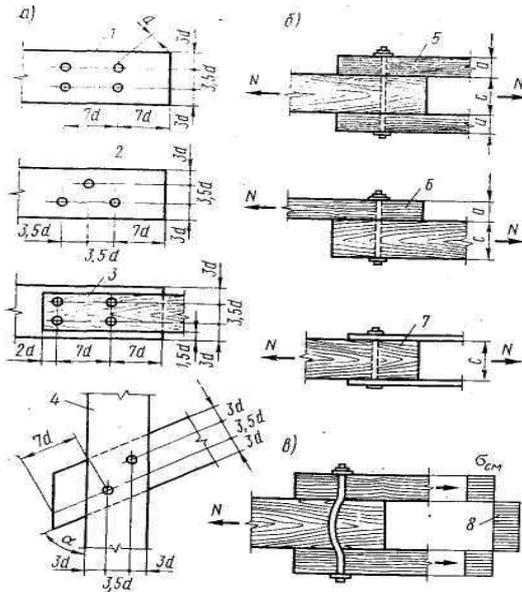
Шайбы болтов работают и рассчитываются на изгиб от реактивного давления сминаемой древесины как квадратные пластинки шириной  $b$ , опертые в центре на гайку болта. Наибольший изгибающий момент  $M$  в среднем сечении шайбы, ослабленном отверстием диаметром  $d$ , и требуемую толщину шайбы  $\delta_{mp}$  можно приближенно определить из выражений

$$M = Nb/16; \quad \delta_{mp} = \sqrt{\frac{6M}{(b-d)R}}$$

Аналогично рассчитывают растянутые стержни сквозных конструкций круглого сечения с шайбами и гайками на концах. Их максимальная гибкость не должна превышать 400. Если в соединении применен ряд болтов, расчетное сопротивление снижается на 0,85, учитывая возможную неравномерность его распределения между болтами.

Рис. 6.5. Изгибаемые болты:

*a* - схемы расстановки; *б* - расчетные схемы; *в* - схема работы; 1 - прямая расстановка; 2 - шахматная; 3 - в стальных накладках; 4 - в соединениях под углом; 5 - симметричная двухсрезовая схема; 6 - несимметричная односрезовая; 7 двухсрезовая - со стальными накладками; 8 - условные эпюры напряжений смятия



Соединения с изгибаемыми болтами (рис. 6.5) относятся к классу нагельных, в которых связи, в данном случае болты, работают главным образом на изгиб без распора. Эти соединения широко применяются в стыках и узлах деревянных конструкций, препятствуя взаимным сдвигам соединяемых элементов, причем усилия в них могут быть знакопеременными. Шайбы этих болтов не воспринимают расчетных усилий и имеют те же размеры, что и стяжные болты. От продольных усилий, действующих в таком соединении, по площади контакта болта с отверстием в древесине соединяемых элементов возникают неравномерные по периметру и длине напряжения смятия, а также скалывания и растяжения поперек волокон между отверстиями. В результате реактивного давления древесины в болте возникают усилия изгиба и среза.

Расстановку болтов в соединении производят по правилам, исключающим опасность преждевременного разрушения древесины элементов от скалывания и растяжения поперек волокон. Расстояние между осями болтов вдоль волокон и до торцов элементов должно быть не меньше  $7d$ , а поперек волокон между осями —  $3,5d$  и до кромок —  $3d$ .

Болтовые соединения могут быть симметричными, когда продольные силы действуют вдоль одной оси, относительно которой симметрично расположены элементы, и несимметричными, когда оси элементов не совпадают и симметрия соединения отсутствует. Соединяемые элементы могут располагаться по одной оси вдоль волокон или под углом друг к другу.

Срезами в болтовых соединениях называются пересечения болтов с плоскостями сдвига между элементами, от числа которых прямо зависит несущая способность соединения. Однако напряжения среза в болтах незначительны и не определяют их несущей способности.

Например, наиболее распространенный болтовой стык растянутых стержней с двусторонними деревянными накладками является симметричным "двухсрезовым соединением, а стык элементов, расположенных в разных плоскостях, без накладок, - несимметричным односрезовым соединением.

Расчет болтового соединения производят по несущей способности в одном срезе болта по изгибу и древесины соединяемых элементов по смятию. Несущая способность болтовых соединений была определена теоретически, причем болт считался балкой, лежащей на упругом основании - древесине соединяемых элементов.

Несущая способность одного среза болта ( $MH$ ) зависит от размеров ( $m$ ) его диаметра  $d$ , толщины среднего элемента симметричных и более толстого или равного элемента несимметричных соединений  $c$ , толщины крайнего элемента симметричных и более тонкого элемента несимметричных соединений  $a$  и угла наклона волокон соединяемых элементов  $\alpha$  и определяется по следующим формулам:

по изгибу болта

$$T_{и} = (18d^2 + 0,2a^2) \sqrt{\kappa_{\alpha}}, \text{ но не более } 25d^2 \sqrt{\kappa_{\alpha}};$$

по смятию среднего элемента

$$T_c = 5cdk_\alpha;$$

по смятию крайнего и тонкого элемента

$$T_a = 5adk_\alpha;$$

по смятию более толстого элемента

$$T_c = 3,5cdk_\alpha.$$

Коэффициенты  $k_\alpha$  учитывают меньшую несущую способность болтовых соединений элементов под углом в результате большей податливости древесины при смятии. Они зависят от размеров угла  $\alpha$ , диаметра болта  $d$  и принимаются по табл. 1 для основных размеров диаметров, а для промежуточных - по интерполяции.

Таблица 1

Угол $\alpha$ , град	Коэффициенты $k_\alpha$ при диаметре $d$			
	12	16	20	25
30	0,95	0,90	0,90	0,90
60	0,75	0,70	0,65	0,60
90	0,70	0,60	0,55	0,50

Расчетная несущая способность болта в одном срезе  $T$  является наименьшей из величин, определенных по этим формулам. Несущая способность болтового соединения прямо пропорциональна количеству болтов  $n$ , количеству срезов  $n_{cp}$  и несущей способности одного среза болта. Количество болтов в соединении, где действует усилие  $N$ , определяют по формуле  $n \geq N / (T_{\min} n_{cp})$ .

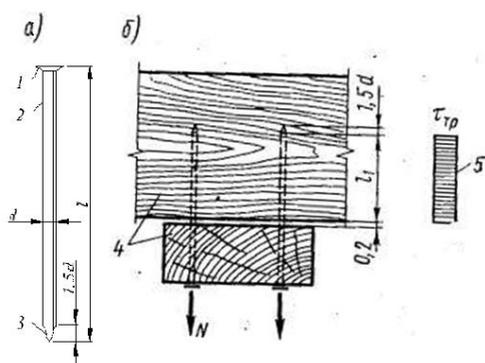
В симметричных стыках это количество должно быть удвоено.

*Болтовые соединения со стальными накладками* применяются в узлах конструкций. Накладки обычно делают двусторонними из листовой стали. Расстояние от осей болтов до краев накладок должно быть не менее двух диаметров болтов вдоль и полутора - поперек усилия. Эти соединения на изгибаемых болтах являются симметричными и двусрезными. Несущую способность одного среза болта по смятию древесины определяют по формуле (6), а по изгибу болта, учитывая его частичное защемление в накладках, - по формуле

$$T_{и} = 25d^2 \sqrt{k_\alpha}.$$

*Соединения с изгибаемыми стальными стержнями* выполняются с применением арматурной стали класса А-I со снятыми фасками. Они тоже относятся к классу нагельных с цилиндрическими нагельными. Эти соединения работают и рассчитываются так же, как соединения с изгибаемыми болтами. Расставляются они по тем же правилам, что и болты. В болтовых соединениях с целью снижения их стоимости может быть заменено до 75% болтов стержнями. Короткие стержни в соединениях со стальными накладками вставляются в несквозные отверстия в древесине. Они работают и рассчитываются как односрезные, несимметричные изгибаемые соединения и называются глухими нагельными.

Подбор сечений болтов, и стержней производят из условия, чтобы сумма допускаемых расстояний между продольными осями и до кромок элемента, зависящих от их диаметра, не превышала высоты сечения элемента. Так, например, диаметр болтов  $d$  при расстановке в два продольных ряда в элементе высотой сечения  $h$  должен быть не более  $3d + 3,5d + 3d \leq h, d \leq h/9,5$ .



### Выдергиваемые гвозди:

а - общий вид; б - схема работы; 1 - шляпка; 2 - стержень; 3 - острие; 4 - соединяемые элементы; 5 - эпюра напряжений трения

**Гвоздевые соединения.** Гвозди (рис. 6) изготовляют из холодноотянутой проволоки в соответствии с ГОСТ 4028—63. Острие гвоздя имеет четырехгранную форму и длину, равную полутора диаметрам. Круглая шляпка имеет диаметр, равный двум диаметрам гвоздя. Наибольшее применение в деревянных конструкциях находят гвозди диаметром 3, 4, 5 и 6 мм и длиной соответственно 80, 100, 150 и 200 мм. Гвозди забивают в цельную древесину ударами ручного или пневматического молотка. Гвоздевые соединения являются простыми и общедоступными, но трудо-емкими и применяются главным образом при построечном изготовлении дощатых деревянных конструкций.

Гвоздь при забивке частично разрывает, а частично раздвигает волокна древесины, образуя в ней отверстие с уплотненными стенками. Благодаря этому он прочно зажимается в древесине и хорошо сопротивляется выдергиванию, однако по этой же причине в ней возникают дополнительные усилия растяжения поперек волокон. Кроме того, малая изгибная жесткость гвоздей приводит к повышенной ползучести гвоздевых соединений. Расхождению соединений препятствуют стяжные болты.

Правила расстановки гвоздей в соединениях исключают опасность преждевременного скалывания и раскалывания соединяемых элементов, которая повышается по мере уменьшения их толщины.

Поэтому диаметр гвоздей должен быть не более  $\frac{1}{4}$  толщины элементов.

Расстояния между гвоздями диаметром  $d$  вдоль волокон соединяемых элементов должны быть не менее: от торцов— $15d$ , между осями в элементах толщиной, равной и большей  $10d$ ,—  $15d$ , между осями в элементах толщиной, равной  $4d$ , —  $25d$ , а в элементах промежуточной толщины принимают по интерполяции.

Расстояния между гвоздями поперек волокон и до кромок элементов должны быть при прямой расстановке не менее  $4d$ , а при расстановках шахматной и косыми рядами — не менее  $3d$ .

*Соединения с конструктивными гвоздями* применяются для крепления дощатых обшивок и настилов. Гвозди в них не несут существенных усилий и не рассчитываются.

*Соединения с выдергиваемыми гвоздями* (см. рис. 6) относятся к классу соединений с растянутыми связями. Они применяются для крепления досок подшивок потолков, щитов перекрытий и опалубки. От действия нагрузок в этих соединениях возникают растягивающие усилия  $N$ , стремящиеся выдернуть гвозди из древесины элемента, к которому прибиты доски. Этому усилию сопротивляются силы трения между поверхностью гвоздей и окружающей древесиной.

Расчетное сопротивление выдергиванию гвоздя, забитого в сухую древесину поперек волокон, составляет  $R_{с.з} = 0,3 \text{ МПа}$ , а в сырую, учитывая опасность появления трещин усушки в зоне гвоздевого отверстия после высыхания древесины элементов  $R_{с.з} = 0,1 \text{ МПа}$ . Несущую способность гвоздя диаметром  $d$  на выдергивание  $T_2$  определяют по формуле (11) как произведение расчетного сопротивления на площадь поверхности трения. При этом рабочую длину гвоздя  $l_1$  находят по его общей длине, из которой исключается толщина прибиваемых досок, а также длина острия гвоздя, равная  $1,5d$ , и возможная щель между элементами шириной  $0,002$  м, не участвующие в работе на трение. Формула имеет вид

$$T_2 = R_{с.з} \pi d l_1$$

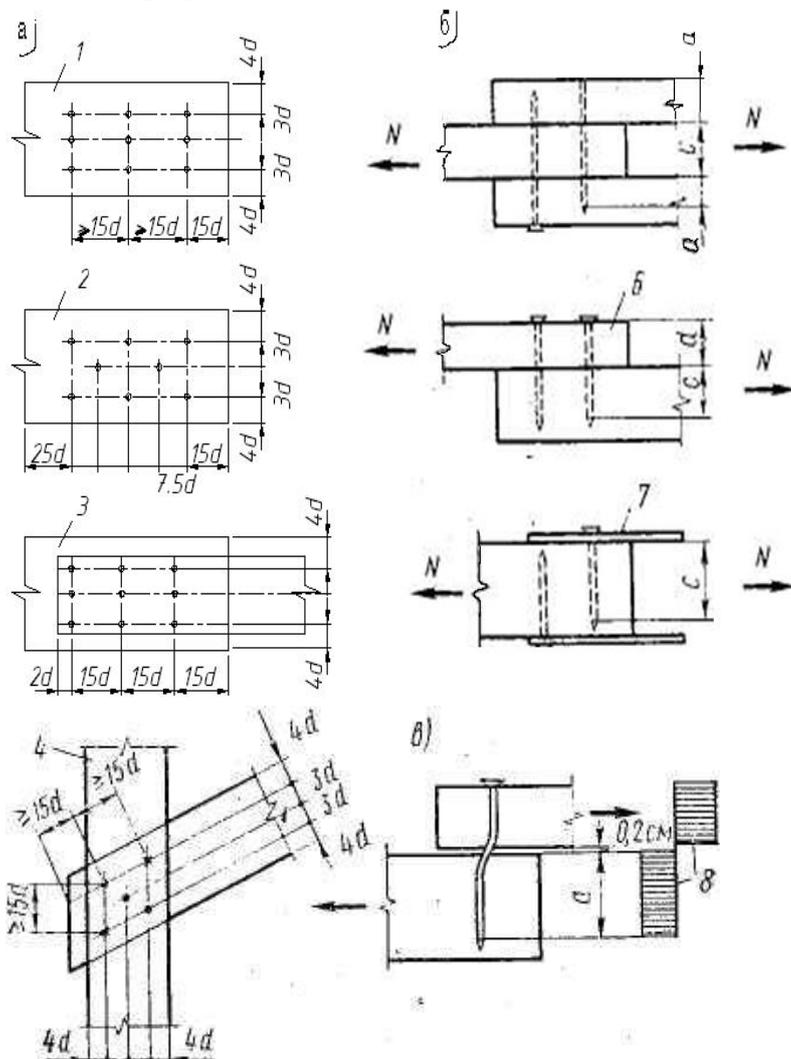
Требуемое количество выдергиваемых гвоздей, необходимых для восприятия растягивающего усилия, находят из выражения

$$n = N / T_2$$

Размеры выдергиваемых гвоздей подбирают из условий, чтобы расчетная длина гвоздя  $l_1$  была не меньше  $10d$  и не меньше двойной толщины прибиваемых досок.

*Соединения с изгибаемыми гвоздями* относятся к тому же классу нагельных соединений, что и изгибаемые болтовые соединения. Они применяются в стыках и узлах дощатых конструкций, препятствуя взаимным смещениям соединяемых элементов. Соединения с изгибаемыми гвоздями работают и рассчитываются аналогично соединениям с изгибаемыми болтами — гвозди работают на изгиб, а окружающая древесина — на смятие с некоторыми особенностями.

Гвозди имеют повышенное по сравнению с болтами сопротивление изгибу, поскольку их холоднотянутая проволока имеет более высокий предел текучести. Ввиду малой толщины и плотного защемления в древесине несущая способность гвоздевых соединений не зависит от угла действия усилий по отношению к направлениям волокон в соединениях под углом и коэффициент при расчете не учитывается. Если гвоздь пробивает все элементы соединения насквозь, расчетная толщина последнего элемента уменьшается на 1,5, учитывая опасность отщепления крайних волокон при выходе острия. Если гвоздь не пробивает соединения насквозь, учитывается только глубина его защемления  $a_1$  в последнем элементе, определяемая так же, как и  $l_1$  у выдергиваемых гвоздей, при условии, что она не менее  $4d$ .



**Изгибаемые гвозди:** а — схемы расстановки; б — расчетные схемы; в — схема - работы; 1 — прямая расстановка; 2 — шахматная; 3 — в стальных накладках; 4 — в соединениях под углом; 5 —

симметричная двухсрезная схема; 5 — несимметричная - односрезная; 7 — несимметричная со стальными накладками; 8 — условные эпюры напряжений смятия

Несущую способность гвоздя в одном срезе по изгибу определяют по формуле

$$T_{и} = 25d^2 + a^2$$

но не более  $40d^2$ .

Несущая способность одного среза гвоздя по смятию среднего  $c$  и крайнего  $a$  элемента определяют по формулам (6), (7) и (8), в которых  $\kappa_{\alpha} = 1$ . Несущая способность одного среза гвоздя  $T$  является наименьшей из вычисленных. Общее требуемое количество гвоздей в соединении находят по формуле (6).

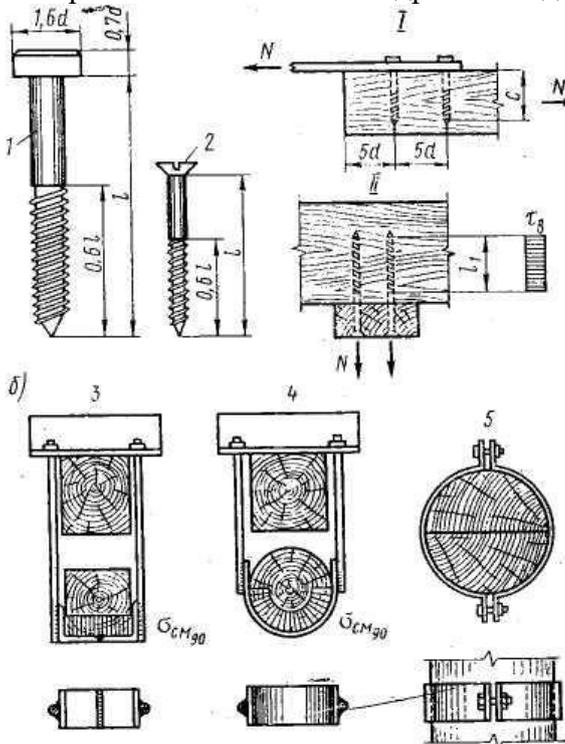
Соединения с изгибаемыми гвоздями и стальными накладками применяют в узлах некоторых конструкций. Гвозди здесь забивают через отверстия, просверленные в стальных листовых накладках. Это соединение по отношению к гвоздям является несимметричным и односрезным. Несущую способность одного среза гвоздя по смятию древесины определяют по формуле с учетом глубины его защемления  $c_1$  а по изгибу с учетом его частичного защемления — по формуле

$$T_{и} = 40d^2$$

Соединения с винтами. Винты представляют собой стандартизованные стальные изделия и состоят из головки, ненарезанной и нарезанной частей. Их диаметр  $d$  измеряют по ненарезанной части. Винты диаметром меньше 12 мм называют шурупами. Они имеют сферические или плоские головки с прорезями для заворачивания их отверткой. Винты диаметром 12 мм и более называют глухарями, которые имеют шестигранные или квадратные головки для заворачивания их ключом.

Винты применяют для крепления стальных накладок и деталей к деревянным элементам в узлах конструкций. Они заворачиваются через отверстия в накладках в отверстия, просверленные в древесине. Диаметр отверстий в древесине должен быть равным  $0,8d$  ненарезанной части винта, для того чтобы нарезка полностью врезалась в древесину.

Винты расставляют в соединениях на больших расстояниях, чем болты. Вдоль волокон между их осями должно быть не менее  $10d$ , а поперек —  $5d$ , поскольку уменьшенный диаметр отверстия вызывает дополнительные напряжения растяжения поперек волокон. Глубина защемления ненарезанной части винта в древесине должна быть не менее  $4d$ .



**Винты и хомуты:**

*a* — винты; 1 — схема работы изгибаемого винта; *II* — схема работы выдерживаемого винта; б — хомуты; / — глухарь; 2 — шуруп; 3' — прямой хомут; 4 — полугнутый; 5 — гнутый

Соединения со скобами относятся к классу конструктивных соединений. Скобы изготавливают из арматурной стали класса А-I диаметром 10—16 мм и имеют образную форму с заостренными и зазубренными концами. Они забиваются в цельную древесину и обеспечивают проектное положение соединяемых элементов при построечном изготовлении деревянных конструкций из бревен и брусьев.

**Соединения с когтевыми шайбами** относятся к классу соединений на шайбах шпоночного типа. Они представляют собой стальные пластинки, в которых методом штамповки образованы многочисленные односторонние острия — когти. Шайбы забиваются или впрессовываются с двух сторон в древесину соединяемых элементов. Известны два основных типа когтевых шайб — Леннова и «ГЭНГ-НЕЙЛ». Шайбы Леннова имеют круглую форму и центральное отверстие для болта. При сборке конструкций элементы соединяются стальными накладками, прикрепляемыми к гайкам болтами. Шайбы «ГЭНГ-НЕЙЛ» имеют прямоугольную форму, впрессовываются одновременно в соединяемые элементы при сборке и не требуют стальных накладок и болтов. Острия шайб работают на изгиб, а окружающая древесина — на смятие. Несущую способность шайб определяют экспериментально.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, макет.

### **Практическая работа № 36.**

Финишная обработка конструкции.

**Цель:** научиться выполнять финишную обработку конструкции

**Задание 1.** Выполнить финишную обработку макета конструкции.

**Методика выполнения работы:**

#### **Финишная обработка дерева**

Она защищает древесину от:  
загрязнений;

истирания;

механических повреждений;

деформации под воздействием колебаний температуры и влажности воздуха.

Для обработки применяют натуральные масла, масляно-восковые или масляно-лаковые смеси, натуральные лаки и синтетические составы на водной основе.

#### **Финишная отделка маслом**

Поскольку натуральные масла экологичны, ими можно покрывать даже детскую мебель и деревянные игрушки. Обычно с этой целью используют льняное, ореховое, тунговое, а также минеральное масла. Иногда к ним добавляют дополнительные компоненты — скипидар, сосновую смолу, деготь и т. д.

Покрытая маслом древесина выглядит естественно и приобретает мягкий матовый блеск. Пропитка проникает в структуру древесины, без пленки на поверхности, поэтому со временем покрытие не теряет привлекательного внешнего вида и не растрескивается.

#### **Масляно-восковые пропитки**

Такие смеси получают за счет соединения небольшого количества воска с большим процентом натурального масла. Далее пропитку разбавляют специальными разжижающими составами и добавляют вещества, ускоряющие высыхание. В результате получается пропитка, соединяющая в себе лучшие свойства нескольких материалов.

Она мягко тонирует древесину и подчеркивает ее структуру, обеспечивает сохранность от внешних воздействий и старения. В отличие от масел, масляно-восковые смеси лучше защищают поверхности от сколов и истирания.

#### **Лакирование**

Натуральным смолам сегодня часто предпочитают полиуретан и акрил, которые отличаются повышенной прочностью. Наиболее прочными считаются масляные лаки, которые придают

покрытию большую эластичность. Это качество необходимо, чтобы деревянная поверхность лучше сохранялась под воздействием влаги и температурных колебаний.

Лаки на водной основе хороши тем, что они практически не изменяют цвет покрытия. Существуют и другие виды лаков, например, спиртовые, которые используют для элитных сортов дерева.

В ряде случаев лакированию следует предпочесть обработку маслом или масляно-восковыми смесями. Во-первых, существуют некоторые породы древесины, на которые лак не ложится из-за большого количества природных масел и смол в их составе. К таким относятся почти все экзотические породы и некоторые хвойные.

Во-вторых, везде, где имеют место сильные колебания температуры и влаги, рекомендуют использование масел: даже самый прочный лак со временем растрескивается и перестает выполнять защитные функции.

### **Технология финишной обработки дерева**

Перед нанесением любого финишного покрытия поверхность древесины тщательно очищают от загрязнений, жирных пятен и пыли. Для получения идеально гладкого покрытия поверхность предварительно зашлифовывают.

Оптимальный инструмент для нанесения масел, масляно-восковых смесей и лаков – это кисть с жестким ворсом, щетка или валик.

Шлифовка поверхности необходима для получения гладкого покрытия

Через 15–30 минут в зависимости от желаемого оттенка древесины (чем дольше масло остается на поверхности, тем ярче тон) излишки масла удаляют. Между нанесением слоев масла или смесей обязательно производят шлифовку поверхности. После нанесения первого слоя используют зеленый шлифовальный пад, а для последующих – белый.

Для высыхания покрытия необходимо обеспечить хорошую циркуляцию воздуха. Низкая температура в помещении и высокая влажность увеличивают время сушки.

### **Как избежать ошибок**

Нанесение финишных покрытий – это процедура, с которой справится даже непрофессионал.

Но для того, чтобы результат получился идеальным, следует соблюдать ряд требований:

после того, как древесина впитает масло (15–30 минут с момента нанесения), излишки необходимо убрать безворсовой ветошью, иначе на поверхности появится липкая, собирающая пыль пленка; температура основания и самого состава должна быть выше 10 °С;

если перед нанесением финишного покрытия планируется использовать биозащитные или тонирующие составы, важно, чтобы они были совместимы между собой;

нанесение минимум двух слоев покрытия обеспечивает не только эстетическую привлекательность, но и высокую степень защиты от механических повреждений, загрязнений и влаги.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, макет.

### **Практическая работа № 37.**

Изучение требований нормативно-технической документации при производстве бетонных и монтажных работ.

**Цель:** изучить требования нормативно-технической документации при производстве бетонных и монтажных работ

**Задание 1.** Написать требования нормативно-технической документации при производстве бетонных и монтажных работ

### **Методика выполнения работы:**

Приготовление бетонной смеси может быть организовано:

на центральном районном заводе, снабжающем готовой смесью строительные объекты, расположенные на расстояниях, не превышающих технологически допустимые радиусы автомобильных перевозок;

на приобъектных бетонных заводах;

в автобетоносмесителях, загружаемых на центральных установках сухой бетонной смесью.

Кроме того, в качестве вспомогательного оборудования для приготовления небольших порций бетонной смеси используют отдельно стоящие бетоносмесители.

В крупных населенных пунктах и в районах с развитой дорожной сетью приготовление бетонной смеси предпочтительнее осуществлять на центральных районных заводах. Такие предприятия, как правило, экономически более эффективны, чем система мелких ведомственных приобъектных заводов. Крупные центральные районные заводы имеют более высокий коэффициент использования оборудования во времени, характеризуются более высокой степенью механизации и автоматизации, что позволяет организовать эффективный контроль качества продукции.

Мелкие приобъектные бетонные заводы целесообразны главным образом в удаленных от центральных заводов районах и при невозможности доставки смеси с центрального завода по дорожным условиям района.

При небольшой потребности в бетонной смеси строительного объекта, удаленного от центрального бетонного завода на расстояние, превышающее технологически допустимый радиус доставки, приготовление смеси автобетоносмесителями может быть экономически более эффективным, чем устройство приобъектного завода.

Применение автобетоносмесителей целесообразно также, если используются бетонные смеси высокой подвижности при повышенном требовании к однородности ее состава (например, для строительства в скользящей опалубке, для трубопроводного транспорта и др.).

Рациональная схема размещения бетонных заводов по территории района строительства должна определяться экономико-математическим методом. Общие принципы решения задачи размещения промышленных предприятий и конкретное применение их для целей районирования бетонных заводов изложены в специальной литературе. При проектировании размещения бетонных заводов необходимо учитывать перспективное развитие района строительства.

### **Бетонные заводы**

Бетонные заводы в основном состоят из:

собственно бетоносмесительной установки, включающей расходные емкости для составляющих бетон материалов, дозаторов, бетоносмесителей и различного вспомогательного оборудования (в том числе оборудование для введения жидких добавок);

складов материалов, составляющих бетон;

внутризаводского транспортного технологического оборудования - конвейеры, цементопроводы, элеваторы и др.

В зависимости от конкретных потребностей и особенностей обслуживания бетонным заводом строителств в его состав могут входить дополнительные сооружения и оборудование, например:

контрольная сортировка заполнителей;

установка для помола цемента;

льдогенераторная установка (для бетона массивных гидросооружений) и др.

Крупные бетонные заводы обычно сооружаются с собственной компрессорной, а иногда и котельной.

Бетонные заводы по конструкции подразделяются на стационарные, инвентарные сборно-разборные и передвижные.

Стационарные бетонные заводы сооружают в районах долговременного строительства.

Наиболее распространены инвентарные сборно-разборные бетонные заводы. Каркас инвентарных заводов стальной на болтовых соединениях; заводские коммуникации позволяют разбирать их секциями, соответствующими транспортным габаритам.

Практика эксплуатации инвентарных бетонных заводов с каркасом из линейных элементов показала, что демонтаж их весьма сложен. Болтовые соединения загрязняются и корродируют, что вызывает необходимость применения для разборки огневой резки. Обшивка и щиты утепления при демонтаже частично повреждаются. Нарушается геометрия сборных элементов каркаса. Поэтому предпочтительнее блочная конструкция инвентарных бетонных заводов.

Компоновка бетоносмесительных установок может быть вертикальной или ступенчатой («партерной»).

Достоинством вертикальной компоновки является меньшая площадь застройки, а также однократный подъем материалов в расходные бункера с последующим гравитационным прохождением вплоть до выгрузки готовой бетонной смеси в транспортные средства.

Установки, выполненные по «партерной» схеме, имеют меньшую высоту, что облегчает их монтаж. В то же время число единиц подъемного оборудования для материалов и число точек перегрузок при «партерной» компоновке больше, чем при вертикальной.

Бетонные заводы, рассчитанные на долговременную эксплуатацию в одном пункте, целесообразно проектировать с вертикальными схемами бетоносмесительных установок.

«Партерные» бетоносмесительные установки экономичнее для часто перебазируемых заводов, так как они характеризуются меньшей продолжительностью и стоимостью монтажа.

Бетоносмесительные установки могут выполняться с линейным или гнездовым расположением бетоносмесителей.

Преимуществом гнездового расположения является возможность загрузки 3 - 6 бетоносмесителей из одного комплекта дозаторов, так как центры загрузочных отверстий бетоносмесителей располагаются симметрично относительно центра сборной загрузочной воронки. При линейной схеме загрузка двух бетоносмесителей из одного комплекта дозаторов осложнена.

Гнездовая компоновка бетоносмесителей предпочтительна для заводов, выпускающих одновременно ограниченное количество составов бетонной смеси с погрузкой в транспортные средства большой грузоподъемности (например, для крупных гидротехнических строений). При такой схеме сокращается продолжительность загрузки транспортных средств.

Линейное расположение бетоносмесителей удобно для заводов с многомарочной продукцией (например, для центральных районных заводов). Эта схема имеет самостоятельные бункера выдачи для каждого бетоносмесителя, что позволяет одновременно выдавать на транспортные средства смесь различных составов.

По технологическому признаку бетонные заводы подразделяют на заводы циклического и непрерывного действия. Принципиальные отличия между ними только в типе установленных дозаторов и бетоносмесителей.

Для заводов с многомарочной продукцией предпочтительны заводы циклического действия.

### **Дозирование**

Дозирование составляющих при приготовлении бетонной смеси производится по массе; исключение допускается при дозировании воды.

Не реже одного раза в месяц приводится метрологическая поверка дозаторов и контрольная проверка погрешности дозирующих устройств. Кроме того, рекомендуется ежедневная проверка работы дозаторов при автоматическом режиме отвешивания.

Метрологическая поверка проводится госповерителем с участием представителей стройлаборатории по ГОСТ 13712-68 и 14166-69. При этом весовой механизм отключают от автоматических устройств, пылезащитных фартуков, пневматических и электрических проводов, дополнительных успокоителей и тарируют.

Затем определяют величину непостоянства показаний циферблатного отсчетного устройства, для чего стрелку плавно выводят из положения равновесия не менее чем на 1/4 шкалы приложением нагрузки к тяге силы. Непостоянство показаний ненагруженного весового механизма не должно превышать  $\pm 0,5$  деления шкалы циферблата.

После этого определяют погрешность показаний не менее чем в десяти равномерно распределенных точках шкалы от наименьшего предела дозирования до наибольшего. Погрешность показаний определяют при возрастающих и убывающих значениях нагрузки до наибольшего предела дозирования. При этом используются образцовые гири 4-го разряда (ГОСТ 12656-67).

Погрешность показаний на всем диапазоне шкалы циферблата не должна превышать  $\pm 1$  деления шкалы.

Вариацию показаний дозаторов определяют трехкратным арретированием каждой проверяемой точки. Вариация показаний нагруженных дозаторов не должна превышать одного деления шкалы. Чувствительность весового механизма дозаторов определяют путем добавления или снятия гири-допуска, соответствующей по массе цене деления шкалы.

Чувствительность определяют не менее двух раз в каждой проверяемой точке. Чувствительность дозаторов во всем диапазоне нагрузок должна быть такой, чтобы изменение массы дозируемого груза на величину, равную цене деления циферблатного указателя, вызывало смещение стрелки на одно деление. При этом указательный конец стрелки должен совпадать со штрихом шкалы или устанавливаться так, чтобы между ним и штрихом шкалы не было заметного просвета.

В случае отклонений показаний от перечисленных требований производится регулировка весового механизма дозатора по инструкции завода-изготовителя.

Контрольная проверка точности дозирования осуществляется при автоматическом режиме отвешивания. Контрольная проверка производится в диапазоне взвешиваний, соответствующем второй (левой) половине шкалы циферблатного указателя. Результаты определяются по данным 30 взвешиваний. При этом для каждого из взвешиваний определяется отклонение фактического веса от заданного. Не менее 85 % отклонений фактического веса от заданного должны быть не выше:

Составляющие Допустимая погрешность, %

Цемент и активные добавки,  
дозируемые в виде порошка.....  $\pm 2$

Заполнители.....  $\pm 3$

Вода, активные добавки, дозируемые в мокром  
виде, и водные растворы хлористых солей  
и пластифицирующих добавок.....  $\pm 2$

Ежедневная проверка работы дозаторов при автоматическом отвешивании производится представителем стройлаборатории. В состав ее входит проверка действия успокоителя и сокращенная проверка погрешности взвешивания в автоматическом режиме.

Успокоитель должен обеспечивать затухание колебаний стрелки циферблатного указателя в течение 2 - 3 полупериодов. При сокращенной проверке дозаторов фиксируют значение десяти автоматических отвешиваний. Разность между фактическим и заданным весом в восьми отвешиваниях из десяти не должна превышать приведенных выше. Рекомендуется ежедневные проверки погрешности дозирования проводить в разные дни на различных участках шкалы - от максимальной до минимальной дозы в соответствии с фактически применяемыми составами смеси. Входные затворы дозаторов должны открываться с постоянной скоростью в течение 0,5 - 0,7 с. Поэтому конструкция затвора должна исключать заклинивание частицами щебня или гравия. Хороший эффект дают, например, увеличенные зазоры («карманы») в месте примыкания стенок затвора к днищу.

Конструкция затвора должна обеспечивать регулирование расхода материалов при его поступлении в дозаторы. Это необходимо для уменьшения колебательных движений весовой системы, которые в некоторых случаях делают невозможным точное дозирование. Правильный выбор величины расхода в сочетании с хорошо работающим успокоителем - необходимые условия точного дозирования.

При дозировании цемента необходимо обеспечить равномерное его поступление в весовой бункер. Этому препятствует зачастую неудовлетворительная конструкция расходных бункеров и, в особенности, питателей. Применяемые в качестве питателей короткие шнеки или аэрожелоба не всегда могут обеспечить постоянство расхода, так как сильно аэрированный при подаче в расходный бункер цемент течет самопроизвольно, даже при закрытых затворах и выключенных питателях. Это ведет к значительному перерасходу цемента. Избежать этого можно соблюдением нижеперечисленных условий.

Питатель представляет собой расположенный наклонно с подъемом к дозатору шнек, длина которого должна быть в 6 - 8 раз больше его диаметра. Хороший результат может дать также двухкамерный лопастной питатель.

Не рекомендуется дозировать цемент из бункера, в который он в этот момент подается пневмотранспортом. При невозможности выполнения этого требования следует не допускать сработки более двух третей объема расходного бункера. При этом должна быть обеспечена исправность циклонов и фильтров системы пневмоподачи. Следует стремиться к возможно большей концентрации цемента в цементно-воздушной смеси. С этой точки зрения эрлифты и камерные насосы предпочтительнее насосов пневмовинтовых. Везде, где позволяют условия, должен применяться механический способ вертикального транспорта цемента.

Для повышения точности дозирования может быть рекомендован способ, исключая влияние неравномерности поступления материала в весовой бункер. Способ заключается в том, что материал загружается в дозатор до определенного веса, близкого к максимальному, а затем автоматически дозируется, в процессе выгрузки из дозатора в бетоносмеситель.

Все бетонные заводы с годовой производительностью свыше 200 тыс. м<sup>3</sup> рекомендуется оснащать приборами для автоматической записи показаний дозаторов.

Для этой цели могут быть использованы электронные автоматические самопишущие мосты типа ЭМП-209. Для преобразования хода стрелки циферблатного указателя дозатора в величину электрического сопротивления может быть использован электролитический датчик конструкции Оргэнергостроя.

Диаграммный контроль с помощью самописцев ЭМП-209 заключается в том, что на ленте, кроме автоматической записи движений стрелки циферблатного указателя, вручную наносят линии норм и допустимых интервалов отклонений ( $\pm 1 - \pm 2 \%$ ).

В конце каждой смены лаборант должен подсчитать количество взвешиваний, выходящих за пределы допустимых. Отношение этого количества к общему числу замесов является характеристикой точности дозирования в данной смене. Так как по ленте можно с большой точностью определить время всех простоев, то она может быть использована как контрольный журнал работы бетонного завода. Операторы и лаборанты должны обозначать на ленте причины простоев. По характеру записи можно также судить об утечке материала через впускной или выпускной затворы дозатора, о зависании его на стенках расходного или весового бункеров, об общем объеме выпуска бетонной смеси и расходе материалов.

Состав бетонной смеси следует систематически корректировать с учетом изменения характеристик заполнителей (влажности, гранулометрического состава, загрязнения) для обеспечения требуемой подвижности и постоянства заданного водоцементного отношения.

С целью обеспечения корректировки состава в производственных условиях в оборудовании бетонного завода должны быть предусмотрены устройства для отбора проб бетонной смеси и составляющих, а оператору и представителю стройлаборатории обеспечена возможность осмотра каждого замеса без снижения производительности завода. Для этого желательно центральный пост управления бетонным заводом размещать в нижнем этаже.

Оператор центрального поста должен иметь возможность получать информацию о фактических величинах доз и по указанию представителя стройлаборатории изменять норму дозирования.

Дозаторы для этого должны быть оснащены соответствующими устройствами дистанционного управления и контроля. Приборы для автоматической записи показаний дозаторов также рекомендуется располагать в центральном посту.

Жидкие добавки (пластифицирующие, воздухововлекающие, противоморозные и т.д.) должны, как правило, взвешиваться в виде рабочего раствора в отдельных дозаторах. Возможно введение добавок в воде затворения при условии, что разница в расходе цемента между различными составами бетонной смеси, выпускаемыми в течение суток, не превышает 2 % среднего, а разница в дозировке воды в зависимости от влажности заполнителей по каждому из составов не превышает 2 % номинального водосодержания.

Концентрацию рабочего раствора добавок рекомендуется контролировать перед каждым заполнением расходных баков, но не реже одного раза в смену.

Для контроля концентрации рабочего раствора добавок могут применяться способы, основанные на измерении удельного веса, электропроводности, или колориметрический метод. Способ контроля концентрации устанавливается стройлабораторией.

Сухие порошкообразные добавки (типа золы-уноса) рекомендуется подавать в отдельный бункер, снабженный самостоятельной системой аспирации. Желательно применение для подачи подобных добавок также отдельного трубопровода и дозатора.

### **Перемешивание**

Приготовление бетонной смеси может производиться в смесителях гравитационного или принудительного перемешивания. Бетоносмесители принудительного перемешивания рекомендуются для приготовления жестких смесей, смесей на пористых заполнителях, бетонных смесей с высокими расходами цемента (более  $350 \text{ кг/м}^3$ ).

Гравитационные бетоносмесители дешевле и проще в эксплуатации. Кроме того, в них можно, как правило, готовить смеси с заполнителями большей крупности, чем в бетоносмесителях принудительного перемешивания.

Продолжительность перемешивания, как правило, должна определяться строительной лабораторией опытным путем для применяемых материалов и составов бетонной смеси.

Продолжительность перемешивания считается с момента окончания загрузки всех материалов в смеситель до начала выгрузки из него смеси.

Критерием качества перемешивания бетонной смеси рекомендуется считать величину коэффициента вариации прочности в серии контрольных образцов кубов, приготовленных из одного замеса.

Опытное определение продолжительности перемешивания в производственных бетоносмесителях следует осуществлять, удостоверившись, что коэффициент вариации прочности образцов-близнецов, приготовленных в лаборатории, не превышает 4 - 5 %.

Для установления необходимой продолжительности перемешивания рекомендуется опытным путем определить зависимость  $V = f(t)$ , где  $V$  - коэффициент вариации образцов-близнецов, изготовленных из проб одного замеса;  $t$  - продолжительность перемешивания.

Для построения зависимости  $V = f(t)$  готовят несколько замесов бетонной смеси с различной продолжительностью перемешивания, например 45, 60, 75, 90, 120 с. Каждой продолжительности перемешивания должны соответствовать три опытных замеса. Минимальную продолжительность перемешивания рекомендуется принимать: для бетоносмесителей принудительного перемешивания 45 с, а для гравитационных - 60 с.

Отбор проб для изготовления контрольных образцов кубов должен производиться сразу после перемешивания. Пробы должны отбираться равномерно по мере выгрузки замеса от всех его частей.

Для изготовления образцов нужно отобрать не менее 10 проб, а образцов-кубов из одного замеса - не менее 20.

Отбор проб смеси удобно производить путем протягивания под погрузочным отверстием бетоносмесителя или под бункером выдачи специальной тележки с укрепленными на ней емкостями.

Изготовление образцов и испытания следует проводить по [ГОСТ 10180-67](#).

Для ускорения получения результатов рекомендуется испытывать образцы на прочность после 7 суток хранения в нормально-влажностных условиях или после термовлажностной обработки в лабораторной пропарочной камере. В последнем случае необходимо соблюдать одинаковый режим термообработки для всех образцов, а испытания проводить не ранее чем через 4 ч после окончания пропаривания.

Величина коэффициента вариации прочности образцов бетона, приготовленных из проб, соответствующих каждой продолжительности перемешивания, принимается равной среднему из трех, полученных в каждом опытном замесе.

Рекомендуется периодически проверять качество перемешивания, зависящее от износа и правильности установки лопастей бетоносмесителя. Подобная проверка заключается в сравнении содержания крупного заполнителя в пробах, отобранных в начале, середине и конце выгружаемого замеса. Количество крупного заполнителя в пробе определяется мокрым рассевом на сите с отверстиями 5 мм. Разность в содержании крупного заполнителя в трех пробах не должна превышать 5 %.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

### Практическая работа № 38.

Изучение требований нормативно-технической документации при производстве работ по устройству защитных и изоляционных покрытий, кровельных и отделочных работ.

**Цель:** изучить требования нормативно-технической документации при производстве работ по устройству защитных и изоляционных покрытий, кровельных и отделочных работ

**Задание 1.** Написать требования нормативно-технической документации при производстве работ по устройству защитных и изоляционных покрытий, кровельных и отделочных работ.

#### Методика выполнения работы:

Конструкции зданий и сооружений защищают от воздействия окружающей среды специальными покрытиями: кровля, гидро- и теплоизоляция, антикоррозийные покрытия. Кровля предохраняет сооружение от атмосферных воздействий (рис. 1), поэтому она должна быть водонепроницаемой, морозо- и термостойкой, непродуваемой и прочной.

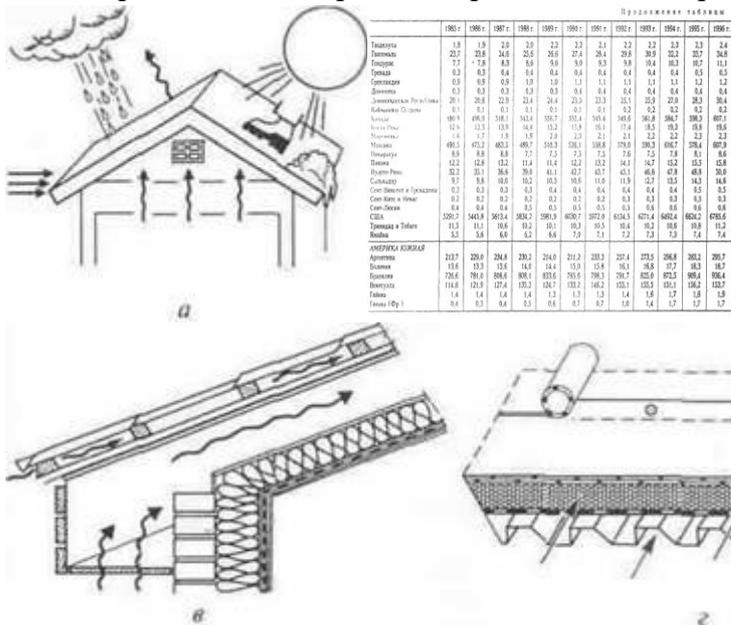


Рис. 1. Факторы, воздействующие на кровельное покрытие: а — влажностно-механическое воздействие; б — движение воздуха внутри и снаружи покрытия; в — проветривание мансардного этажа; г — «дышащее» кровельное покрытие. По виду материалов кровли бывают рулонными, мастичными, асбоцементными, черепичными, стальными и деревянными. Работы по устройству кровель называются кровельными. Гидроизоляционные покрытия защищают конструкции и части здания от агрессивных вод. Они могут быть асфальтовыми, битумными, цементными, пластмассовыми, металлическими. По способу устройства различают гидроизоляцию штукатурную, литую, окрасочную, обмазочную, оклеечную и листовую. По условиям работы гидроизоляция бывает напорной и безнапорной. Работы по устройству гидроизоляции называются гидроизоляционными. Теплоизоляционные покрытия служат для защиты помещений и конструкций от потерь тепла. Они обычно состоят из основного теплоизоляционного слоя, наружного защитного покрытия и креплений. Теплоизоляция может быть плитной, засыпной, литой. В качестве теплоизоляционных материалов применяют шлако-, стекло- и минвату, пенополистирол и пробковые изделия, пено- и газобетон, перлит и вермикулит, древесноволокнистые плиты и другие материалы. Работы по устройству теплоизоляционных покрытий называют теплоизоляционными. Строительные конструкции, особенно выполненные из металла, под воздействием окружающей среды могут подвергаться разрушению поверхности (коррозии). Во избежание этого конструкции покрываются антикоррозийными составами. Такие покрытия называются антикоррозийными, а работы по их нанесению — антикоррозийными работами. Основания под кровлю могут быть: несущие монолитные или сборные плиты покрытия; цементно-

песчаные или асфальтобетонные стяжки, расположенные поверх теплоизоляционного слоя; металлические листы; сплошной настил; обрешетка из досок. Кровля находится под воздействием влаги (атмосферной и внутри помещения), поэтому влагу необходимо удалять, основания проветривать (см. рис. 1).

Стяжки — наиболее распространенные основания, поэтому кроме водостойкости они должны обладать достаточной прочностью. На теплоизоляции из плитных и монолитных материалов располагают цементно-песчаную стяжку из раствора М50 толщиной 15... 20 мм. На засыпных утеплителях стяжку делают из раствора М50... М1 00 толщиной 10... 30 мм. Раствор укладывают полосами шириной 1,5... 2 м через одну. Поверхность стяжки заглаживают рейкой, пневмовиброгладилкой, малкой и т. п. (рис. 2).

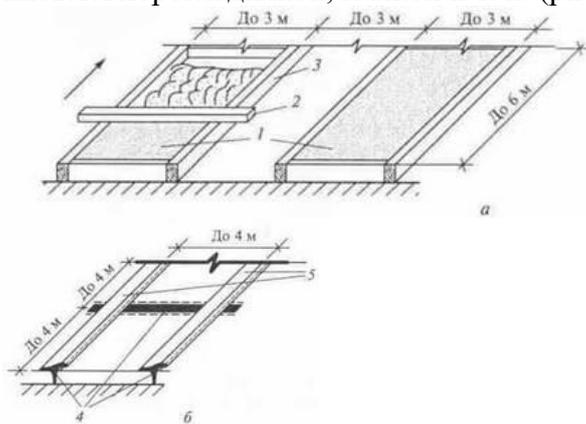


Рис. 12.2. Устройство швов стяжки: *а* — цементно-песчаной; *б* — асфальтовой; *1* — раствор; *2* — рейка-правило; *3* — рейка-опалубка; *4* — клеящая мастика; *5* — приклеенные с одной стороны полосы гидроизоляционного материала

Влажность основания перед устройством покрытия не должна превышать 5%, предельное отклонение поверхности вдоль уклона кровли не более 5 мм, поперек уклона — 10 мм. Стяжки из асфальтобетона допускается устраивать только по монолитным и жестким плитным утеплителям при уклонах кровли до 25 % и, как правило, в осенне-зимний период. Прочность на сжатие асфальтобетона должна быть не ниже 0,8 МПа.

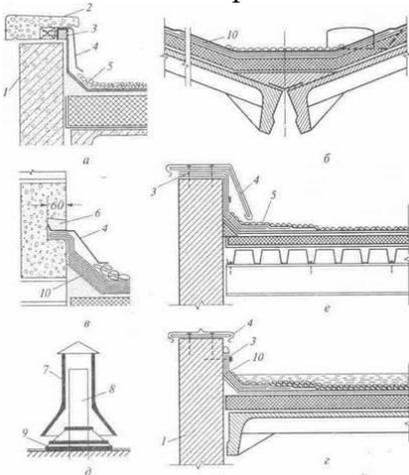


Рис. 12.3. Варианты примыканий рулонных и мастичных кровель: *а—к* парапету с карнизной плитой; *б—к* ендове; *в—к* вертикальной стене; *г* — к парапету без карнизной плиты; *д, е* — при мастичной и водонаполненной кровлях; *1* — парапет; *2* — карнизная плита; *3* — крепление рулонных слоев; *4* — металлический фартук; *5* — защитный слой; *6* — растворная заделка; *7* — пластмассовый колпак; *8* — вытяжная труба; *9* — резиновый фланец; *10* — дополнительные рулонные слои

Деревянное основание выполняют в виде сплошного настила из антисептированных досок, прибитых под углом 45° к несущему настилу.

До начала кровельных работ создают уклоны к воронкам водостока, устраивают ендовы, закругления углов в местах примыканий, устанавливают компенсаторы, анкерные крюки для теле- и радиоантенн.

Для предохранения рулонного ковра от температурно-усадочных деформаций основания в стяжках устраивают швы шириной до 5 мм, разделяющие поверхность стяжки на участки размером не более 6 x 6 м при применении цементно-песчаного раствора и не более 4x4 м — асфальтобетона. В асфальтобетоне швы закрывают полосками рулонного материала, приклеенными с одной стороны (см. рис. 12.2).

В местах примыкания стяжки к вертикальным поверхностям их оштукатуривают на высоту 50 мм или устанавливают резиновые фланцы (рис. 12.3).

Перед наклейкой рулонного ковра основание должно быть просушено, очищено от пыли и загрунтовано. Бетонные и цементно-песчаные основания грунтуют сплошным слоем холодной битумной или дегтевой (в зависимости от вида применяемого рулонного материала) грунтовки; деревянные — горячей мастикой; асфальтобетонное основание не грунтуют.

Грунтовку желательно наносить на свежешуложенный раствор, что улучшает ее впитывание и исключает поливку водой в период твердения.

В основаниях под кровлю и изоляцию должны быть заделаны швы между сборными плитами, устроены температурно-усадочные швы, смонтированы закладные элементы, на требуемую высоту примыкания кровельного ковра и изоляции оштукатурены или выровнены участки вертикальных поверхностей (СНиП 3.04.01-87).

Должны быть составлены акты освидетельствования скрытых работ по устройству паро-, теплоизоляции и стяжки.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

### **Практическая работа № 39.**

Изучение проектно-технологической документации на производство штукатурных работ.

**Цель:** изучить проектно-технологической документации на производство штукатурных работ

**Задание 1.** Написать основные требования проектно-технологической документации на производство штукатурных работ.

#### **Методика выполнения работы:**

При проведении штукатурных работ смесями МП 75 с использованием растворосмесительных насосов фирмы "ПФТ" необходимо осуществлять следующие виды контроля качества:

- входной контроль качества;
- операционный контроль качества;
- приемочный контроль качества.

При входном контроле проверяют соответствие качества поступающих материалов требованиям ГОСТов и ТУ. Проверяют соответствия изделий проекту, их внешний вид, наличие дефектов.

Исполнителем этого вида контроля является звеньевой, бригадир, при необходимости - мастер.

Металлические профили (маяки и сетчатые уголки) должны соответствовать требованиям ТУ 1121-004-04001508-2003. Профили должны быть прямолинейными. Местная кривизна профилей не должна превышать 2 мм на 1 м длины профиля. Предельное отклонение длины профилей не должно превышать  $\pm 3$  мм. Предельные отклонения по толщине профилей не должны превышать допусков на толщину листовой оцинкованной стали, установленных соответствующими стандартами.

Сухая гипсовая смесь МП 75 должна храниться в мешках в сухом, хорошо проветриваемом помещении на деревянном настиле.

Поврежденные мешки следует пересыпать и использовать в первую очередь.

Просроченные по сроку хранения мешки сухих смесей использовать не рекомендуется. Срок хранения сухой смеси МП 75 - 3 месяца.

Температурно-влажностный режим в помещении должен соответствовать режиму эксплуатации (температура не ниже +10 °С, влажность не выше 70%).

При операционном контроле выявляются и устраняются дефекты, возникающие в процессе штукатурных работ:

- оштукатуренные поверхности должны быть ровными, гладкими, с четкими гранями углов и пересекающихся поверхностей;

- вертикальность выполненной штукатурки проверяется строительным уровнем, отвесом. Отклонение от вертикали должно составлять не более 1 мм на 1 м длины, но не более 5 мм на всю высоту помещения или его части, ограниченную прогонами, балками; отклонение по горизонтали - 1 мм на 1 м; оконных и дверных откосов от вертикали - 1 мм на 1 м длины, ширины откоса - не превышать 2 мм;

- оштукатуренные поверхности должны иметь не более двух неровностей поверхности глубиной или высотой до 1 мм на 4 м<sup>2</sup> поверхности.

Приемочный контроль качества оштукатуренной поверхности должен производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87, предъявляемыми к необходимому качеству поверхности (см. табл.3.1 п.4, 5).

К штукатурным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности, производственной санитарии, обученные приемам работы с сухой смесью МП 75 и с растворосмесительными насосами фирмы "ПФТ" в учебных центрах "Кнауф" и имеющие удостоверение на право производства работ.

Машинисты растворосмесительных насосов при производстве работ, согласно полученной квалификации, обязаны выполнять требования безопасности, изложенные в "Типовой инструкции по охране труда машинистов растворонасосов", разработанной с учетом строительных норм и правил Российской Федерации, а также требований инструкций предприятий-изготовителей фирмы "ПФТ" по эксплуатации насосов.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты (респираторы, защитные очки).

Используемые при производстве работ инструменты, оснастка и приспособления должны соответствовать требуемым условиям безопасности их использования.

Для подмащивания, при производстве работ, применять сборно-разборные подмости, отвечающие требованиям ГОСТ 24258-88.

Перед началом работы рабочие места и проходы к ним должны быть очищены от строительного мусора и посторонних предметов.

Помещения для подготовки работ должны быть светлыми и проветриваемыми.

Производство работ в искусственно отапливаемых в холодное время года зданиях разрешается только после тщательного проветривания (не реже одного раза в смену).

Места, опасные для прохода людей, необходимо ограждать. В этих местах должны вывешиваться предупредительные плакаты.

При необходимости искусственного освещения помещений следует применять переносные электролампы во взрывобезопасном исполнении.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76\* ССБТ.

При использовании подъемников для вертикальной подачи мешков с сухой смесью на этаж, схема их установки и подключения должна быть отражена в проекте производства работ. Безопасная работа этих механизмов должна отвечать требованиям ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ и паспортным параметрам.

Запрещается прием пищи в помещениях, где идет производство работ.

Пожарная безопасность участка производства штукатурных работ должна отвечать требованиям ППБ 01-03 "Правила пожарной безопасности в Российской Федерации".

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

#### **Практическая работа № 40.**

Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве штукатурных работ. Организация рабочего места. Выбор инструмента и инвентаря.

**Цель:** научиться организовывать рабочее место.

**Задание 1.** Ознакомится с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве штукатурных работ. Организация рабочего места. Выбор инструмента и инвентаря.

#### **Методика выполнения работы:**

Все инструменты должны быть исправные, чистые, прочно насажены на ручки так, чтобы они не могли соскочить во время работы. Особенно это относится к ударным инструментам: молоткам, кулачкам, бучардам. Ручки всех инструментов рекомендуется хорошо зачищать и покрывать за один-два раза олифой. Они меньше намокают и легко очищаются от раствора. После работы инструмент осматривают, очищают от раствора и, если надо, промывают. Заусенцы скалывают или стачивают. Если этого не делать, то, отламываясь и отлетая, они могут нанести повреждения. Во время работы ударными инструментами от обрабатываемой поверхности отлетают кусочки материала, поэтому штукатур должен быть в защитных очках и рукавицах.

При отделке здания или сооружения приходится выполнять работу на высоте, при этом для размещения материалов и рабочих делают вспомогательные устройства - леса, подмости, люльки. Подмости обычно устраивают внутри помещений, леса - снаружи. Леса и подмости устанавливают на прочном и плотном спланированном основании. Если леса предполагается использовать длительное время, на площадке делают канавы для отвода дождевой воды, чтобы грунт не вымывался из-под стоек лесов. Ширина настила на лесах и подмостях должна составлять не менее 1,5 м, высота между настилами в свету - не менее 1,8 м. Настил должен иметь ровную поверхность. Между досками или щитами допустимы щели не более 10 мм. При оштукатуривании фасадов расстояние от настила до стены не должно превышать 150 мм, при оштукатуривании внутренних поверхностей - 100 мм. Эти зазоры закрывают съемными досками. Настилы лесов, расположенные выше 1,1 м от уровня земли, должны иметь ограждения высотой не менее 1 м. Для сообщения между ярусами лесов устанавливают лестницы (уклоном не более 60°), верхние концы которых закрепляют. По лестницам запрещается переносить тяжелые грузы и складывать их на лестничных площадках. Во избежание поражения электрическим током рабочих электропровода не должны касаться лесов. Леса должны быть заземлены. После устройства подмостей и лесов высотой до 4 м их принимает производитель строительных работ, а выше 4 м - комиссия; акт приемки утверждается главным инженером строящей организации. Запрещается работать на лесах при грозе и ветре силой 6 баллов и более. Лестницы, стремянки, площадки и переходы надо содержать в чистоте, удаляя с них мусор, раствор и остатки материалов. Зимой с них систематически надо счищать снег, наледь и, кроме того, посыпать песком.

Рабочее место штукатур — это участок поверхности, подлежащей оштукатуриванию и прилегающая к нему территория в границах которой работает штукатур и размещает необходимые для работы инструменты и материалы. Правильная организация рабочего места обеспечивает высокую производительность труда штукатур. При набрасывании штукатурного слоя на стену мастерком с сокола у места наброски устанавливают ёмкость с раствором. Раствор берут небольшими порциями, которые держат на соколе. Рядом устанавливают ведро с водой. При наброски раствора на стены из ёмкости, раствор устанавливают недалеко от стены. При намазывании раствора на стену на расстоянии не менее 1 метра от стены, ёмкость устанавливают справа от себя. При набрасывании раствора на потолок, ёмкость с раствором устанавливают под местом наброски раствора. В ходе нанесения раствора на поверхность ящик с раствором передвигают за собой, вдоль фронта работ.

По окончании работы необходимо рабочее место убрать от остатков раствора и привести в порядок инструменты.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, правила.

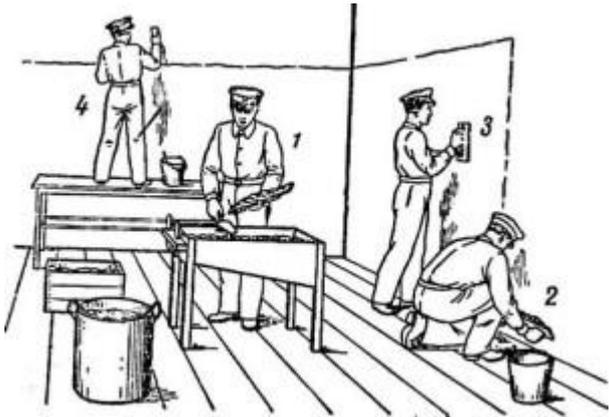
#### **Практическая работа № 41.**

Подготовка поверхности для нанесения штукатурки. Приготовление вручную и механизированным способом растворов по заданному составу.

**Цель:** научиться подготавливать поверхность для нанесения штукатурки

**Задание 1.** Подготовить макет поверхности для нанесения штукатурки.

## Методика выполнения работы:



**Рабочее место штукатура** — это участок поверхности, подлежащей оштукатуриванию и прилегающая к нему территория в границах которой работает штукатур и размещает необходимые для работы инструменты и материалы.

Рабочее место штукатура делится на 3 зоны:

1. Рабочая зона — полоса вдоль стены где работает штукатур.
2. Зона материалов — участок где размещаются инструменты, ёмкость с раствором.
3. Транспортная зона (свободная) — участок по которой передается материал на рабочее место.

Правильная организация рабочего места обеспечивает высокую производительность труда штукатура.

Особенности расположения материала и инвентаря на рабочем месте

Порядок размещения материалов и инструментов на рабочем месте зависит от вида отделочной поверхности и от способа устройства штукатурных слоев.

1. При набрасывании штукатурного слоя на стену мастерком с сокола у места наброски устанавливают ёмкость с раствором. Раствор берут небольшими порциями, которые держат на соколе. Рядом устанавливают ведро с водой.
2. При наброски раствора на стены из ёмкости, раствор устанавливают недалеко от стены.
3. При намазывании раствора на стену на расстоянии не менее 1 метра от стены, ёмкость устанавливают справа от себя.
4. При набрасывании раствора на потолок, ёмкость с раствором устанавливают под местом наброски раствора.

В ходе нанесения раствора на поверхность ящик с раствором передвигают за собой, вдоль фронта работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, макет.

### Практическая работа № 42.

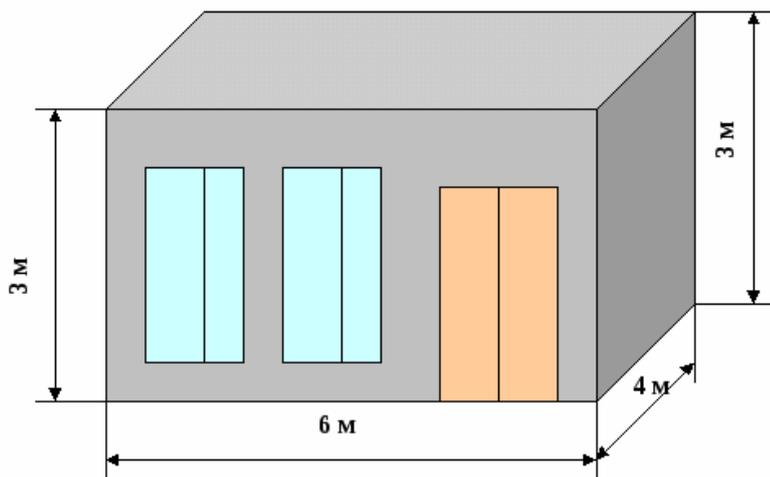
Оштукатуривание поверхности стен и потолков по заданию.

**Цель:** научиться вычислить площадь оштукатуренных стен

**Задание 1.** Вычислить площадь оштукатуренных стен;

Длина помещения 6 м, ширина 4 м, высота 3 м,

Два окна размерами 2 м на 1.5 м; дверь размерами 2 м на 1 м



### 1. ПЛОЩАДЬ СТЕН

$S_{стен} =$  \_\_\_\_\_

### 2. ПЛОЩАДЬ ОКОН

$S_{окон} =$  \_\_\_\_\_

### 3. ПЛОЩАДЬ ДВЕРИ

$S_{двери} =$  \_\_\_\_\_

### 4. ПЛОЩАДЬ ШТУКАТУРКИ

$S_{штук.} =$  \_\_\_\_\_

### Методика выполнения работы:

От качества штукатурной смеси и технологии ее нанесения зависят результаты ремонтных работ, поэтому рекомендуется серьезно относиться к данному вопросу.

Оштукатуривание происходит одним из видов штукатурного раствора:

*Цементно-песчаный;*

*Известково-песчаный;*

*Сложный;*

*Глиняный;*

*Гипсовый.*

Для каких целей применяется конкретный штукатурный раствор, было описано в статье "Штукатурка и ее разновидности"

### Оштукатуривание стен

Как внутреннее, так и наружное оштукатуривание проводится в несколько этапов.

На поверхность между маяками набрасывается первый слой штукатурной смеси - обрызг. После него набрасывается второй слой - грунт, который выравнивает поверхность по маякам. Если неровности стены большие, то наброс выравнивающего слоя может проходить в несколько этапов с перерывами на схватывание предыдущих слоев. Так продолжается до тех пор, пока поверхность не будет выровнена по маякам. Особенно надо уделить внимание разравниванию последнего слоя грунта, т.к. далее уже будет наноситься накрывочный слой. Выравнивание грунтового слоя происходит с помощью строительного правила, скользящего по установленным маякам.



Если выравнивающий слой не большой, тогда штукатурная смесь набрасывается таким образом, чтобы раствор выступал за уровень маяков. Это необходимо для того, что когда лишний раствор будет сниматься трапециевидным правилом, то он (раствор) станет заполнять не заброшенные рытвины и неровности.



Последний, накрывочный слой, приготовленный из мелкого песка, наносят поверх грунтового слоя, тщательно выравнивая.

При оштукатуривании фасада часто применяют декоративную штукатурку. В таких случаях накрывочный слой покрывают грунтовкой, что позволяет уменьшить расход отделочного материала и добиться отличного качества финишного покрытия.

Также поверх накрывочного слоя могут наложить тонкий слой шпаклевки, после застывания которой, зашкурить до блеска. Это делается тогда, когда хотят покрасить фасад дома и чтобы он блестел в солнечных лучах.

### **Оштукатуривание потолка**

Метод оштукатуривания потолка зависит от материала, из которого изготовлен потолок (дерево, плиты перекрытия и т.д.), и уровня (неровностей) потолка.

Если потолок сделан из плит перекрытий и уложен ровно, тогда забрасываются раствором только стыки плит, а после вся поверхность стягивается шпаклевкой.



Если потолок сделан из плит перекрытий и имеет неровности более 5мм, тогда необходимо оштукатуривание по маякам, при этом раствор для обрызга должен состоять из песка и алебаstra (из расчета 1х1). Так как алебастр быстро схватывается, то не рекомендуется много замешивать такого раствора.

Если потолок из дерева и имеет неровности, то оштукатуривание также проводится по маякам.

### **Оштукатуривание внутренних и наружных углов**

**Лузга** - внутренний угол, образуемый в результате соединения двух стен.

**Усенк** - линия наружного угла.

Оштукатурить наружные углы можно следующими способами:

**С применением доски.** Хорошо выструганную доску выставляют по отвесу и прикрепляют так, чтобы она выступала на толщину штукатурного слоя из-за плоскости стены. С другой стороны должен быть установлен маяк. На поверхность между доской и маяком постепенно набрасывается грунтовый слой раствора, который выравнивается правилом или деревянной рейкой. Выровняв угол с одной стороны, снимаем доску и переставляем на другую сторону угла. Таким образом выравниваем все наружные углы.

**С применением штукатурного уголка.** Штукатурные уголки предназначены для укрепления внешних углов и придания им четких линий. Уголки устанавливаются в свежий грунтовый слой и затираются раствором самого верхнего грунтового слоя.

Чтобы выровнять внутренние углы, используют полутер, которым аккуратно натирают обе стороны угла, при этом движение полутера должны быть либо снизу вверх, либо сверху вниз.

### **Оштукатуривание откосов**

Оштукатуривание откосов внутри конструкции проводится только после оштукатуривания стен, а снаружи - после установки отливов. Также отделка откосов, и оконных и дверных, начинается только после запенивания дверных коробок и окон.

Оштукатуривание откосов начинается с их верхней части, а после уже боковые. Для придания откосам ровной поверхности и четких контуров угла, сверху проема прикрепляют оструганную доску. Прикреплена она должна быть, точно горизонтально. Оштукатурив верхний откос, переходим на боковые, перенося доску на них.



В процессе оштукатуривания, раствор, нанесенный на откосы, выравнивают малкой или рейкой, с одной стороны прижимая ее к коробке, а с другой - к навешенному правилу. Многие мастера "старой школы" делают откосы, применяя при этом либо два полутера, либо полутер и терку, т.е. без использования доски.



Штукатурная смесь наносится на откосы в той же последовательности, что и при оштукатуривании стен и потолков, а внешние углы откоса делаются так же, как и углы стен.

Верхние оконные откосы должны располагаться на одной прямой линии на протяжении всего фасада, а боковые - на одной вертикальной линии по всей высоте конструкции.

Полезные мелочи

Оштукатуривание лучше начинать сверху и заканчивать внизу.

Оштукатуривание помещений следует выполнять в следующем порядке:

Оштукатуриваем потолок и верхние части стен

Вытягиваем потолочные углы

Набрасываем накрывочный слой

Затираем потолки и верхние части стен

Оштукатуриваем верх оконных и дверных проемов

Вытягиваем внутренние и внешние углы

Набрасываем накрывочный слой на низ стен и проемов

Затираем низ стен и проемов

На очень кривых стенах грунтовый слой штукатурки лучше забрасывать в несколько приемов, давая ему выстояться. Для известковых и цементных растворов среднее время схватывания составляет - 3 часа.

Чем ровней поверхность конструкции после штукатурки, тем меньше расход финишных материалов, и тем лучше он будет смотреться на ней.

Не рекомендуется на кирпичной стене штукатурить слоем менее 5мм, т.к. сквозь такую штукатурку будут видны швы кладки.

На шероховатой поверхности штукатурка лучше держится, нежели на гладкой поверхности. При штукатурке потолка, да и стены, лучше оштукатурить ее за один раз. Если за один раз поверхность не была оштукатурена, то во избежание появления трещин на соединительном шве лучше начать оштукатуривание с другого края поверхности, постепенно approaching к неоконченной ранее штукатурке.

Неоконченную штукатурку лучше оставлять шершавой, т.е. не затертой до гладкой основы. На таком незавершенном основании дальнейшая штукатурка лучше будет держаться.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, решение задачи.

### Практическая работа № 43.

Оштукатуривание поверхности стен и потолков по заданию.

**Цель:** научиться определять расход раствора для улучшенного оштукатуривания кирпичных стен

**Задание 1.** Определить расход раствора для улучшенного оштукатуривания кирпичных стен, используя Сборник «Общие производственные нормы расхода материалов в строительстве п. 12)

1) Норма расхода: \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup> на 100 м<sup>2</sup>;

**Расход** = \_\_\_\_\_

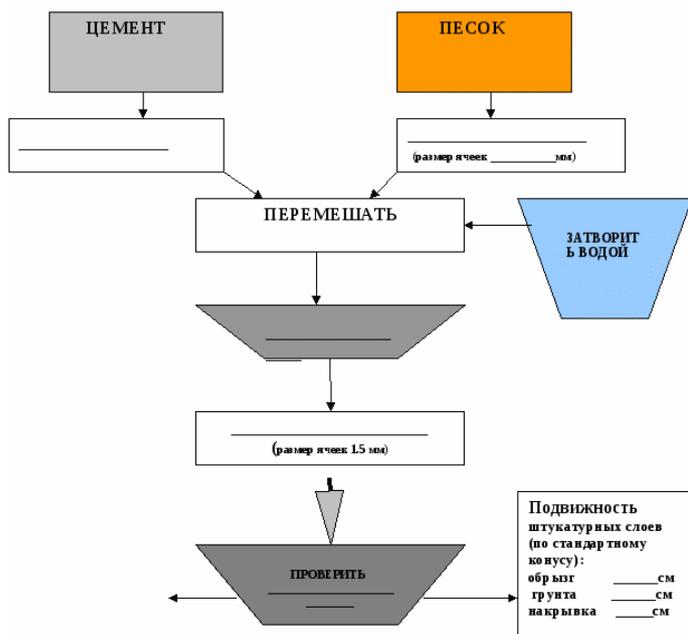
2) Определить количество материалов для приготовления цементного раствора составом 1:3, используя табл.1 (на 1 м<sup>3</sup> - цемент \_\_\_\_\_ кг, песок - \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>, вода — \_\_\_\_\_ л)

**Цемент** =

**Песок** =

**Вода** =

Заполнить схему приготовления цементного раствора



Срок использования - не позднее \_\_\_\_\_ часа

### Методика выполнения работы:

Приготовление штукатурных растворов

Для приготовления **цементно-песчаного раствора** необходимо:

Для обрызга:

**Цемент** - 1 часть;

**Песок** (мелкопросеянный) - 3-4 части.

Для грунта:

**Цемент** - 1 часть;

**Песок** - 2,5-3 части.

Для накрывки:

**Цемент** - 1 часть;

**Песок** (мелкопросеянный) - 1,5-2 части.

Для приготовления **цементно-известкового раствора**:

Для обрызга:

**Цемент** - 1 часть;

**Известь** - 0,3-0,6 части;

**Песок** (мелкопросеянный) - 3-5 части.

Для грунта:

**Цемент** - 1 часть;

**Известь** - 0,7-1,0 части;

**Песок** - 2,5-3,5 части.

Для накрывки:

**Цемент** - 1 часть;

**Известь** - 1,0-1,5 части;

**Песок** (мелкопросеянный) - 1,5-2 части.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, решение задачи.

#### Практическая работа № 44.

Оштукатуривание поверхности стен и потолков по заданию.

Цель: научиться выбирать инструменты, инвентарь, средства механизации для оштукатуривания кирпичных стен

Задание 1. Выбрать необходимые инструменты, инвентарь, средства механизации для оштукатуривания кирпичных стен.

Наименование инструмента

Назначение инструмента и рабочие приемы

1. очистка от грязи, брызг раствора, пыли
2. выборка швов кирпичной кладки
3. проверка поверхности, штукатурки
4. определение густоты раствора
5. нанесение раствора (рабочие приемы: \_\_\_\_\_)
6. намазывание и удерживание порции раствора
7. разравнивание раствора (рабочие приемы: \_\_\_\_\_)
8. разделка углов (\_\_\_\_\_)
9. затирка (рабочие приемы \_\_\_\_\_)
10. смачивание поверхности штукатурки
11. определение размеров неровностей штукатурки
12. работа на высоте
13. хранение раствора

Возможное применение средств механизации:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

1) . Характеристика улучшенной штукатурки

- толщина \_\_\_\_\_ мм,
- наносится в три слоя (\_\_\_\_\_),
- применяется в гражданских, промышленных зданиях.

**Методика выполнения работы:**

Инструменты для штукатурных работ

*Ковш* - для набрасывания штукатурного раствора на поверхность строения.

*Мастерок штукатурный* - для распределения штукатурного раствора в труднодоступных местах (за трубами, выступах и т. д.).

*Правило и полутер* - для распределения раствора по поверхности строения и выравнивания штукатурного слоя.

*Сокол штукатурный* - для подноса штукатурного раствора к месту работы.

*Строительный уровень*.

*Терка* - для затирки штукатурного слоя перед этапом финишного выравнивания или шпатлевания.

*Топорик или кирка* - для удаления с поверхности конструкции различных выступающих дефектов.

*Угловой выравниватель штукатурного слоя*. Предназначен для выравнивания внутренних углов под 90°, выводя четкую линию стыка поверхностей.

*Шпатель* - для финишного выравнивания штукатурного слоя.

*Ящик для раствора* - для размешивания и хранения штукатурного раствора.



Итог работы: Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, решение задачи.

### Практическая работа № 45.

Выполнение сплошного выравнивания поверхностей.

**Цель:** научиться выполнять сплошное выравнивание поверхностей

**Задание 1.** Начертите изученные три вида колонн (круглая, прямоугольная, многогранная) и на чертеже изобразите схему провешивания круглых, прямоугольных и многогранных колонн. Используйте учебные пособия.

Начертите схемы оштукатуривания прямоугольных, круглых и многогранных колонн и вытягивание круглых и многогранных колонн.

**Задание 2.** Выполните вывод по проделанной работе.

#### Методика выполнения работы:

Прежде чем начинать выравнивание штукатуркой, следует подготовить поверхность стен. Это обеспечит хорошее сцепление раствора. Подготовка стен зависит от материала, из которого они выполнены. К примеру, деревянные стены нужно оббить дранью или металлической сеткой. Если стены из кирпича или натурального камня, понадобится штукатурная сетка. На бетонные стены для подготовки наносят насечки или же обрабатывают электрическими металлическими щетками, что делает поверхность слегка шероховатой.

Также при выравнивании стен стоит помнить, что на разный основание накладывается разный слой штукатурки. Для бетонного основания он должен быть нанесен толщиной не менее 5 мм, а для кирпичного – не менее 10 мм.

Чтобы после выравнивания на стенах не появлялись трещины, стоит использовать малярную или штукатурную сетку. Для этого на стену наносится шпаклевочный состав. Пока он не застыл, необходимо уложить полотна сетки. Укладываются они с нахлестом в 10 см. Затем её прижимают при помощи мастерка, пока шпатлевка не высохнет.

С этого момента можно приступать непосредственно к нанесению штукатурки. Процесс состоит из трех этапов: набрызга, грунта и накрывки. Первый этап – набрызг – позволяет заполнить

неровности. Для этого смешивается раствор сметанообразной консистенции. Он наносится на стену сплошным слоем в 5-9 мм. Технология нанесения – набрасывание небольшими порциями так, чтобы раствор прилипал к поверхности, не стекая и не разлетаясь в стороны. Когда первый слой схватится, можно переходить к следующему этапу. Для него раствор должен быть более густым, тестообразной консистенции. Толщина такая же, как и на первом этапе. Штукатурка наносится в несколько слоев, каждый из которых тщательно разравнивается правилом. После этого поверхность штукатурки разравнивается полутерком. Когда второй слой схватился, но еще влажен, можно приступать к третьему этапу выравнивания - накрывки. Если же он успел высохнуть, то необходимо смочить поверхность водой. Лучше всего использовать для этого малярную кисть. Накрывка производится раствором из более мелкого песка, чем тот, который использовался для грунтовочного слоя. Толщина – не более 2-3 мм.

После нанесения штукатурки слой нужно затереть и загладить. Проверить, насколько хорошо было выполнено выравнивание стен штукатуркой, очень просто. Для этого нужно взять длинную, от пола до потолка, рейку, приложить ее к стене в горизонтальном положении в трех местах – на уровне потолка, посередине стены и на уровне пола. Обратите внимание на зазор между рейкой и стеной. Если он не превышает 5-6 мм, можно сказать, что выравнивание было выполнено идеально. От 6 до 10 мм – удовлетворительно. Если же зазор превышает 2 см, то выравнивание было выполнено плохо, что может сказаться на дальнейшей отделке.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, решение задачи.

### Практическая работа № 46.

Выполнение сплошного выравнивания поверхностей.

**Цель:** научиться выполнять сплошное выравнивание поверхностей

**Задание 1.** А) В ванночку дозируем составляющие известково-песчаной штукатурки, перемешиваем и заводим водой. Запишите объём воды, израсходованный для затворения раствора. Нанесите раствор на раздаточные доски и проведите понравившемся способом отделку декоративной штукатурки.

Б) В ванночку дозируем составляющие раствора для кистевой отделки поверхности, перемешиваем и заводим водой.

В) На раздаточных досках выполните кистевую штукатурку.

**Задание 2.** Выполните вывод по проделанной работе.

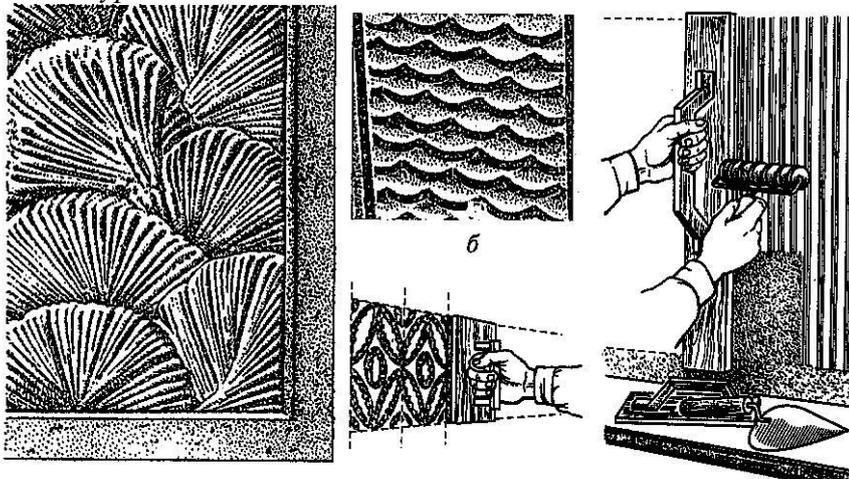
### Методика выполнения работы:

Виды отделки декоративных штукатурок

А. Декоративная штукатурка - вставка

Б. Кистевая штукатурка

В. Фактурная



Г) В ванночку дозируем составляющие теплоизоляционной штукатурки, перемешиваем и заводим водой.

Д) Оштукатурьте поверхность раздаточной доски теплоизоляционным раствором

Е) Подпишите и сдайте работы.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, решение задачи.

### **Практическая работа № 47.**

Выполнение сплошного выравнивания поверхностей.

**Цель:** научиться выполнять сплошное выравнивание поверхностей

**Задание № 1.** Выполнение работ с растворосмесителями.

**Задание № 2.** Выполнение работ с электромешалкой.

**Задание № 3.** Выполнение работ со шлифовальной машиной.

**Задание № 4.** Выполнение работ с затирочной машиной.

**Задание № 5.** Нанесение раствора на поверхность.

**Задание № 6.** Выполнить вывод по проделанной работе.

#### **Методика выполнения работы:**

##### **Техника безопасности проверка и подготовка оборудования к работе:**

Проверить целостность электрооборудования: вилки, провода, резинового рукава, кожуха двигателя, пускателя.

Открыть щиток и проверить работу кнопок «пуск» и «выкл.».

От руки проверить ход вращающихся деталей: бака, лопостей, ручки бака.

Бетоносмеситель устанавливают на твердом, прочном и горизонтальном основании.

Бак РС можно устанавливать в разных положениях: отверстием вверх – для транспортирования; отверстие слева или справа – для замеса с левой или правой стороны; отверстие вниз – для слива и хранения.

Запрещается засовывать руку в бак или держать около него при вращении бака.

Одежда должна быть застегнута на все пуговицы для предотвращения ее затягивания во вращающийся бак.

Запрещается открывать кожух электродвигателя.

Запрещается засовывать в бак инструменты.

Рабочие должны быть обучены.

##### **Выполнение основной работы:**

Бак устанавливаем под выбранным углом. В него заливаем 1/3 нужного количества воды. Включаем электродвигатель. Загружаем составляющие раствора и остаток воды. Перемешиваем 1-2 минуты.

##### **Окончание работы и подготовка оборудования к новому рабочему дню:**

Очистить бак от остатков раствора. Для этого вращающийся бак опустить отверстием вниз

Затем бак поднять, налить в него воды, засыпать лопаткой сухого гравия и перемешать. Слить остатки. Выключить растворосмеситель

Промыть ветошью бак, тележку, щиток.

Шнур смотать.

##### **Техника безопасности проверка и подготовка оборудования к работе:**

1. Проверить визуально электрическую часть: вилку, провод, клавишу кожуха двигателя.

2. Включить в электросеть и проверить работу двигателя на холостом ходу.

3. Заменить насадку (по необходимости). Проверить крепление ее ключом.

4. Положить мешалку на сухое, ровное место на упор.

##### **Выполнение основной работы:**

Мешалку берем двумя руками за ручки 1,5, вводим наконечник в ёмкость с раствором и включаем двигатель кнопкой на рукоятке. После каждого приготовления раствора мешалку выключаем, а переносим насадку в ведро с водой и промываем ее. Между замешиваниями раствора мешалку необходимо обесточивать.

##### **Окончание работы и подготовка оборудования к новому рабочему дню:**

1. Проверяем электрооборудование.

2. Снимаем насадку.

3. Протираем мешалку.

4. Промываем насадку.

5. Если заметили неисправность мешалки, сообщить руководителю.

#### **Техника безопасности, проверка и подготовка оборудования к работе:**

1. Работать разрешается только обученному рабочему.
2. Работать в защитных очках и перчатках.
3. Строго следить за целостностью сменных кругов или камня и за его креплением к валу.
4. Осмотр, замена, обслуживание машины производить при выключенном двигателе.
5. Между работой электроинструмент обесточивать.

#### **Выполнение основной работы:**

1. Проверить визуально электрическую часть: вилку, провод, клавишу кожух двигателя.
2. Включить в электросеть и проверить работу двигателя на холостом ходу.
3. Заменяем насадку, закрепляя ее на гайку ключом.
4. Проверяем крепления и целостность кругов.
5. Проверяем наличие и целостность защитного кожуха на круге.

#### **Техника безопасности, проверка и подготовка оборудования к работе:**

1. Проверить визуально электрическую часть: вилку, провод, клавишу кожух двигателя.
2. Включить в электросеть и проверить работу двигателя на холостом ходу.
3. Проверить крепление всех деталей: ручки не болтались, защитный кожух, сменный диск.
4. Устраняем неисправности.
5. Смазываем крутящиеся части.

#### **Выполнение основной работы:**

1. Включаем двигатель, приставляем диск машинки к штукатурки, делаем на машинку нужной силы нажим и водим ею по поверхности с необходимой скоростью. Затираем до получения гладкой поверхности.
2. При перерыве в работе машинку обесточиваем.
3. Если к машинке не подведена вода, то поверхность смачиваем.

#### **Окончание работы и подготовка оборудования к новому рабочему дню:**

1. Очищаем от раствора
2. Промываем и протираем
3. Смазываем движущиеся части машинки от ржавчины
4. Запрещается давать работать лицам не прошедшим инструктаж

#### ***А. Начало работы:***

1. Растворомешалки и растворонасосы устанавливаем на деревянные или металлические настилы и крепим сквозными болтами.
2. Движущиеся и вращающиеся части должны иметь ограждения и быть целыми
3. Провода изолированы и подвешены на высоту 2,5 м . Если провода лежат на полу, то их укладывают в металлические трубы.
4. Рубильники закрывают на замок.
5. Электрические машины заземляются.
6. Рабочее место хорошо освещается.
7. Машины проверяют на холостом ходу.
8. Осматривают все шланги, убирают перегибы и раствор, если он остался в шлангах.
9. Проверяют форсунки. Очищают и устанавливают нужный наконечник. Проверяют кнопки включения на форсунке и воздушном шланге.
10. Проверяют краны на стояке.

#### ***Б. Выполнение основной работы:***

1. При работе с гипсовым раствором в него добавляют замедлитель схватывания
2. Растворы процеживают.
3. При нанесении раствора форсунки держат под углом 60-90° к поверхности.
4. Раствор наносят движением сверху вниз слоями. Для нанесения следующего слоя, предыдущий оставляют для схватывания.

5. Форсунку держат руками или кладут на плечо. При нанесении на потолок, её крепят на палку. Перед нанесением необходимо отрегулировать длину струи раствора и факел его распыления. Если струя сильная, то форсунку держат под углом 60°, а если струя слабая то под углом 90°.
6. В начале нанесения раствора включают воздушный поток, затем форсунку с раствором.

#### **В. Окончание работы.**

1. Прочистить и промыть шланги и форсунки и смазать их.
2. Чистить форсунки можно только после выключения насоса.
3. Снять наконечник форсунки и промыть его.
4. Зимой спустить воду из растворонасоса и шлангов.
5. Убрать рабочее место..
6. При очистке шлангов не разрешается стоять напротив трубы и нельзя, что бы в помещении при этом находились посторонние люди
7. Переносить шланги разрешается после остановки растворонасоса.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, решение задачи.

#### **Практическая работа № 48.**

Изучение проектно-технологической документации на производство облицовочных работ.

**Цель:** Изучить проектно-технологической документации на производство облицовочных работ

**Задание 1.** Записать требования проектно-технологической документации на производство облицовочных работ

#### **Методика выполнения работы:**

Стартовым документом для организации производства облицовочных работ является проект организации строительства (ПОС).

Этот обязательный для Заказчика и Подрядчика документ разрабатывается проектной организацией (в соответствии со СНиП 3.01.01-85) и является неотъемлемой частью рабочего проекта сооружения, **учитывающий все виды работ**, служит основой для распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по годам строительства, а так же для обоснования продолжительности и сметной стоимости строительства.

Проект облицовки должен быть составной частью проекта конструкции здания и выполняться с учетом требований строительных норм и правил на соответствующие виды сооружений.

Проект организации строительства должен быть согласован с Генподрядчиком, а в дальнейшем генподрядная или специализированная организация разрабатывает и утверждает ППР.

В состав проекта организации строительства входят:

1. Строительный генеральный план с расположением постоянных и временных инвентарных зданий и сооружений, постоянных и временных железных и автомобильных дорог, основных инженерных коммуникаций, складов, монтажных кранов и механизированных установок, объектов производственной базы, а также существующих и подлежащих сносу строений.
2. Календарный план строительства с указанием очередности и продолжительности возведения основных и вспомогательных зданий и сооружений, пускового комплекса и работ подготовительного периода. В календарном плане производится также распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по времени (по годам, кварталам, а для работ подготовительного периода - по месяцам).
3. Организационно-технологические схемы возведения основных зданий и сооружений, описание методов производства сложных строительно-монтажных работ.
4. Указания по порядку построения геодезической разбивочной основы.
5. Ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ с выделением работ по отдельным объектам, пусковым комплексам и периодам строительства.
6. Графика потребности:
  - в строительных конструкциях, изделиях, деталях, полуфабрикатах, материалах и оборудовании с распределением по объектам, пусковым комплексам и срокам строительства;
  - в основных строительных машинах; по строительству в целом;
  - в рабочих кадрах.

## 7. Пояснительная записка.

Пояснительная записка должна содержать характеристику условий строительства, обоснование принятых методов производства сложных строительных, монтажных и специальных работ (в том числе выполняемых в зимних условиях), решения по возведению крупных сложных зданий и сооружений, обоснование потребности в рабочих, в основных строительных машинах и механизмах, в транспортных средствах, погрузочно-разгрузочных машинах, механизмах; складских хозяйствах, в жилье и культурно-бытовых объектах, в электроэнергии, воде, паре, кислороде, сжатом воздухе, в инвентарных зданиях и временных сооружениях для производства строительного-монтажных работ и санитарно-бытового обслуживания работников.

### **Проект производства работ (ППР)**

На основании полученной от Генподрядной организации технической документации специализированные отделочные организации разрабатывают проект производства работ (ППР) и оформляют заказы на материалы и изделия. Проект производства облицовочных работ является частью и составляется во взаимосвязи с проектом производства работ по возведению сооружения.

Облицовочные работы являются весьма трудоемкими в строительстве с долей ручных работ до 60%.

Основное назначение проекта производства облицовочных работ - это определение наиболее эффективных методов подготовки и выполнения работ для снижения их сметной стоимости и трудоемкости, сокращения продолжительности, улучшения качества работ и обеспечения безопасности труда.

Для этого при изучении проектно-технической и сметной документации выявляют целесообразные изменения в методах подготовки и выполнения облицовки для облицовки данного сооружения. При этом исходя из возможного в конкретных условиях применения эффективных материалов, использование которых позволяет снизить затраты труда, сроки выполнения работ и повысить качество и долговечность отделочных работ.

Все изменения с соответствующим оформлением согласовываются авторами проекта с Заказчиком и Генподрядчиком.

Осуществление строительства без утвержденного проекта производства работ запрещается.

Основные исходные материалы для разработки ППР:

- ПОС как часть (раздел) утвержденной на строительство проектно-сметной документации и рабочая документация, включая необходимые рабочие чертежи, ведомости и сметы;
- уточненные строительной организацией (или по согласованию с ней) данные ПОС о качестве, сроках и порядке поставки материалов, готовых конструкций, изделий и оборудования, типов намечаемых к использованию строительных машин и транспортных средств, условиях обеспечения стройки энергоресурсами и рабочими кадрами, а так же о результатах обследования технического состояния строительных конструкций реконструируемых сооружений;
- технологические карты и карты трудовых процессов, которые могут быть использованы как типовые или в порядке повторного применения; предложения производителей работ и других непосредственных исполнителей работ, касающиеся специфики выполнения отделочных видов работ.

В состав проекта производства внутренних и наружных облицовочных работ должны входить:

- комплексный график производства работ, в котором устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ, определяются потребность в трудовых ресурсах, а так же сроки поставки всех видов оборудования;
- график поступления на объект материалов и оборудования с приложением комплектующих ведомостей;
- график потребности в рабочих кадрах и основных строительных машинах;
- технологические регламенты на сложные работы и на работы, выполняемые новыми методами, на остальные работы - типовые технологические карты, привязанные к объекту и местным условиям строительства;
- решения по технике безопасности, требующие проектной разработки (крепление стенок земляных выемок, устройства ограждений рабочих зон при работе на высоте и др.); по производственной

санитарии (обеспечение предельно-допустимого содержания токсичных веществ, пыли и др.), а также решения по созданию безопасных условий при работе на высоте, в зонах воздушных линий электропередачи и подземных коммуникаций, при эксплуатации строительных машин и электрических установок;

- перечень рекомендуемой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений для производства монтажных и других видов работ;

- документация для осуществления контроля и оценки качества работ.

Наиболее эффективным документом, позволившим коллективу Союза «Метроспецстрой» обеспечить высокий уровень качества работ, является разработанная и внедренная в производство система стандартов КСУКСМР (Комплексная система управления качеством строительномонтажных работ);

- пояснительная записка. Пояснительная записка должна содержать: обоснование решений по производству работ, в том числе выполняемых в зимнее время; расчеты потребности в электроэнергии, воде, паре, кислороде, сжатом воздухе; решения по устройству временного освещения строительной площадки и рабочих мест; перечень временных (инвентарных) зданий с расчетом потребности и обоснованием условий привязки их к участкам строительства; мероприятия по защите действующих коммуникаций от повреждений; технико-экономические показатели решений, принятых в ППР.

Утверждается ППР главным инженером проекта и согласовывается Заказчиком с руководителем Подрядной организации. Утвержденный ППР передается на строительную площадку не менее чем за два месяца до начала работ.

#### **Технологические карты**

Исходя из почти 50-летнего опыта работ по производству облицовки природным камнем наружных и внутренних поверхностей сооружений транспортного значения (станций метрополитенов, железнодорожные, морские, речные, аэро- и автовокзалы, мосты и путепроводы, подуличные переходы и др.) Союзом «Метроспецстрой» в содружестве с ВПТИТрансстрой и СКТЬ Главтоннельметростроя разработаны технологические карты, отвечающие современному уровню организации и технологии облицовочных работ.

Они предусматривают:

- применение технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества работ;

- максимальное использование фронта работ, совмещение отдельных процессов;

- внедрение механизации работ с использованием наиболее производительных средств малой механизации;

- соблюдение требований охраны труда.

Разработаны карты на основе типовых проектных решений по облицовке природным камнем путевых стен, полов, пилонов, арок, колонн, лестничных сходов и других конструктивных элементов станций метрополитенов и других сооружений; ЕниРов; норм расхода материалов; СНиПов; инструкций и указаний по производству отделочных работ; правил охраны труда и техники безопасности; карт трудовых процессов; карт пооперационного контроля качества; хронометражных данных, полученных при изучении и обобщении передового опыта.

Технологическая карта состоит из следующих разделов: область применения; технико-экономические показатели; организация и методы труда рабочих; материально-технические ресурсы.

#### **Организация строительной площадки**

Основными составляющими при организации строительной площадки являются:

- выбор площадки строительства;

- разработка и согласование мероприятий подготовительного периода;

- продолжительность строительства.

Выбор площадки строительства объекта производит комиссия, создаваемая из представителей Заказчика, генерального проектировщика, изыскательной организации, префектуры округа, на территории которого планируется строительство, строительной Генподрядной организации,

органов государственного надзора (Госпожнадзора, ГАИ, Госсанэпиднадзора) и других заинтересованных организаций.

Комиссия составляет Акт о выборе площадки, который подписывают все ее члены.

Акт о выборе площадки является документом о согласовании условий присоединения объекта строительства к источникам энерго-, тепло- и водоснабжения, к сетям и коммуникациям, о применении основных строительных материалов и конструкций, методов организации и технологии строительства.

Мероприятия и работы, выполняемые непосредственно в подготовительный период строительства, включают в себя разработку и утверждение:

- договорной цены;
- проекта организации строительства;
- договора подряда и субподряда;
- ППР (проекта производства работ);
- выполнение подготовительных работ, обеспечивающих готовность к основному периоду строительства.

Сокращение продолжительности подготовительного периода влияет на повышение эффективности использования средств при улучшении качества проектных и организационных решений, обеспечивающих планомерное и бесперебойное строительство.

К основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после отвода со всеми согласованиями площадки для строительства, устройства необходимых ограждений (охранных, защитных или сигнальных) и окончания внутриплощадочных и внешнеплощадочных подготовительных работ в объеме, обеспечивающем строительство объекта в согласованные сроки. Ограждения, примыкающие к местам массового подхода людей, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с Правилами Дорожного Движения. Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч - на поворотах. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Строительная площадка должна быть освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.01.046-85, электробезопасность на строительной площадке, участка работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с ГОСТ 12.01.013-78. Пожарная безопасность на строительной площадке должна соответствовать требованиям Правил пожарной безопасности при проведении строительного-монтажных работ, утвержденным ГУПО МВД РФ.

#### **Машины, механизмы, оборудование, инструменты**

Обеспечение рабочих инструментом, необходимым оборудованием, специальными приспособлениями и средствами для проведения облицовочных работ требуемого качества и в сроки, установленные проектом, является одной из важнейших задач их организации.

Базовый нормоконспект оборудования и приспособлений, необходимых одному звену рабочих (6 человек), при облицовке камнем, расположен в Таблице 3.

Изделия из природного камня, поступившие на стройплощадку, перед установкой их в проектное положение требуют дополнительной обработки на месте работ. При этом изделия обрезают по заданному размеру, сверлят отверстия для крепления, восстанавливают фактуру их лицевой поверхности и т.д.

Элементы облицовки на строительной площадке обрабатывают на малогабаритных однодисковых камнерезных станках и при помощи ручного электроинструмента.

#### Камнерезные станки.

Камнерезные станки в построечных условиях используются для окантовки и фрезеровки облицовочных плит, которая заключается в обрезке плит по заданным размерам и форме, фрезеровке для резки в камне пазов, снятия фасок, выборки углов и др..

В построечных условиях применяются камнерезные станки, сочетающие в себе мобильность и многофункциональность. Облегчение станков (до 100 кг) достигается за счет применения малогабаритных однофазных двигателей, позволяющих осуществлять фиксацию алмазных дисков непосредственно на вал двигателя, и размещения узла резания на специальных направляющих.

#### Ручной электроинструмент.

Ручной электроинструмент широко применяется при резке, сверлении, шлифовании, полировке природного камня, а так же при подготовке поверхностей под облицовку.

Для подготовки поверхности под облицовку применяются легкие и тяжелые виды перфораторов и отбойные молотки с плавной регулировкой частоты и силы единичного удара. Все перфораторы и отбойные молотки имеют возможность быстрой смены различных рабочих насадок. Производителями инструмента создано большое количество насадок (пиковый резец, плоский резец, лопаточный резец, канальный резец, резец для снятия керамической плитки, стыковой резец, игольчатый резец, набивочная пластина), что позволяет, меняя насадки, с помощью одного агрегата выполнять работы по очистке поверхностей, отбиванию опалубочных приливов, проделыванию штробов, удалению керамической плитки, приданию шероховатости камню или бетону и др.

Перфораторы, имеющие три режима работы - долбление, долбление с вращением (перфорирование) и сверление, используются так же и для сверления отверстий в камне. Некоторые модели перфораторов имеют специальную систему по удалению пыли для работ по облицовке в помещениях с особыми требованиями к запыленности.

Для резки камня применяются угловые шлифовальные машины с большим числом оборотов режущего диска.

Для проделки глубоких и широких пазов в камне применяются бороздоделы и шлиценарезные машины.

Ручной инструмент применяется для шлифования и полирования небольших участков облицовки, а так же для снятия фасок.

Шлифовальные машины оснащаются устройствами для регулировки числа оборотов, что позволяет добиться высокого качества получаемой поверхности. Для мокрого шлифования применяются машины, оснащенные устройством для подачи воды.

#### Рабочий инструмент камнерезных и шлифовально-полировальных агрегатов

Рабочим инструментом камнерезных и шлифовально-полировальных агрегатов служит съемный исполнительный орган в виде алмазного и абразивного кругов, непосредственно воздействующего на камень и осуществляющего процесс его обработки.

Рабочий инструмент характеризуется следующими основными параметрами: видом и маркой абразивных материалов, размером режущих зерен (зернистость), типом связки, количеством абразива в связке.

Алмазные отрезные диски, используемые при работе камнерезных станков, могут быть подразделены на две основные группы: с прерывистой рабочей кромкой (сегментные) и со сплошной рабочей кромкой.

Алмазные отрезные круги фиксируются на валу с помощью фланцев. Диск должен быть установлен по направлению вращения в соответствии со стрелкой на корпусе диска. Фланцы должны иметь размеры, соответствующие диаметру диска.

#### **Требования к качеству облицованных поверхностей**

Внешний вид облицованной поверхности, ее однородность по цвету, толщину швов оценивают визуальным осмотром.

Материал, размер и рисунок должны соответствовать проектным. Поверхности, облицованные изделиями из природных каменных пород, должны иметь однотонность или плавность перехода оттенков.

Горизонтальные и вертикальные швы должны быть однотипны, однородны и соответствовать проектным требованиям и требованиям СНиП 3.04.01-87.

Пространство между стеной и облицовкой должно полностью заполняться раствором (мастикой). Качество крепления плиток к плоскости стены или другому конструктивному элементу здания контролируется простукиванием поверхности. При глухом звуке крепление плиток считается нормальным.

Облицованная поверхность, в целом, не должна иметь сколов в швах более 0,5 мм, трещин, пятен, подтеков растворов и высолов.

Плоскостность, горизонтальность и вертикальность облицованной поверхности проверяют прикладыванием 2-х метровой рейки с замером просвета с помощью металлической линейки. Отклонения поверхностей, отделанных облицовочными плитками, не должны превышать допустимых норм, определенных правилами СНиП 3.04.01-87.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

### Практическая работа № 49.

Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве облицовочных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.

**Цель:** научиться организовывать рабочее место.

**Задание 1.** Ознакомиться с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве облицовочных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.

### Методика выполнения работы:

Организация труда. Полы из керамической плитки настилает звено облицовщиков-плиточников. Количественный и квалификационный состав звена зависит от особенностей и характера выполняемых работ.

Поштучную укладку плитки в покрытие пола выполняет звено из пяти человек.

Два облицовщика-плиточника 2-го разряда заняты на вспомогательных операциях. Один из них сортирует, укладывает плитки в контейнеры и подносит к месту укладки. Другой приготавливает раствор в растворосмесителе, подвозит в тележке готовую смесь к месту укладки, разгружает ее на основание и разравнивает граблями.

Третий облицовщик 3-го разряда разравнивает растворную смесь правилом по уровню маяков, очищает и увлажняет основание, устанавливает маячные рейки.

Остальные члены звена — два облицовщика-плиточника 4-го разряда — ведут разбивку покрытия пола, устанавливают маяки, укладывают плитку на подготовленную растворную прослойку.

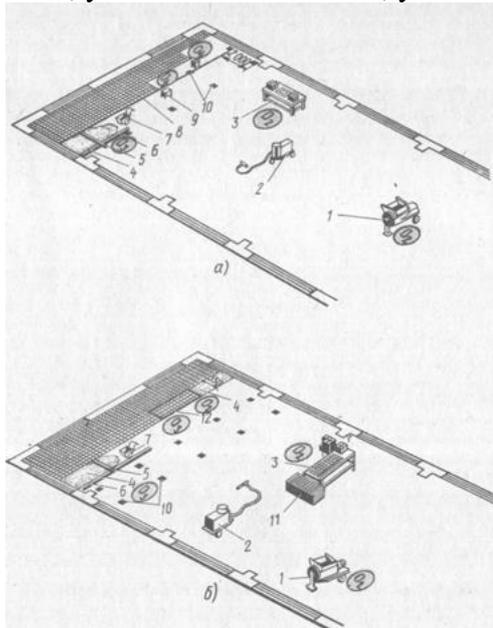


Рис. 1. Организация работы звена облицовщиков при поштучной (а) и пакетной (б) укладке плиток: 1 — растворосмеситель, 2 — пылесос, 3 — стол для сортировки плитки, 4 — выровненная растворная прослойка, 5 — рейка-правило, 6 — маячная рейка, 7 — тележка с раствором, 8 —

контрольная рейка, 9 — контейнер с плиткой, 10 — маячные плитки, 11, 12 — шаблоны с пакетами плиток, 02—04 — рабочие места облицовщиков-плиточников 2, 3 и 4-го разрядов

Облицовщики-плиточники работают в подножках на уширенной полосе захватки, стоя на свежееуложенном растворе. Укладка плитки методом уширенной захватки экономит затраты труда на подготовку растворной прослойки.

Примерно за полчаса до конца смены трое облицовщиков-плиточников 2-го и 3-го разрядов завершают подготовительные работы и переключаются на заготовку плитки для следующей смены, очистку основания, уборку рабочего места.

Пакетную укладку плитки с применением шаблонов также выполняет звено из пяти человек.

Два облицовщика-плиточника 2-го разряда на заготовочном столе сортируют плитки и укладывают их в решетчатые шаблоны. Третий облицовщик 2-го разряда приготавливает раствор в растворосмесителе; приготовленную смесь на тележке доставляет к месту укладки и разравнивает граблями.

Четвертый и пятый облицовщики 3-го и 4-го разрядов производят разбивку покрытия пола, устанавливают маяки. Облицовщик 3-го разряда выравнивает растворную прослойку под уровень установленных маяков. Вместе они укладывают подготовленные шаблоны с плиткой. Облицовщик 4-го разряда осаживает шаблон и при необходимости поправляет отдельные плитки.

Значительные объемы работ по устройству полов выполняет специализированная бригада облицовщиков-плиточников, состоящая из нескольких однотипных звеньев.

Техника безопасности. До начала работы облицовщика-плиточника инструктируют о безопасных приемах выполнения производственного задания. Облицовщик осматривает рабочее место, убирает ненужные материалы, проверяет исправность инструментов, инвентаря, приспособлений, надевает спецодежду.

Облицовщик, укладывающий плитку, должен работать в резиновых перчатках, чтобы защитить кожу рук от разъедания раствором. Сортировку плитки и другие подсобные работы выполняют в плотных рукавицах, рубку и подтеску плиток — в защитных очках с небьющимися стеклами. Подтеску и рубку плиток на коленях выполнять запрещается.

При работе с кислотой необходимо надевать резиновые перчатки и защитные очки. Помещения, где протирают свеженатланные полы раствором соляной кислоты, необходимо проветривать.

При работе в затемненных помещениях (санузлах, лестничных клетках) временное освещение должно иметь напряжение не выше 42 В.

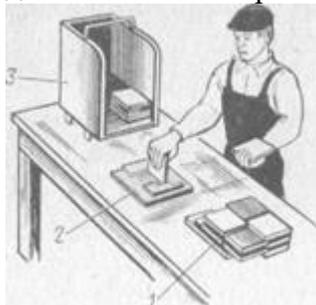


Рис. 2. Сортировка плитки: 1 — неотсортированные плитки, 2 — шаблон для сортировки, 3 — контейнер для отсортированных плиток

По окончании работы следует привести в порядок рабочее место, очистить инструменты, убрать строительный мусор (в том числе тару и упаковку от плитки). Соблюдение этих требований предотвращает случаи травматизма при настилке плиточных полов.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, правила.

### Практическая работа № 50.

Выполнение сортировки и подготовки плиток, обработка кромок плиток. Приготовление клеящего раствора на основе сухих смесей различного состава, в том числе с использованием средств малой механизации.

**Цель:** научиться составлять технологические карты

**Задание 1.** Составьте технологическую карту выполнения сортировки и подготовки плиток..

### **Методика выполнения работы:**

Технологические карты - один из основных документов проекта производства работ, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной организации и технологии строительного производства, способствующих повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительно-монтажных работ.

Технологические карты разрабатываются на выполнение отдельных видов работ, результатами которых являются законченные конструктивные элементы или части зданий и сооружений, куда входят: описание методов производства работ; ведомость трудозатрат и потребностей в материалах, машинах, оснастке; схемы операционного контроля качества и др.

Возможными технологическими картами, разрабатываемыми в дипломном проекте, могут быть:

разработка земляного сооружения;

устройство фундаментов;

возведение несущих и ограждающих конструкций (подземной, надземной части, типового этажа и др.);

производство изоляционных работ.

Технологические карты разрабатываются по рабочим чертежам здания (сооружения) в соответствии с техническими решениями, заложенными при разработке строительного генерального плана и календарного плана строительства.

Технологические карты должны включать в себя следующие обязательные разделы:

область применения технологической карты;

технология и организация выполнения работ;

требования к качеству и приёмке работ;

техника безопасности и охрана труда;

потребность в ресурсах;

техничко-экономические показатели.

Графическая часть технологической карты включает в себя планы и разрезы, схемы, графики, чертежи, при этом графические материалы должны быть предельно ясными для понимания и не должны содержать лишние размеры, обозначений и пр.

Чертёж технологической части, в общем виде, содержит (приложение Б):

технологическую схему производства строительно-монтажных работ – план с указанием пути движения строительных машин, их мест стоянки, складирование конструкций и материалов;

технологическую схему производства строительно-монтажных работ – разрез;

грузовые характеристики монтажных кранов;

схемы строповки грузов;

график производства строительно-монтажных работ;

техничко-экономические показатели;

краткие указания по производству работ и технике безопасности.

Область применения технологической карты

В разделе «Область применения технологической карты» приводятся:

наименование технологического процесса;

наименование конструктивного элемента или части здания, на котором производится технологический процесс;

условия и особенности производства работ, включая температурные, влажностные, гидрогеологические и другие условия;

номенклатура видов работ, охватываемых картой;

наименование строительных материалов, используемых в технологическом процессе;

рекомендации по использованию технологической карты.

Технология выполнения работ

Раздел «Технология выполнения работ» должен отражать:

указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, которые обеспечивают необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;

план и разрезы той конструктивной части здания или сооружения, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации строительной площадки (рабочей зоны) в период производства данного вида работ (на планах, разрезах и схемах должны быть указаны все основные размеры и размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов, изделий, дорог); методы и последовательность производства работ, разбивку здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений, монтажной оснастки; численно-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих с учетом совмещения профессий; график выполнения работ и калькуляцию трудовых затрат; указания по осуществлению контроля и оценки качества работ в соответствии с требованиями глав СНиП на производство и приёмку работ и перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ; решения по охране труда и технике безопасности при выполнении работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, тех. карта.

### **Практическая работа № 51.**

Установка плиток на облицовываемую поверхность в соответствии с технологической картой.

**Цель:** научиться составлять технологические карты облицовки стен разными способами

**Задание 1.** Составьте технологическую карту выполнения облицовка стен безкаркасным способом

#### **Методика выполнения работы:**

Технологические карты - один из основных документов проекта производства работ, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной организации и технологии строительного производства, способствующих повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительного-монтажных работ.

Технологические карты разрабатываются на выполнение отдельных видов работ, результатами которых являются законченные конструктивные элементы или части зданий и сооружений, куда входят: описание методов производства работ; ведомость трудовых затрат и потребностей в материалах, машинах, оснастке; схемы операционного контроля качества и др.

Возможными технологическими картами, разрабатываемыми в дипломном проекте, могут быть: разработка земляного сооружения;

устройство фундаментов;

возведение несущих и ограждающих конструкций (подземной, надземной части, типового этажа и др.);

производство изоляционных работ.

Технологические карты разрабатываются по рабочим чертежам здания (сооружения) в соответствии с техническими решениями, заложенными при разработке строительного генерального плана и календарного плана строительства.

Технологические карты должны включать в себя следующие обязательные разделы:

область применения технологической карты;

технология и организация выполнения работ;

требования к качеству и приёмке работ;

техника безопасности и охрана труда;

потребность в ресурсах;

техничко-экономические показатели.

Графическая часть технологической карты включает в себя планы и разрезы, схемы, графики, чертежи, при этом графические материалы должны быть предельно ясными для понимания и не должны содержать лишние размеры, обозначений и пр.

Чертёж технологической части, в общем виде, содержит (приложение Б):

технологическую схему производства строительного-монтажных работ – план с указанием пути движения строительных машин, их мест стоянки, складирование конструкций и материалов;

технологическую схему производства строительного-монтажных работ – разрез;

грузовые характеристики монтажных кранов;  
схемы строповки грузов;  
график производства строительно-монтажных работ;  
техничко-экономические показатели;  
краткие указания по производству работ и технике безопасности.

Область применения технологической карты

В разделе «Область применения технологической карты» приводятся:

наименование технологического процесса;  
наименование конструктивного элемента или части здания, на котором производится технологический процесс;  
условия и особенности производства работ, включая температурные, влажностные, гидрогеологические и другие условия;  
номенклатура видов работ, охватываемых картой;  
наименование строительных материалов, используемых в технологическом процессе;  
рекомендации по использованию технологической карты.

Технология выполнения работ

Раздел «Технология выполнения работ» должен отражать:

указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, которые обеспечивают необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;  
план и разрезы той конструктивной части здания или сооружения, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации строительной площадки (рабочей зоны) в период производства данного вида работ (на планах, разрезах и схемах должны быть указаны все основные размеры и размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов, изделий, дорог);  
методы и последовательность производства работ, разбивку здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений, монтажной оснастки;  
численно-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих с учетом совмещения профессий;  
график выполнения работ и калькуляцию трудовых затрат;  
указания по осуществлению контроля и оценки качества работ в соответствии с требованиями глав СНиП на производство и приёмку работ и перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ;  
решения по охране труда и технике безопасности при выполнении работ.

Исходными данными при проектировании технологического процесса выполнения строительно-монтажных работ (СМР) следует отнести:

объёмно-планировочное и конструктивное решение здания;  
положение возводимого здания в окружающей застройке;  
основные объёмы выполняемых работ;  
нормы на выполнение планируемых работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, тех. карта.

### **Практическая работа № 52.**

Установка плиток на облицовываемую поверхность в соответствии с технологической картой.

**Цель:** научиться составлять технологические карты облицовки стен разными способами

**Задание 1.** Составьте технологическую карту выполнения облицовки стен каркасным способом по деревянному каркасу

#### **Методика выполнения работы:**

Технологические карты - один из основных документов проекта производства работ, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной организации и технологии строительного производства, способствующих повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительно-монтажных работ.

Технологические карты разрабатываются на выполнение отдельных видов работ, результатами которых являются законченные конструктивные элементы или части зданий и сооружений, куда входят: описание методов производства работ; ведомость трудозатрат и потребностей в материалах, машинах, оснастке; схемы операционного контроля качества и др.

Возможными технологическими картами, разрабатываемыми в дипломном проекте, могут быть: разработка земляного сооружения;

устройство фундаментов;

возведение несущих и ограждающих конструкций (подземной, надземной части, типового этажа и др.);

производство изоляционных работ.

Технологические карты разрабатываются по рабочим чертежам здания (сооружения) в соответствии с техническими решениями, заложенными при разработке строительного генерального плана и календарного плана строительства.

Технологические карты должны включать в себя следующие обязательные разделы:

область применения технологической карты;

технология и организация выполнения работ;

требования к качеству и приёмке работ;

техника безопасности и охрана труда;

потребность в ресурсах;

техничко-экономические показатели.

Графическая часть технологической карты включает в себя планы и разрезы, схемы, графики, чертежи, при этом графические материалы должны быть предельно ясными для понимания и не должны содержать лишних размеров, обозначений и пр.

Чертёж технологической части, в общем виде, содержит:

технологическую схему производства строительно-монтажных работ – план с указанием пути движения строительных машин, их мест стоянки, складирование конструкций и материалов;

технологическую схему производства строительно-монтажных работ – разрез;

грузовые характеристики монтажных кранов;

схемы строповки грузов;

график производства строительно-монтажных работ;

техничко-экономические показатели;

краткие указания по производству работ и технике безопасности.

Область применения технологической карты

В разделе «Область применения технологической карты» приводятся:

наименование технологического процесса;

наименование конструктивного элемента или части здания, на котором производится технологический процесс;

условия и особенности производства работ, включая температурные, влажностные, гидрогеологические и другие условия;

номенклатура видов работ, охватываемых картой;

наименование строительных материалов, используемых в технологическом процессе;

рекомендации по использованию технологической карты.

Технология выполнения работ

Раздел «Технология выполнения работ» должен отражать:

указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, которые обеспечивают необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;

план и разрезы той конструктивной части здания или сооружения, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации строительной площадки (рабочей зоны) в период производства данного вида работ (на планах, разрезах и схемах должны быть указаны все основные размеры и размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов, изделий, дорог);

методы и последовательность производства работ, разбивку здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений, монтажной оснастки;  
численно-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих с учетом совмещения профессий;  
график выполнения работ и калькуляцию трудовых затрат;  
указания по осуществлению контроля и оценки качества работ в соответствии с требованиями глав СНиП на производство и приёмку работ и перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ;  
решения по охране труда и технике безопасности при выполнении работ.

Исходными данными при проектировании технологического процесса выполнения строительномонтажных работ (СМР) следует отнести:

объёмно-планировочное и конструктивное решение здания;  
положение возводимого здания в окружающей застройке;  
основные объёмы выполняемых работ;  
нормы на выполнение планируемых работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, тех. карта.

### **Практическая работа № 53.**

Установка плиток на облицовываемую поверхность в соответствии с технологической картой.

**Цель:** научиться составлять технологические карты облицовки стен разными способами

**Задание 1.** Составьте технологическую карту выполнения облицовки стен каркасным способом по металлическому каркасу

#### **Методика выполнения работы:**

Технологические карты - один из основных документов проекта производства работ, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной организации и технологии строительного производства, способствующих повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительномонтажных работ.

Технологические карты разрабатываются на выполнение отдельных видов работ, результатами которых являются законченные конструктивные элементы или части зданий и сооружений, куда входят: описание методов производства работ; ведомость трудозатрат и потребностей в материалах, машинах, оснастке; схемы операционного контроля качества и др.

Возможными технологическими картами, разрабатываемыми в дипломном проекте, могут быть:

разработка земляного сооружения;

устройство фундаментов;

возведение несущих и ограждающих конструкций (подземной, надземной части, типового этажа и др.);

производство изоляционных работ.

Технологические карты разрабатываются по рабочим чертежам здания (сооружения) в соответствии с техническими решениями, заложенными при разработке строительного генерального плана и календарного плана строительства.

Технологические карты должны включать в себя следующие обязательные разделы:

область применения технологической карты;

технология и организация выполнения работ;

требования к качеству и приёмке работ;

техника безопасности и охрана труда;

потребность в ресурсах;

техничко-экономические показатели.

Графическая часть технологической карты включает в себя планы и разрезы, схемы, графики, чертежи, при этом графические материалы должны быть предельно ясными для понимания и не должны содержать лишних размеров, обозначений и пр.

Чертёж технологической части, в общем виде, содержит (приложение Б):

технологическую схему производства строительного-монтажных работ – план с указанием пути движения строительных машин, их мест стоянки, складирование конструкций и материалов;  
технологическую схему производства строительного-монтажных работ – разрез;  
грузовые характеристики монтажных кранов;  
схемы строповки грузов;  
график производства строительного-монтажных работ;  
техничко-экономические показатели;  
краткие указания по производству работ и технике безопасности.

Область применения технологической карты

В разделе «Область применения технологической карты» приводятся:

наименование технологического процесса;  
наименование конструктивного элемента или части здания, на котором производится технологический процесс;  
условия и особенности производства работ, включая температурные, влажностные, гидрогеологические и другие условия;  
номенклатура видов работ, охватываемых картой;  
наименование строительных материалов, используемых в технологическом процессе;  
рекомендации по использованию технологической карты.

Технология выполнения работ

Раздел «Технология выполнения работ» должен отражать:

указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, которые обеспечивают необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;

план и разрезы той конструктивной части здания или сооружения, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации строительной площадки (рабочей зоны) в период производства данного вида работ (на планах, разрезах и схемах должны быть указаны все основные размеры и размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов, изделий, дорог);  
методы и последовательность производства работ, разбивку здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений, монтажной оснастки;

численно-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих с учетом совмещения профессий;  
график выполнения работ и калькуляцию трудовых затрат;

указания по осуществлению контроля и оценки качества работ в соответствии с требованиями глав СНиП на производство и приёмку работ и перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ;

решения по охране труда и технике безопасности при выполнении работ.

Исходными данными при проектировании технологического процесса выполнения строительного-монтажных работ (СМР) следует отнести:

объёмно-планировочное и конструктивное решение здания;

положение возводимого здания в окружающей застройке;

основные объёмы выполняемых работ;

нормы на выполнение планируемых работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, тех. карта.

### Практическая работа № 54.

Проверка вертикальности и горизонтальности облицованной плиткой поверхности. Заполнение швов и очистка облицованной поверхности.

**Цель:** научиться выполнять проверку вертикальности и горизонтальности облицованной плиткой поверхности

**Задание 1.** Ответьте на вопросы

1. Какие дефекты облицовки вы знаете?

## 2. Какие способы устранения дефектов вы знаете?

### **Методика выполнения работы:**

Дефекты облицованных поверхностей возникают вследствие неаккуратного подбора материалов, некачественного ведения работ или нарушения технологического процесса.

При установке плиток, не отсортированных по всем параметрам, на поверхности облицовки могут быть щербинки, отбитые углы и кромки, мушки, пузыри; плитки могут не совпадать по цвету и размеру. Плитки, имеющие дефекты, снимают по частям с помощью скапеля или зубила, а вместо них устанавливают плитки без дефектов.

Неаккуратная очистка тыльной стороны плиток и подготовка поверхности, облицовка по непросохшему или несхватившемуся выравнивающему слою приводят к отслаиванию и выпадению не только отдельных плиток, но и целых звеньев. Для устранения этого дефекта отслаивающиеся плитки без особого труда снимают, основание тщательно вычищают и плитки вновь устанавливают на место на густотертых белилах. Поврежденное основание аккуратно вырубает и заменяют новым.

Такие дефекты, как разная ширина швов на облицованной поверхности, их негоризонтальность или невертикальность, искривление углов и откосов, возникают в результате применения плиток без сортировки по размерам, отсутствия соответствующего инструмента и отсутствия контроля за ходом работы. В этом случае облицовка должна быть переделана желательнее до твердения раствора, плитки должны быть рассортированы по размерам, а бракованные плитки возвращены поставщику.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, ответы.

### **Практическая работа № 55.**

Проверка вертикальности и горизонтальности облицованной плиткой поверхности. Заполнение швов и очистка облицованной поверхности.

**Цель:** научиться заполнять и отделять плиточные покрытия раствором

Задание:

1. Приготовление цементного молока.
2. Заполните и отделяйте плиточные покрытия цементным молоком .
3. Проверьте качество облицованных поверхностей.
4. Ответ на вопрос

Когда приступают к заполнению швов в свежеложенном покрытии? Какой срок необходим для выдерживания плиточного покрытия? Из каких операций состоит отделка плиточных покрытий? Как очищают покрытия, загрязненные остатками раствора или краской? Зачем после укладки керамических плиток покрытие засыпают слоем влажных опилок?

### **Методика выполнения работы:**

Проверка готовности поверхностей к облицовке

Оценить готовность поверхности к облицовке можно, выявив несколько основных параметров, которые влияют на объем подготовительных работ, количество необходимых материалов и непосредственно на качество облицовки. Об этих параметрах и пойдет речь в данном подразделе.

Чтобы проверить ровность стен и определить степень их готовности к облицовке, вам понадобится либо уровень (рис. 2.2), либо отвес. Для проверки полов также необходим уровень, вместо которого может сгодиться длинное штукатурное правило. В любом случае не оценивайте ровность стен исключительно зрительно, без помощи специальных приспособлений: даже незначительная неточность будет потом вам дорого стоить.



**Рис. 2.2.** Строительный уровень

Первым параметром, характеризующим готовность поверхности к облицовке, является **отклонение поверхностей от осей или от заданных плоскостей**. Для полов это, естественно, горизонтальная плоскость, а для стен — вертикальная.

Чтобы проверить *пол*, укладывайте на него длинное правило по нескольким различным направлениям. Пузырек воздуха в линзе покажет, имеет ли пол наклон, и если имеет, то насколько значительный. Допустимым считается отклонение не более 2 мм на 1 м длины правила (0,2 %). Правда, с увеличением площади помещения эта цифра увеличиваться до бесконечности не может. Если помещение больше 25 м<sup>2</sup>, то максимально допустимое отклонение в итоге — 50 мм. Если число получается большим, то рекомендуется все-таки провести работы по выравниванию пола по одному уровню плоскости.

Если же, наоборот, требуется задать полу определенный уклон, то под уровень подкладывается специальная рейка, которая является шаблоном с соответствующим необходимому уклону профилем.

Как уже говорилось выше, проверить то, насколько отклонена от идеальной вертикальной оси *стена*, можно двумя способами — с помощью уровня или отвеса.

Проверка стен уровнем аналогична описанной выше проверке уровнем пола. Разница лишь в том, что смотреть необходимо на другой глазок уровня. Допустимым наклоном стены считается также не более 2 мм на 1 м высоты. Если же наклон окажется больше допустимого, в работы по подготовке стен к облицовке обязательно необходимо включить устранение этого дефекта.

Проверка стен отвесом считается более точной, то есть погрешности измерения будут в таком случае минимальны. Для применения отвеса вбейте в стену под потолком по углам гвозди, на которых закрепите шнур отвеса. Если же стена такая, что вбить гвоздь в нее нельзя, то маркеры для крепления шнура отвеса делаются из гипса или алебаstra. В нескольких местах стены по всей ее высоте проверьте зазор между шнуром отвеса и стеной. Делается это с помощью рулетки или линейки.

Вторым параметром, на который стоит обратить внимание при проверке готовности поверхности, является **ровность плоскости**. Речь здесь идет уже не об общем уклоне плоскости от горизонтальной или вертикальной оси, а о том, насколько эта плоскость действительно плоская, нет ли на ней ям и бугров. Измерения можно проводить как длинным уровнем, так и правилом или вообще обычным ровным брусом. Приложите ваш эталон к плоской поверхности и проверьте, имеются ли зазоры между плоскостью инструмента и поверхностью, приготовленной для облицовки. Если просветы имеются, то они не должны превышать 2 мм. Если же они превышают эту цифру, вам необходимо устранить неровности.

Для полов существует еще один достаточно важный параметр — **высота их поверхности** в разных помещениях относительно друг друга.

На первый взгляд, казалось бы, все очевидно — измеряйте все полы по описанным выше двум параметрам и выравнивайте. Однако не все так просто. Полы в прихожих и кухнях действительно стоит делать на одной высоте. Но относительно ее высота поверхности в ванных комнатах и

туалетах обычно делается чуть пониже, чтобы разлившаяся на полу вода не потекла в смежное помещение, если уровень высоты пола в нем окажется вдруг еще ниже.

Рассчитывая будущее соотношение высоты пола в разных помещениях, не забывайте учитывать толщину плитки и клеевой прослойки.

Если вам необходимо приподнять имеющийся на данный момент уровень пола, это делается стяжкой, о которой вы прочтаете далее. Если же высоту пола, наоборот, требуется опустить, здесь предстоит нелегкая работа по снятию лишних слоев.

Четвертым параметром проверки является **чистота и прочность поверхности**, на которую будет укладываться плитка.

Под чистотой подразумевается, что поверхность должна быть предварительно освобождена от старой плитки, краски, обоев, паркета, линолеума и т. д. После этого необходимо еще очистить и отмыть особо загрязненные и закопченные места.

Прочность поверхности особенно часто проверяется перед облицовкой стен, так как дополнительные слои, нанесенные на базовую кирпичную или панельную поверхность, могут держаться недостаточно надежно. Если плохо держащиеся слои действительно имеются, вы сможете определить их с помощью простукивания. Потом эти слои следует счистить до самой основы. Если же при простукивании поверхность будет осыпаться, как песок, ее можно тоже снимать до самого основания, а можно усилить специальными закрепляющими средствами.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, ответы на вопрос.

### Практическая работа № 56.

Изучение проектно-технологической документации на производство малярных работ.

**Цель:** изучить проектно-технологической документации на производство малярных работ

**Задание 1.** Написать требования проектно-технологической документации на производство малярных работ

#### Методика выполнения работы:

Настоящий раздел технологического регламента распространяется на входной контроль качества лакокрасочных материалов (ЛКМ) и обоев, предназначенных для окраски и оклейки поверхностей строительных конструкций (бетонных, железобетонных, кирпичных, оштукатуренных, асбестоцементных и деревянных).

Настоящий раздел распространяется на входной контроль следующих материалов:

- пропитки, грунтовки, шпатлевки;
- эмали и краски;
- декоративные штукатурки и наполненные составы;
- обои бумажные, влагостойкие, поливинилхлоридные на бумажной основе.

Отделочные материалы и обои готовятся централизованно и поступают на строительные объекты готовыми к употреблению.

Организация транспортирования, складирования и хранения отделочных материалов должна соответствовать требованиям стандартов (ГОСТ 9980.3-86\*, ГОСТ 28013-98\*) и технических условий и исключать возможность повреждения, порчи и потери.

Водно-дисперсионные ЛКМ должны храниться в сухих, проветриваемых помещениях при температуре не ниже + °С\*.

При необходимости в нормативно-технической документации на конкретный материал указывают другие режимы хранения продукции.

Отделочные материалы должны поставляться в комплекте из расчета на участок, секцию, этаж, ярус, помещение, в соответствии с технологической последовательностью и в сроки, предусмотренные графиком работ.

Материалы, применяемые для подготовки, окраски и оклейки обоями поверхностей строительных

конструкций, должны проверяться при поступлении на склад или на строительные объекты. При входном контроле ЛКМ и обоев проверяется:

- соответствие отделочных материалов цвету и наименованию (для ЛКМ), соответствие номеру рисунка, расцветке и артикулу (для обоев), соответствие ассортименту материалов, указанных в Паспорте (ЛКМ для фасадов);
- наличие и содержание документов о качестве, этикеток и других сопроводительных документов;
- наличие сертификатов соответствия системы ГОСТ Р, выданных ОС "Мосстройсертификация" ГУП "НИИМосстрой" или ОС "ЭНЛАКОМСЕРТИФИКАЦИЯ" ГУ Центр "ЭНЛАКОМ";
- соответствие основных показателей материалов требованиям нормативно-технической документации.

Для проверки состояния упаковки, правильности маркировки, проверки массы нетто, контроля качества партии отделочного материала от партии отбирают случайную выборку. Объем выборки ЛКМ устанавливается по ГОСТ 9980.1-86\*. Отбор проб осуществляется по ГОСТ 9980.2-86\*. Объем выборки обоев устанавливается по ГОСТ 6810-2002. Масса средней пробы жидких и пастообразных ЛКМ должна быть не менее 0,5 кг. Объем проб штукатурных растворов, сухих смесей, декоративных штукатурок и наполненных составов должен быть не менее 3-х литров.

Для контроля соответствия обоев нормативно-технической документации от каждой партии отбирают 3% рулонов, но не менее 3-х штук. Дополнительно контроль отделочных материалов производится в случаях:

- нарушения целостности упаковки или маркировки;
- несоответствия условий хранения требованиям стандартов или техническим условиям на эти материалы;

- по истечению гарантийного срока годности;
- при случайном замораживании водно-дисперсионных ЛКМ (размораживание ЛКМ производят при комнатной температуре без подогрева).

При получении неудовлетворительных результатов испытаний материалов хотя бы по одному из показателей проводят повторную проверку этого показателя на удвоенной выборке. Результаты повторной проверки распространяются на всю партию, при получении неудовлетворительных результатов партию бракуют.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

### **Практическая работа № 57.**

Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве малярных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.

**Цель:** научиться организовывать рабочее место.

**Задание 1.** Ознакомление с правилами гигиены труда и техники безопасности при производстве малярных работ. Организация рабочего места. Подготовка материалов. Выбор инструмента и инвентаря.

#### **Методика выполнения работы:**

*Нанесение окрасочных покрытий — неотъемлемая часть технологического процесса на производстве и в строительстве. Однако при выполнении малярных работ без учета правил безопасности к организации рабочего места велика вероятность получения работником травм различной тяжести, в том числе острого отравления токсичными веществами, входящими в состав красок и растворителей.*

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА МАЛЯРА**

Рабочее место маляра может располагаться в помещении, комнате или настиле на лесах, с размещенными инвентарем, материалом, инструментом, механизмами и оборудованием, которые использует маляр.

Организация рабочего места маляра зависит от условий и технологии выполнения окрасочных работ.

Технология выполнения малярных работ включают следующие операции:

- 1) подготовка окрасочных материалов;
- 2) подготовка поверхности под окраску, включая удаление старых покрытий, ржавчины, окалины, обезжиривание и нанесение преобразователей ржавчины;
- 3) нанесения лакокрасочных материалов (*далее* — ЛКМ) и порошковых полимерных красок, включая приготовление рабочих составов, мойку и очистку тары, рабочих емкостей, производственного оборудования, инструмента и средств защиты;
- 3) сушка лакокрасочных покрытий и оплавления покрытий из порошковых материалов;
- 4) обработка поверхности лакокрасочных покрытий (шлифование, полирование).

### **ВНИМАНИЕ!**

**Окрасочные работы на производстве, как правило, выполняются в сборочных цехах и участках.**

Следует учесть, что при расположении в одном помещении различных по вредности производственных участков должны быть предусмотрены меры, исключающие распространение вредных веществ по производственному помещению, а именно:

- проведение окрасочных работ в периоды, когда другие работы не производятся;
- проветривание помещений при помощи принудительной общеобменной вентиляции;
- применение работниками средств защиты органов дыхания, глаз и кожи;
- обеспечение пожаро- и взрывобезопасности.

Малярные работы выполняются с использованием токсичных материалов. С целью профилактики неблагоприятного воздействия вредных веществ на здоровье работающих при планировке зданий, организации производственных процессов и размещении технологического оборудования необходимо предусмотреть оперативный контроль за качеством производственной среды.

При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия, таких как азота диоксид, гидрохлорид, озон, углерод оксид, формальдегид, хлор и др. должен быть обеспечен непрерывный контроль с сигнализацией о превышении ПДК.

Окрасочные работы в цехах, отделениях, на участках следует выполнять в камерах или на площадках, оборудованных местной вытяжной, общей приточно-вытяжной вентиляцией и средствами пожарной техники в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009-83 «ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание». В свою очередь местные вентиляционные системы от производственного оборудования и рабочих мест не должны объединяться между собой и с вентиляционными системами помещений, в том числе и помещений для работы с красками.

Окрасочные участки и цеха, участки очистки и промывки изделий под окраску, краскозаготовительные участки должны размещаться у наружных стен с оконными проемами в специально оборудованных одноэтажных зданиях не ниже II степени огнестойкости, отделяться от смежных производственных помещений несгораемыми стенами и должны быть отдельными, изолированными, имеющими обособленный выход.

Внутренние поверхности стеновых ограждений должны быть покрыты на высоту не менее 2 м от пола несгораемыми материалами, позволяющими производить их очистку от загрязнений. Полы помещений для работ с ЛКМ должны быть выполнены из несгораемых, электропроводных, стойких к ЛКМ и их компонентам материалов (керамическая плитка, шлифованный бетон с гранитным наполнением и т. п.), допускающих их очистку от загрязнения ЛКМ и не дающих искр при ударе.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Размещать помещения для работ с ЛКМ в подвальных и цокольных этажах, а также на первых этажах многоэтажных зданий.**

Внутренние малярные работы следует производить с инвентарных подмостей или лестниц-стремян. Пользоваться приставными лестницами допускается лишь при небольшой площади окраски и на высоте не более 4 м от земли, пола или рабочего настила.

Работы на высоте должны производиться строго в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в Приказе Минтруда России «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» от 28 марта 2014 года № 155н.

Запрещается опираться приставными лестницами на переплеты оконных рам и выполнять малярные работы со случайных опор (досок, бочек и т. п.).

Естественное и искусственное освещение производственных помещений должно обеспечивать освещенность, достаточную для безопасного выполнения работ. Во всех помещениях для работ с ЛКМ должны применяться светильники, в том числе переносные, во взрывозащищенном, влагонепроницаемом, пыленепроницаемом и закрытом исполнении.

Помещения и площадки на территории организации для работы с ЛКМ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения: огнетушителями; пожарным инвентарем (бочками с водой, пожарными ведрами, тканью асбестовой или войлочной, ящиками с песком и лопатой); пожарным инструментом (баграми, ломami, топорами).

Объемно-планировочные и конструктивные решения помещений для работ с ЛКМ должны обеспечивать работникам свободное выполнение производственных операций, доступ к оборудованию и материалам, а также свободное передвижение по помещению, при этом ширина проходов должна быть не менее 0,8 м.

В местах применения окрасочных составов, образующих взрывоопасные пары, электропроводка и электрооборудование должны быть обесточены или выполнены во взрывобезопасном исполнении. Работа с использованием огня в этих местах не допускается.

При организации рабочих мест необходимо предусмотреть приспособления, облегчающие работу с ЛКМ и исключающие соприкосновение с окрашенными изделиями (конвейеры, вращающиеся круги, столы). При окраске окунанием крупных изделий опускание и подъем их должны быть механизированы.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

**Пневматическое распыление ЛКМ в помещениях. Во всех случаях при окраске распылителем рекомендуется применение безвоздушного метода.**

При наличии в помещении цеха оборудования, при работе которого выделяется пыль с нижним пределом воспламенения 65 мг/м<sup>3</sup> и ниже (участки нанесения порошковых красок, сухого шлифования и полирования покрытий), весь цех следует относить к пожаро- и взрывоопасным производствам или участки с выделением пыли, изолировать от общего помещения цеха негоряемыми пыленепроницаемыми ограждениями с пределом огнестойкости 0,75 ч. При этом изолированные участки считают пожаро- и взрывоопасными, а пожаро- и взрывоопасность остального помещения определяется свойствами обращающихся в нем веществ.

В процессе нанесения окрасочных материалов работники должны перемещаться в сторону потока свежего воздуха, чтобы аэрозоль и пары растворителей относились от них потоками воздуха. Местные системы вытяжной вентиляции от камер и постов окрашивания (напыления порошковых красок), а также установок сухого шлифования покрытий должны быть оборудованы устройствами, предотвращающими загрязнение воздухопроводов горячими отложениями, и блокировками, обеспечивающими подачу рабочих составов к распылителям только при работающих вентиляционных агрегатах.

Помещения и площадки для работы с ЛКМ должны быть обозначены сигнальными цветами и знаками безопасности в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

При входе в помещение для работ с ЛКМ, на стенах, ограждениях окрасочных площадок и в проходах на видных местах должны быть вывешены предупредительные надписи: «ОГНЕОПАСНО», «НЕ КУРИТЬ» и «ЛЕГКО ВОСПЛАМЕНЯЕТСЯ».

Количество окрасочного состава и растворителя, размещаемого на рабочем месте, должно быть не более чем на одну рабочую смену.

Остатки рабочих растворов ЛКМ по окончании рабочей смены следует возвращать в краскоприготовительное отделение (участок), а отходы ЛКМ, непригодные к дальнейшему использованию, следует собирать в закрытую емкость и удалять из помещения для утилизации или

уничтожения в специально отведенных местах, согласованных с органами пожарного и санитарного надзора.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

#### **Сливать отходы ЛКМ в канализацию.**

При выполнении порученной работы маляр не должен покидать свое рабочее место без разрешения мастера или принимать участие в производстве работ ему не порученных. Во время работы не разрешается курить и принимать пищу.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

#### **Хранение пищевых продуктов в рабочих и складских помещениях.**

#### **ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ РАБОЧИХ СОСТАВОВ ЛКМ**

Приготовление рабочих составов красок и материалов осуществляется при включенной вентиляции и с использованием средств индивидуальной защиты, в специальных краскоприготовительных отделениях (помещениях) или площадках, ограждения которых являются сборно-разборными с унифицированными элементами и соединениями крепления.

<i>Высота</i>	<i>панелей</i>	<i>должна</i>	<i>быть:</i>
а) защитно-охранных (с козырьком и без козырька) площадок —		2,0	м;
б) защитных (без козырька) площадок —		1,6	м;
в) защитных (с козырьком) площадок —		2,0	м;
г) защитных участков производства окрасочных работ —		1,2;	м;
д) сигнальных ограждений —		0,8	м.

Перелив и разлив окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более 10 кг для приготовления рабочих растворов должен быть механизирован. Для исключения загрязнения пола и оборудования красками перелив или разлив из одной тары в другую должен производиться на поддонах с бортами не ниже 50 мм.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

#### **Приготовление рабочих составов красок, переливание или разливание красок в неустановленных местах, в том числе и на рабочих местах.**

Окрасочные составы, мастики и растворители должны храниться в закрытых проветриваемых взрывопожаробезопасных помещениях. Тара, в которой находятся окрасочные составы, должна быть небьющейся, исправной и плотно закрытой. На ней должно быть обозначено:

- наименование материала;
- номер партии;
- дата изготовления;
- наименование предприятия-изготовителя;
- способ безопасного хранения, транспортирования, применения;
- срок хранения.

Емкости, содержащие вредные и взрывоопасные вещества, должны иметь предупреждающую окраску.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

#### **Хранение окрасочных составов, мастик и растворителей в непроветриваемых помещениях, не отвечающих требованиям пожарной безопасности.**

#### **ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для обеспечения электробезопасности и предупреждения образования зарядов статического электричества в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-93 необходимо заземлять:

- 1) стационарное оборудование (окрасочные и сушильные камеры, установки для нанесения ЛКМ, установки для мойки, очистки и обезжиривания изделий, компрессоры, электродвигатели);
- 2) установки, агрегаты и воздухопроводы общеобменных и местных вентиляционных систем;
- 3) ручные, электро- и пневмоинструменты;
- 4) вспомогательное оборудование (столы, конвейеры, лестницы, стремянки, поддоны, стеллажи и др.);
- 5) окрашиваемые изделия.

**Окрасочные камеры** всех типов должны иметь:

- достаточные размеры, позволяющие производить полную загрузку окрашиваемого изделия;
- проходы между внутренними стенками камеры и изделием не менее 1,2 м;
- тамбуры у транспортных проемов длиной не менее 1 м с гибкими шторками на выходном проеме;
- конвейеры, вращающиеся столики, поворотные напольные круги, подъемники, транспортные тележки, облегчающие труд работников;
- блокировочное устройство централизованной подачи ЛКМ с местной вентиляцией для прекращения подачи ЛКМ в случае отключения вентиляции.

**Сушильные камеры** всех типов должны иметь:

- наружные стенки с теплоизоляцией, обеспечивающей температуру наружных поверхностей не выше 45 °С;
- защиту нагревательных приборов от соприкосновений с окрашенными изделиями и от попадания в них капель ЛКМ с этих изделий;
- автоматические регуляторы температуры с размещением контрольно-измерительных приборов снаружи камеры в местах, легкодоступных для наблюдения;
- блокировочное устройство, исключающее подачу теплоносителя при отключении вентиляции или остановке конвейера;
- предохранительные взрывные мембраны при рециркуляции воздуха.

**Ванны** для окрашивания изделий методом окунания должны иметь:

- при объеме до 0,5 м<sup>3</sup> включительно — бортовые вытяжные отсосы и крышки, закрывающие ванну на период перерыва работе;
- при объеме более 0,5 м<sup>3</sup> — укрытие в специальные камеры, оборудованные местной вытяжной вентиляцией;
- при объеме более 1,0 м<sup>3</sup> — аварийный слив и механизированное перемешивание ЛКМ;
- блокировочное устройство, исключающее работу конвейера (при конвейерном способе окраски) при выключении вентиляции.

Движущиеся части производственного оборудования, являющиеся возможным источником травмоопасности, должны быть расположены так, чтобы исключалась возможность прикосновения к ним работника, или они должны быть ограждены.

Вспомогательное оборудование: стремянки, лестницы, тележки, инвентарь, а также инструменты, используемые при техническом обслуживании окрасочного оборудования, должны быть изготовлены из несгораемых материалов. Деревянные настилы, площадки, подмости и др. должны быть обработаны огнезащитными составами.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

**Применение при окрасочных работах щеток, скребков и кистей из синтетических материалов.** Стационарное оборудование, работающее под повышенным давлением, должно быть снабжено знаком безопасности: «ОСТОРОЖНО! ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ», а электроустановки — знаком безопасности с поясняющей надписью: «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ».

### **ВНИМАНИЕ!**

**К работе с электрифицированным и пневматическим, инструментом допускаются работники в возрасте не моложе 18 лет.**

**Используемые материалы:**

- основные: грунтовки, шпатлевки, лаки, эмали, краски;
- вспомогательные: растворители, разбавители, отвердители, ускорители, замедлители, пластификаторы, пигменты, наполнители.

### **СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ**

Для защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов маляр обеспечивается средствами индивидуальной защиты, в соответствии с отраслью производства и характером выполняемой работы, а также защитными дерматологическими средствами с обязательным выполнением правил личной гигиены.

Согласно действующим типовым нормам выдачи СИЗ для сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики работнику при выполнении окрасочных работ выдаются [8]:

- костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;
- фартук из полимерных материалов с нагрудником;
- головной убор;
- перчатки с полимерным покрытием;
- перчатки с точечным покрытием;
- очки защитные;
- средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее;
- перчатки резиновые или из полимерных материалов (при работе с пульверизатором).

При работе с красками на эпоксидной основе выдается комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов.

В качестве защитных дерматологических средств следует использовать пасты типа ХИОТ-6, ИЭР-1, Селисского, которые наносятся на не защищенные одеждой участки кожи. Малярам, работающим со свинцовыми красками, необходимо выдавать в личное пользование зубную щетку, зубной порошок, стакан, жесткую щетку для ногтей и полотенце.

Особое внимание следует уделить респираторам, защищающим органы дыхания работника при выполнении окрасочных работ. Респираторы должны удовлетворять требованиям, изложенным в ГОСТ 12.4.296–2015 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие. Общие технические условия» (далее — ГОСТ 12.4.296–2015).

Фильтрующие средства защиты имеют простую конструкцию и делятся на несколько групп:

- полумаски;
- на все лицо;
- на все лицо с принудительной подачей кислорода;
- на все лицо со специальным аппаратом для дыхания, в котором поддерживается высокое давление.

Респираторные приспособления для покраски могут использовать один раз или несколько. Если пользоваться многоразовым вариантом, то после каждого использования необходимо менять фильтр. Внутреннюю сторону перед использованием обязательно следует дезинфицировать и периодически во время работы удалять влагу.

### **ВНИМАНИЕ!**

При выполнении окрасочных работ ЛКМ с высоким содержанием токсичных веществ с целью защиты кожных покровов необходимо применять защитный костюм из нетканых материалов.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ПОДБОРУ ПЕРСОНАЛА, ИНСТРУКТАЖУ И ОБУЧЕНИЮ ПО ОХРАНЕ ТРУДА**

К окрасочным работам допускаются работники, прошедшие обучение по общим и специальным вопросам безопасности труда и имеющие соответствующее удостоверение, а также прошедшие медицинский осмотр.

В соответствии с перечнем производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда применение труда женщин запрещено при выполнении малярных работ с использованием свинцовых белил, серноокислого свинца или других красителей, содержащих эти компоненты. Ограничением занятости на рабочем месте маляра лиц, моложе 18 лет, является применение ЛКМ, в состав которых входят вещества 1–3 классов опасности.

Безопасность проведения окрасочных работ обеспечивается обязательным проведением с работником вводного инструктажа при приеме на работу, первичного инструктажа на рабочем месте, повторного, внепланового и, при необходимости, целевого инструктажа. Периодичность проведения инструктажей должна соблюдаться согласно требованиям ГОСТ 12.4.296–2015 и Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников, утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 13 января 2003 года № 1/29. Все виды инструктажей регистрируются в журнале.

### **ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ**

При организации и проведении окрасочных работ на работника воздействуют различные вредные и опасные производственные факторы.

1. **Повышенное содержание** в воздухе рабочей зоны вредных **химических веществ**, входящих в состав красок.

Степень воздействия химического фактора на организм определяется классом опасности веществ, входящих в ЛКМ.

Наиболее токсичными являются:

- свинецсодержащие пигменты;
- эпоксидные и полиуретановые ЛКМ, содержащие толуиленидиизоцианат, гексаметилендиамин, эпихлоргидрин;
- хром- и цинксодержащие пигменты;
- перхлорвиниловые (ХВ) ЛКМ, содержащие трикрезилфосфат, дибутилфталат;
- мочевиновые (МЧ), фенольные (ФЛ), сополимерновинилхлоридные (ХС) ЛКМ, содержащие формальдегид и фенол;
- нитроцеллюлозные (НЦ), поливинилацетальные (ВЛ), хлорированные полиэтиленовые (ХЛ) ЛКМ, содержащие дибутилфталат.

Лакокрасочные материалы и их компоненты, за исключением водорастворимых, обладают летучестью и при комнатной температуре легко испаряются. В процессе производственного контроля и/или специальной оценки условий труда производится количественная оценка содержания в воздухе рабочей зоны следующих веществ:

- ацетон (пропан-2-он);
- этилацетат;
- бутанол;
- бензол;
- бутилацетат;
- толуол (метилбензол);
- ксилол (диметилбензол).

Концентрации вредных химических веществ и соединений, поступающих в воздух рабочей зоны, не должны превышать допустимые нормы, установленные в ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

2. **Пыль** в воздухе рабочей зоны, возникающая при подготовке поверхностей к окрашиванию и шлифовании (полировании) окрашенных поверхностей.

3. **Шум**, источником которого являются электро- и пневмоинструмент, используемые для подготовки поверхности к окрашиванию, производственное оборудование цеха, система вентиляции, не должен превышать 80 дБА.

4. **Локальная вибрация**, возникающая при использовании ручного электро- и пневмоинструмента для подготовки поверхностей к окрашиванию и обработке окрашенных поверхностей. Допустимый эквивалентный уровень локальной вибрации по осям x, y, z составляет 112дБ.

5. **Повышенная температура воздуха**, моющих растворов, рабочих растворов ЛКМ и поверхностей оборудования при подготовке поверхностей к окрашиванию, окраске и сушке.

6. **Уровни ультрафиолетового, инфракрасного альфа-, бета-, гамма- и рентгеновских излучений**, возникающие при работе сушильного оборудования.

7. **Напряженность электростатического поля** при нанесении ЛКМ электростатическими методами и обработке окрашиваемых поверхностей. Допустимый уровень напряженности электростатического поля определяется в зависимости от времени его воздействия на работника согласно СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».

Документ утрачивает силу с 1 января 2017 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 21 июня 2016 года № 81

8. **Физические и нервно-психические перегрузки**. Физические нагрузки обусловлены тяжестью трудового процесса по показателям массы поднимаемого и перемещаемого груза, стереотипных рабочих движений при региональной нагрузке, неудобным и/или вынужденным рабочим положением, в том числе работой в позе стоя более 80 % смены.

**ВНИМАНИЕ!**

**Нервно-психические перегрузки выражаются повышенной утомляемостью, снижением**

**работоспособности вследствие нахождения работника длительное время в условиях повышенного шума, воздействия вредных химических веществ.**

9. **Вероятность травмирования** работника при выполнении окрасочных работ обусловлена:

- работой на высоте при окрашивании и подготовке к окрашиванию высоко расположенной кровли наружных поверхностей зданий и сооружений;
- наличием незащищенных токоподводящих проводов и кабелей установок подготовки поверхности, электроосаждения, окрашивания в электростатическом поле и сушильных установок, электрооборудования и электроинструмента.

Гигиенические требования к условиям проведения сварочных работ включают:

1. **Параметры микроклимата.** При категории тяжести выполняемых работ По микроклиматические условия должны соответствовать нормам, установленным в СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», а именно:

- температура воздуха — в пределах 17–27 0С,
- относительная влажность воздуха — в пределах 15–75 %.
- скорость движения воздуха не более 0,1 м/с.

2. **Искусственную освещенность**, которая на рабочем месте маляра должна быть не менее 200 Лк согласно СП 52.13330.2011 «Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*».

**ВАЖНО!**

**В зависимости от характера работ, отрасли производства величина искусственной освещенности нормируется в соответствии с отраслевым документом.**

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА**

Специальная оценка условий труда (*далее* — СОУТ) проводится работодателем совместно с организацией, привлеченной для проведения этих работ на основании гражданско-правового договора.

Проведение СОУТ на рабочем месте маляра регламентируется Федеральным законом «О специальной оценке условий труда» от 28 декабря 2013 года №426-ФЗ и Приказом Минтруда России «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» от 24 января 2014 года № 33н .

Проведение СОУТ возможно:

а) с проведением идентификации потенциально опасных и вредных производственных факторов в случае использования работниками водорастворимых красок с незначительным содержанием вредных веществ, а также установленного по результатам предыдущей аттестации рабочих мест допустимого класса условий труда, отсутствия льгот и компенсаций за работу во вредных условиях труда;

б) без проведения идентификации потенциально опасных и вредных производственных факторов для маляров, занятых на работах с применением ЛКМ, содержащих вредные вещества не ниже 3 класса опасности, которым положено льготное пенсионное обеспечение в соответствии с Постановлением Кабинета Министров СССР «Об утверждении Списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение» от 26 января 1991 года № 10 и, в случае проводившейся ранее аттестации рабочих мест, установлен вредный класс и компенсации за работу во вредных условиях труда.

Списки № 1 и № 2, утвержденные данным документом, применяются при досрочном назначении страховой пенсии по старости в соответствии со статьей 30 Федерального закона «О страховых пенсиях» от 28 декабря 2013 года № 400-ФЗ в порядке, установленном Постановлением Правительства РФ от 16 июля 2014 года № 665

**ВОСКЛИЦАТЕЛЬНЫЙ**

**ЗНАК!**

В последнем случае при СОУТ на рабочем месте маляра проводятся измерения всех имеющихся потенциально вредных производственных факторов, в том числе содержание химических веществ в воздухе рабочей зоны, освещенности, микроклимата, электромагнитного и ультрафиолетового

излучения (при наличии источников), шума, вибрации (при использовании ручного инструмента), тяжести трудового процесса.

## КОМПЕНСАЦИИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ЗА РАБОТУ ВО ВРЕДНЫХ И/ИЛИ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

Исходя из практики организаций, проводящих СОУТ, условия труда на рабочем месте маляра, используемого в работе ЛКМ с содержанием вредных веществ не ниже 3 класса опасности, по результатам СОУТ не соответствуют нормативным требованиям, оцениваются как вредные (класс условий труда 3.1, 3.2). В большинстве случаев вредные условия труда обусловлены превышением предельно допустимой концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны и тяжестью трудового процесса.

За работу во вредных условиях труда работнику *предоставляются компенсации*, к которым относятся:

- доплата ;
- дополнительный отпуск ;
- выдача молока или других равноценных пищевых продуктов (возможна замена денежной компенсации в размере стоимости выдаваемого молока);
- право на досрочное назначение страховой пенсии по старости.

Назначение компенсаций на вредные условия труда в виде доплаты, дополнительного отпуска и сокращенной продолжительности рабочей недели осуществляется дифференцировано в зависимости от класса условий труда:

- при установлении вредного класса условий труда категории 3.1 предоставляется доплата не менее 4 % к основной тарифной ставке;
- при установлении вредного класса условий труда категории 3.2 предоставляются доплата не менее 4% к основной тарифной ставке, дополнительный отпуск не менее 7 календарных дней.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, правила.

### Практическая работа № 58.

Очистка поверхности. Грунтовка поверхности кистями, валиком, краскопультом с ручным приводом.

**Цель:** научиться составлять инструкционную карту на очистку поверхности и технологическую карту на окраску поверхностей механизированным способом.

**Задание 1.** Составить инструкционную карту:

- Технологическая последовательность подготовки поверхности под простую окраску водными составами.
- Технологическая последовательность подготовки поверхности под улучшенную окраску водными составами.
- Технологическая последовательность подготовки поверхности под высококачественную окраску водными составами.
- Технологическая последовательность подготовки поверхности под простую окраску неводными составами.
- Технологическая последовательность подготовки поверхности под высококачественную окраску неводными составами

**Задание 2.** Составление технологических карт на окраску поверхностей механизированным способом.

**Задание 3.** Составление схемы организации рабочего места при выполнении малярных работ с применением средств механизации.

**Задание 4.** Составить таблицу: «Причины и способы неисправностей краскопульта и способами их устранения».

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения

### **Методика выполнения работы:**

Техника работы кистями, краскопультами и шпателями

Техника работы различными инструментами играет большую роль, так как повышает производительность труда, снижает усталость и дает возможность выполнять работу на высоком качественном уровне. В малярных работах надо не только уметь правильно готовить различные составы, но и наносить их с помощью различных инструментов.

Работа маховыми кистями

Маховые кисти широко применяют для окрашивания всевозможных больших поверхностей. Размер кистей зависит от их веса (он бывает разный) или от диаметра. Когда кисти продаются в виде пучка волос, которые требуют специальной вязки, то они считаются весовыми, кисти готовые в патроне с ручкой - штучными. Весовые кисти после подвязки крепким шпагатом насаживают на длинную ручку-штырек. Любую кисть подвязывают, потому что длинный волос плохо растушевывает краску и создает много потеков. Поэтому мастера-маляры считают, что для клеевой окраски неподвязанный волос должен быть длиной 7-9 см, для масляной или эмалевой- 5-7 см. По мере пользования кистью ее волос истирается и становится короче, работать ею менее удобно. Тогда подвязанную часть кисти немного отпускают, т. е. развязывают шпагат, освобождая волос на нужную длину. При этом не следует сильно ослаблять шпагат, чтобы не привести к выпаданию волос.

Во время работы кистью по штырьку на руки стекает краска, что весьма нежелательно. Поэтому штырек обвязывают тряпкой или поролоном, завернув их в виде валика и укрепив его на 30-50 см ниже кисти.

Для получения ровной, чистой окраски надо знать не только технику работы, но и правильно набирать кистью окрасочный состав, который необходимо систематически взбалтывать той же кистью, поворачивая ее в руках два-три раза. От этого состав получается однородным как по густоте, так и по цвету, а на дне посуды не образуется осадка. Желательно через каждые 5-6 мин состав перемешивать веселкой или палкой. Это нужно для того, чтобы не было осадка в недоступных для кисти местах.

Кисть опускают в окрасочный состав только неподвязанной частью волоса, излишки ее отжимают о края посуды. Кистью надо работать так, чтобы были равномерные взмахи и краска ложилась ровными, тонкими слоями. Кисть необходимо периодически вращать в руках, чтобы она срабатывалась равномерно со всех сторон и приобретала форму факела, а не лопаты.

Если нажимать на кисть во время работы слабо, то краска ложится узкими полосами (штрихами или ласами), часто толстым слоем. При сильном нажиме на кисть краска стекает, образуя потеки, но ложится тонким слоем. Поэтому надо сначала на кисть делать небольшой нажим, а по мере расходования краски нажим увеличивать.

Работая кистью, надо добиваться того, чтобы, скользя по поверхности, она оставляла длинные тонкие штрихи краски, которые по ходу работы растушевывают.

Во время окрашивания кисть следует держать перпендикулярно или с небольшим наклоном к окрашиваемой поверхности. Держат кисть, а более правильно штырек, двумя руками и водят ею во весь размах или же левой рукой крепко держат штырек, а правой водят его. В этом случае правая рука скользит по штырьку, то приближаясь к левой руке, то удаляясь от нее. При окрашивании маховой кистью краску можно наносить как горизонтальными штрихами, так и вертикальными, хорошо их растушевывая. Лучше всего работу вести так. Окрашивая стены, краску наносят сперва горизонтальными штрихами, а затем вертикальными ее дополнительно растушевывают. В этом случае лучше всего работать вдвоем: один наносит краску горизонтальными штрихами, второй идет за ним и тут же растушевывает ее вертикальными (рис.54).



Конечно, можно работать и одному: сначала наносить горизонтальные штрихи на какую-то часть стены (захватку) и тут же растушевывать вертикальными. Или же полностью покрывать всю стену краской в одном направлении, затем в другом, но тут, возможно, придется добавлять краску. При двойной растушевке пропусков неокрашенных мест не бывает.

Краску, нанесенную кистями, можно выравнивать, как бы припудривая тонким слоем краски с помощью краскопульта или пульверизатора пылесоса.

Техника окрашивания флейцами и макловицами

Назначение этих инструментов - флейцевать или торцевать окрашенные кистями поверхности. Однако ими пользуются и для окрашивания. Работать можно как короткой ручкой, так и длинной, на которую крепят инструменты. Действуют флейцами и макловицами точно так же, как и маховой кистью, но только не вращают их. Можно работать и кистями с короткой ручкой одному или двум работникам. Если человек работает один, то он сначала со стола, табурета или стремянки окрашивает только верх стены полностью или частями, а затем низ, тщательно растушевывая краску. При работе вдвоем один окрашивает верх стены, второй идет за ним и красит низ, тщательно растушевывая краску в местах стыкования.

Техника окрашивания ручниками

Работу ручниками или малыми кистями выполняют в следующей последовательности. Перед тем как приступить к работе, ручники необходимо подвзывать, оставляя длину волоса 4-5 см для клеевой краски, затем следует хорошо перемешать краску веселкой или палкой. Особенно это требуется при работе с масляными красками. Краску набирают небольшими порциями, погружая в нее кисть на 1-2 см. Избыток краски отжимают о мешалку или край посуды. При покраске необходимо захватить как можно больше поверхности, растушевывая краску тонким слоем. Толстые слои клеевой краски при высыхании покрываются трещинами и отстают, а масляной - морщатся. Кроме того, толстые слои краски ложатся грубыми полосами и портят чистоту окраски или отделки.

Наносят краску широкими ровными мазками. Сначала растушевку ведут в одном, затем в другом направлении. Принятый порядок растушевki следует соблюдать до окончания всей окраски в одном помещении. Краску во время работы тщательно растушевывают кистью, наносят как можно тоньше слои - слои, чем добиваются втирания ее в поры поверхности и лучшего ее сцепления с грунтом.

Кисть следует держать перпендикулярно к окрашиваемой поверхности, но так, чтобы волос кисти работы не торцом, а немного боковой частью, делая нажим такой силы, чтобы волос слегка выгибался (рис. 55, 1).

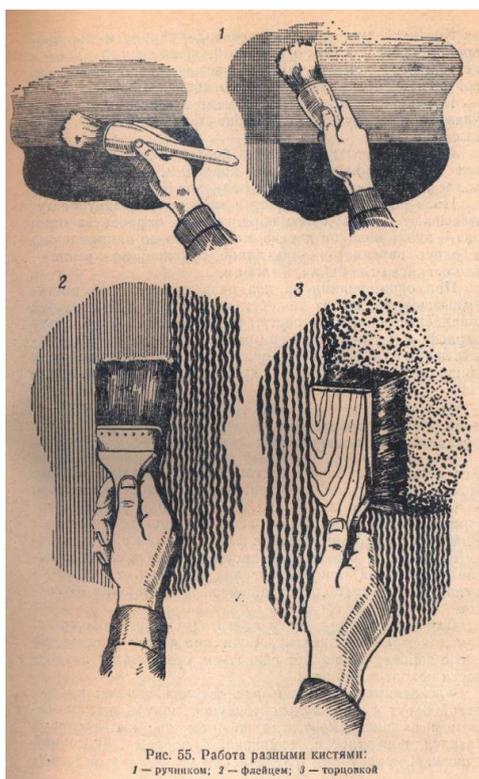


Рис. 55. Работа разными кистями:  
1 — ручником; 2 — флейцем; 3 — торцовкой

Правильно держать инструмент нужно так, как это указано на рисунке. От неправильной хватки пальцы быстро устают.

Мелкие кисти или ручки больше всего применяют для окрашивания масляными красками, оставляя длину волос у инструмента средних размеров 3-4 см.

По деревянной поверхности масляную краску растушевывают в следующем порядке: при окраске за один раз - вдоль волокон дерева желательнее по направлению к окну; переплетов - по длине брусьев; по крыше - вдоль ската от конька к желобам.

При окрашивании за два раза первый слой растушевывают по дереву поперек волокон, а при хорошей шпаклевке - поперек света, падающего из окна. Если окраска выполняется за три раза, то первый слой растушевывается в том же направлении, как и последний. Нешпаклеванные полы окрашивают по длине досок.

**Флейцевание и торцевание окрашиваемых поверхностей**

Эти процессы нужны для того, чтобы удалить грубые полосы, выравнивая окрашенную поверхность в целом. Окрашивание под флейц или торцовку лучше всего выполнять вдвоем - один красит, а второй вслед за ним флейцует или торцует. После флейцевания краска становится гладкой, ровной, без просвечивающих мест, а после торцевания приобретает вид шагрени, т. е. становится шероховатой, состоящей из мельчайших бугорков.

Для торцевания краску готовят немного гуще, чем для обычной окраски. Если она будет жидкой, то после торцевания начнет сливаться, что придает поверхности некрасивый вид.

**Флейцевание.** Техника флейцевания такова: правой рукой берут флейц, а левой сухую тряпку и легким нажимом на инструмент, так, чтобы волос кисти слегка касался поверхности, сравнивают полосы нанесенной краски. Окраску под флейцевание выполняют без пропусков, тщательно растушевывая краску. Постепенно волос флейца пропитывается краской, и его периодически надо протирать чистой тряпкой, отжимая излишки краски, только после этого он опять пригоден для работы. Мокрыми флейцами работать нельзя потому, что они не выравнивают краску, а как бы размазывают ее. Желательно пользоваться двумя-тремя флейцами, так как они поочередно меняются. Сильно пропитавшиеся краской флейцы нужно хорошо промыть и просушить. Таким образом, под руками всегда находится чистый сухой флейц. После флейцевания окрашенные поверхности более гладкие, без отдельных сгустков краски и следов кисти (рис. 55, 2).

**Торцевание.** Техника торцевания состоит в том, что правой рукой берут торцовку, а левой - чистую тряпку и по свежеекрасочной поверхности торцовкой наносят слабые удары. Торцовка только

должна касаться слегка своим волосом краски. От ударов краска разравнивается, образуя на поверхности фактуру под шагреню. Торцовкой надо наносить удары одинаковой силы, что дает возможность получить совершенно одинаковую фактуру.

Если сила ударов будет меняться, то на поверхности краски могут образоваться отдельные пятна. Также нельзя наносить торцовкой удары по одному и тому же месту два или более раз. Это приводит к образованию всевозможных пятен. Торцуя, надо следить, чтобы не было пропусков и каждый удар приходился рядом с ранее обработанной поверхностью.

От намочения волоса торцовки ею плохо работать, т. е. она не образует шагреню. Поэтому ее надо систематически вытирать тряпкой, а после каждого дня работы промывать, вытирать и просушивать.

Для работы желательно иметь две-три торцовки. Как работать торцовкой, показано на рис. 55, 3.

**Отводка филенок.** Филенка - узкая полоска краски шириной от 5 до 30 мм, которую проводят по стыку двух красок разного цвета, например, отделяя панель от верха стены. Филенка должна быть такого цвета, чтобы она гармонировала в общей окраске, подчеркивала ее и резко не выделялась. Таким образом, филенка не только закрывает неровности двух стыкуемых красок, но и придает помещению законченный вид. Филенку отводят или проводят по ровно отбитой линии с помощью шнура, который натирают мелом или какой либо сухой краской, чаще всего ультрамарином или охрой.

Для работы применяют филеночную кисть нужного диаметра, круглую или плоскую. Отводку выполняют по линейке, у которой с двух сторон сняты фаски. Линейку прикладывают точно по отбитой линии фаской к стене, чтобы предупредить возможное затекание краски под линейку. Линейку прочно прижимают к стене, чтобы во время работы она не могла сдвинуться.

Филенка на всем своем протяжении должна иметь одинаковую ширину и цвет. Поэтому кисточку следует систематически смачивать в краске, отжимать ее излишки, приставлять к линейке и, равномерно нажимая, отводить ровную линию, а это требует соответствующих навыков. Филенки можно вытягивать и по трафарету (рис. 56).



Для отводки филенок применяют клеевые и масляные краски. Если, например, на панели масляная, а наверху стен клеевая краска, филенка отводится клеевой краской, если же наверху стен масляная краска, филенка вытягивается масляной краской. Краски применяют более жидкие. Масляные разбавляют скипидаром, клеевые готовят на обычном клею. Но гораздо лучше, когда сухие краски разводят на квасе или пиве. Такие краски ровнее ложатся на поверхность.

**Техника окрашивания валиками**

Для работы необходимы валик, ванночка или ведро с установленными в них отжимными сетками для снятия излишков краски, набираемой валиком. Валики производительнее кистей. Ими можно грунтовать и окрашивать различные поверхности клеевыми, известковыми и масляными красками.

Когда применяют кусок стали с набитыми отверстиями, то его укладывают в противень или ванночку острыми концами вниз, а по гладкой поверхности прокатывают валиком. Вместо стали можно использовать фанеру, доску, пластмассу. Отверстия следует сверлить диаметром 12-15 мм, располагая их в шахматном порядке через 25 мм друг от друга.

Валиком невозможно окрасить стены в углах, около наличников, плинтусов и т. д. Поэтому такие места следует предварительно прокрасить любой кистью и хорошо растушевать краску.

Работа валиками производится так. Валик опускают в краску и прокатывают им по сетке. Отжав излишки краски, его приставляют к поверхности стены или потолка и ведут в нужном направлении: на стенах - сверху вниз, на потолках по направлению световых лучей. Окрашивая стены сверху вниз, затем снизу вверх, накладывают полосы, или ласы, краски валиком одна на другую так, чтобы они перекрывались на 4-5 см. Вначале валик наносит более толстые слои краски, и тогда по одному и тому же месту надо прокатать им два или более раз. По мере расходования краски силу нажима на валик увеличивают. Окрасить стены можно за один прием вертикальными ласами или за два, когда сначала наносят горизонтальные ласы, затем вертикальные.

В любом случае краску необходимо тщательно растушевывать. Если обнаруживаются дефекты, то выполняют повторную окраску.

Иногда краску наносят на поверхность кистями, хорошо растушевывая, а затем прокатывают валиками, разравнивая ее, получая при этом ровную окраску.

Для тренировки рекомендуется немного поработать валиком, окрашивая стену, лист фанеры или картона. Только приобретя некоторые навыки, можно приступить к работе. На рис. 57 показано окрашивание валиком.



Рис. 57. Окрашивание валиком:  
1 — набирание краски; 2 — окрашивание

Валиком не только окрашивают, но и грунтуют поверхности. Грунтовку желательно применять подкрашенную, т. е. такого же цвета, как и краска.

Пользоваться валиком более производительнее, чем кистями. За один рабочий день можно окрасить до 300 м<sup>2</sup> поверхности стен. Срок службы валиков весьма большой. Валик из высококачественного меха способен окрасить более 3 тыс. м<sup>2</sup> различных поверхностей.

Окончив работу, валики обязательно промывают в теплой воде с мылом, удаляя всю краску. От известковых составов валики быстро приходят в негодность.

Техника окрашивания краскопультами

Краскопульты бывают ручные и электрические. Конструкций их много. Они гораздо производительнее валиков и кистей. Их обычно применяют для распыления известковых и клеевых составов. Для масляных и более вязких составов пользуются пистолетами-краскораспылителями, воздух к которым подается компрессором.

Независимо от вида краскопульты окрасочные составы для него необходимо процеживать через частое сито или двойной слой марли. Чем тоньше окрасочный состав, тем он лучше распыляется и тем меньше засоряется форсунка. Отверстие в форсунке должно быть минимальным. Лучшим считается отверстие, как у капсюля для примуса. При таком отверстии окрасочный состав распыляется очень тонко, оставляя на поверхности чистый, ровный окрасочный слой. При большом отверстии окрасочный состав ложится толстым слоем и его расход увеличивается. Это необходимо помнить. Толстые слои краски быстро трескаются и осыпаются, и при повторной окраске их приходится полностью удалять.

Ручными краскопультами обычно действуют двое рабочих. Один из них работает удочкой, т. е. окрашивает, второй - поддерживает необходимое давление в аппарате, подкачивая воздух или окрасочный состав насосом, и наблюдает за манометром.

Следует помнить, что при нормальном и постоянном давлении распыление окрасочного состава происходит без толчков, и он равномерно ложится на поверхность. Если же давление менять, то окраска получится неодинаковой, что приведет к образованию потеков.

Во время работы удочку следует держать так, чтобы форсунка была направлена перпендикулярно к окрашиваемой поверхности.

Пробную окраску выполняют на какой-либо неответственной части поверхности, определяя длину красочного факела и равномерность распыла краски. При нормальной работе краскопульта длина факела равняется 75-100 см. В силу этого форсунка должна находиться от окрашиваемой поверхности на указанном расстоянии. Если же она будет несколько удалена, то распыляемая струя не долетит до нее и много краски будет потеряно. Если форсунка находится ближе к поверхности, чем длина факела, то происходит отскакивание наносимого окрасочного состава, что также увеличивает потерю краски.

Длина факела 75-100 см бывает при нормальном давлении (3-4 атм), если окрасочный состав имеет нормальную густоту. Если густота окрасочного состава занижена, то давление уменьшают, а если повышена, то его следует увеличить.

Необходимо помнить, что в зависимости от давления воздуха меняется длина факела. Поэтому рекомендуется периодически следить за манометром и контролировать нормальное давление. Если же нет манометра, то давление поддерживается путем определенных усилий на насос. Кроме того, работу краскопульта можно регулировать по длине факела, который хорошо виден со стороны.

Чтобы получить окраску высокого качества, необходимо периодически осматривать окрашенные поверхности, если возможно, тут же исправлять недостатки.

Многие предпочитают осуществлять окрашивание кистью, при этом хорошо растушевывать краску. Как только она немного окрепнет, окрашенную поверхность выравнивают тонким распылением состава из краскопульта, т. е. припудривают. На рис. 58 показаны работа краскопульта и схема движения удочки.



Рис. 58. Окрашивание краскопультом

Техника окрашивания пульверизатором пылесоса

Пульверизатором пылесоса можно окрашивать различные поверхности клеевыми и известковыми окрасочными составами. Составы должны быть процежены через частое сито или двухслойную марлю. Чем тоньше процежен окрасочный состав, тем меньше перебоев будет в окрашивании. Во время работы приходится прочищать форсунки, если попадают крупные частицы мела или извести в составе. Но это ведет к перебоем, что нежелательно. Чем тоньше окрасочный состав, чем лучше выбраны длина струи и скорость движения пульверизатора, тем чище окраска и тем более тонкий слой краски откладывается на поверхности. Следует помнить, что у пылесосов скорость распыления очень большая и поэтому движения должны быть быстрыми. Водить пульверизатором лучше всего спиралеобразными движениями, как при пользовании краскопультом.

Окрашивать можно прямо по грунтовке или старому слою краски или же по краске, нанесенной кистью (с целью ее выравнивания).

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, карты, схема и таблица.

### Практическая работа № 59.

Шпатлевка и шлифование поверхности вручную и механизированным способом.

**Цель:** Научить обучающихся - шпатлевать поверхности стен вручную. Ознакомить с видами фактурной отделки

**Задание 1.** Выбрать необходимый инструмент, инвентарь, приспособления.

**Задание 2.** Проверить исправность ручного инструмента и оборудования.

**Задание 3.** Устроить средства подмащивания.

**Задание 4.** Выполнить сплошное шпатлевание поверхности макета.

**Задание 5.** После окончания работ очистить рабочий инструмент и инвентарь и положить в определенное для него место.

### Методика выполнения работы:

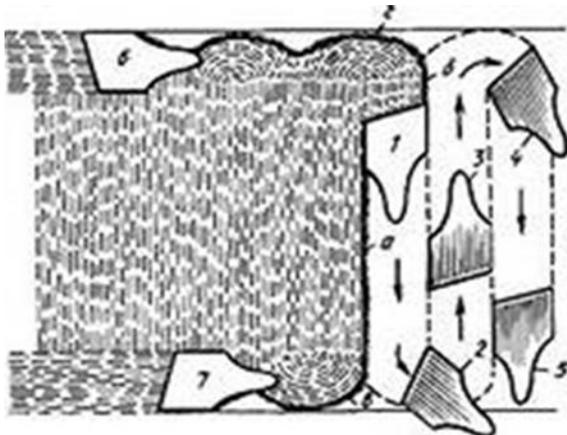
Инструкционная карта «Способ нанесения шпатлёвки»

Приготовление раствора



Сухую шпатлевочную смесь развести строго определенным количеством воды, указанным в инструкции. Наливают в емкость воду, добавляют сухую шпатлевочную смесь, размешивают шпателем или строительным миксером.

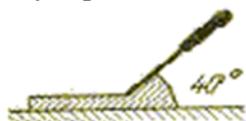
Сплошное наложение шпатлёвки



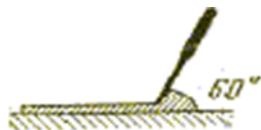
1. Наложение шпатлёвочного слоя взаимно перпендикулярными движениями

2. В местах поворота шпателя образуются небольшие неровности, которые сглаживаются горизонтальными движениями шпателя.

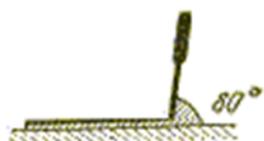
Регулирование толщины шпатлёвки углом наклона шпателя:



Слой шпатлёвки утолщенный  
«на лоск»



Слой шпатлёвки утолщенный



Слой шпатлёвки «на сдир»

Оценка качества

Отклонения от вертикали на всю высоту стены не более 1 мм. Отсутствие трещин. Поверхность должна быть гладкая, без шероховатостей.

Техника безопасности

При выполнении шпатлевания не забывайте о работающих рядом. Для защиты рук от разъедания раствором необходимо работать в перчатках. При попадании раствора в глаза следует промыть глаза проточной водой и обратиться в медпункт

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, макет.

### Практическая работа № 60.

Приготовление окрасочных составов, эмульсии и пасты по заданному рецепту.

**Цель:** научиться приготавливать окрасочных составов, эмульсии и пасты по заданному рецепту

**Задание 1.** Составить таблицу:

Норм предельно допустимых нагрузок для лиц моложе 18 лет при подъёме и перемещении тяжести вручную.

Характер работы, показатель качества	Предельно допустимая масса груза, кг							
	юноши				девушки			
	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет

Нормы расходов сырья и материалов на выполняемые работы.

Перечень работ	Материалы	Ед. изм.	Расход	
			Стены	Потолки

**Задание 2.** Нарисовать в рабочей тетради инструменты для всех видов малярных работ.

**Задание 3.** Составить таблицу: «Восприятие цвета в зависимости от источника освещения».

Цвет	Лампы накаливания	Люминесцентные лампы
------	-------------------	----------------------



Процедив через частое сито гашеную известь, ее разбавляют водой до нужной густоты, получая белый окрасочный-состав. Если же гашеная известь будет храниться долго, то она превратится в известковое тесто, так как часть воды испарится. В некоторых случаях неиспарившуюся воду сливают.

В процессе гашения извести в нее добавляют для прочности молоко или до 5—10% олифы, квасцы или соль (что-либо одно). Во время гашения известь тщательно перемешивают, а затем процеживают через частое сито. Если состав густ, его разводят водой. Краску (или краски) для получения так называемого колера замачивают в воде (заливают водой, перемешивают), выдерживают не менее 24 часов (больше — лучше), процеживают через сито и в жидком состоянии или в виде пасты добавляют в известковый состав в таком количестве, какого цвета требуется получить колер.

Колер нужного цвета не всегда удастся приготовить из одной краски, поэтому применяют краски двух-трех цветов. Во всех случаях из них нужно приготовить пасту.

В посуду с налитой известью вливают разведенную водой красочную пасту и все хорошо перемешивают. После добавления пасты делают выкраску, чтобы определить цвет колера. Для этого берут небольшой кусок стекла, покрывают его с помощью кисточки приготовленным колером и просушивают над огнем свечи, керосинки, электроплиты, газовой плиты и т. д. Стекло, нагреваясь, быстро сушит нанесенный колер. По высохшему колеру определяют его цвет. Если колер соответствует нужному цвету, его оставляют в таком виде и приступают к окраске. Если же он окажется сильно окрашенным, в него добавляют белый колер, а если цвет оказывается не отвечающим назначению, в него добавляют разведенную красочную пасту. Таким образом, добавляя пасту одного или нескольких цветов и делая выкраску, можно подобрать колер нужного цвета.

Сухой пигмент сыпать в известковый состав не рекомендуется, потому что он плохо перемешивается, а главное, отдельные его крупинки могут растушевываться под кистью, оставляя на поверхности полосы.

Следует еще раз напомнить, что известь, являясь едкой щелочью, ограничивает применение разных пигментов. Поэтому известковые окрасочные составы чаще всего бывают белыми. Если для прочности состава в него добавляют соль или квасцы, их рекомендуется заранее растворить в воде и вливать в кипящую известь или в известковое молоко. Известковый окрасочный состав или колер готовят по различным рецептам.

<i>Колер</i>	<i>с</i>	<i>поваренной</i>	<i>солью</i>
<i>Известковое</i>	<i>тесто</i>	<i>густое</i>	<i>..... 1000</i>
<i>Соль</i>	<i>поваренная.....</i>		<i>30</i>

*Пигмент по потребности, в среднем около 130 г Вода до рабочей консистенции (густоты), в среднем около 3,5 л*

Известковое тесто разводят в 1,5—2 л воды, затем добавляют в него растворенную в воде поваренную соль, пасту и, подливая воду, доводят состав до нужной густоты. Густота известковых клеевых колеров определяется практически следующим образом. Если колер хорошо, без пропусков, окрашивает гладко выстроганную палку и стекает с нее ровной струей, густота его достаточна. Лучше всего палку окрасить масляной краской темного (черного) цвета и высушить. Если колер не плотно покрывает палку и местами образуются просветы, значит, он жидковат, и в него следует добавить мел или меловую пасту, а если густ — воду.

Колер с олифой

Известь-кипелка . . . . .	1000 г
Олифа . . . . .	35—70 г
Пигмент по потребности, в среднем около . . . . .	130 г
Вода до рабочей консистенции, в сред- нем около . . . . .	6—7 л

Известь-кипелку заливают 3 л воды. Как только она закипит, в нее добавляют олифу и все перемешивают до однородного состояния. Затем добавляют краску в виде пасты, еще раз все перемешивают и процеживают через сито. Количество материалов дается в среднем. В одном случае потребуется больше воды или пигмента, в другом — меньше. Это зависит от качества материалов. На 10 кв. метров окрашиваемой поверхности требуется в среднем извести-кипелки 1700 г, пигментов сухих 40 г, соли поваренной или квасцов 50 г, или олифы 80 г. Приготовленным окрасочным составом можно сразу же красить. Надо только иметь в виду, что каменные, кирпичные, деревянные и оштукатуренные поверхности бывают неоднородны по своей пористости. Там, где больше пор, поверхность сильнее впитывает колер, и окраска становится более плотной; там же, где меньше пор, поверхность слабее впитывает колер, и окраска получается менее плотной. После окрашивания поверхности выглядят неоднородными. Чтобы избежать этого, необходимо закрыть поры специальным составом — грунтовкой. Грунтовка выравнивает поверхность и придает ей способность одинаково во всех местах впитывать колер. Кроме того, к ней лучше пристает окрасочный состав. Грунтовки под известковые окраски могут быть теми же известковыми составами, но более жидкими.

Можно приготовить и специальный огрунтовочный состав под названием «грунтовка-мыловар». Эта грунтовка пригодна также и под клеевые окраски,

*Грунтовка-мыловар*

*Известь-кипелка ..... 450—500 г*

*Мыло хозяйственное 40-процентное 50—60 г ,*

*Олифа . .....40—50 г*

Мыло режут в виде тонких стружек, кладут в посуду, заливают горячей водой и тщательно перемешивают до полного растворения. Затем вливают в мыльную воду олифу и еще раз тщательно перемешивают до получения однородной мыльно-масляной эмульсии без плавающих на поверхности следов масла.

Известь гасят в отдельной посуде, заливая ее 1,5—2 л воды. Во время гашения в известь вливают приготовленную мыльно-масляную эмульсию и все тщательно перемешивают. После гашения в тесто льют воду до получения грунтовки нужной густоты и затем процеживают ее через сито. Указанного количества материалов достаточно для огрунтовки 10 кв. метров поверхности. Вместо извести-кипелки можно брать известковое тесто из расчета 1000 г теста на 50 г олифы и 60 г мыла.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, решение задачи.

**Практическая работа № 61.**

Окрашивание различных поверхностей вручную и механизированным способом водными и неводными составами. Контроль качества работ.

**Цель:** научиться окрашивание различных поверхностей

**Задание 1.** Составить таблицу: «Химический состав лакокрасочных покрытий».

Обозначение	Плёнкообразующая основа	Обозначение	Плёнкообразующая основа
	Поликонденсационные смолы		Полимеризационные смолы

На основе эфиров целлюлозы	Природные смолы		

Зарисовать символы вредных веществ.

**Задание 2.** Составить таблицу:

Подразделения окрасочных материалов по виду, химическому составу и преимущественному признаку.

Вид окрасочного материала	Химический состав	Преимущественный признак.

Технологическая последовательность окраски поверхности клеевыми и известковыми составами.

№№ п/п	Название технологического процесса	Оштукатуренные, бетонные, кирпичные поверхности	Деревянные поверхности	Применяемый инструмент

Наиболее распространенных дефектов поверхности, окрашенных клеевой краской. Указать причины возникновения и способы устранения.

Дефекты	Причины появления	Способ устранения

Наиболее распространенных дефектов поверхности, окрашенных известковой краской. Указать причины возникновения и способы устранения.

Дефекты	Причины появления	Способ устранения

**Задание 3.** Зарисовать в рабочей тетради:

Символы вредных веществ;

Положение форсунки относительно окрашиваемой поверхности.

#### Методика выполнения работы:

Окраска неводными составами вручную

Окрасочные составы, приготовленные в краскозаготовительных цехах, перед отгрузкой на объект пропускают через краскотерку и процеживают через вибросито.

Масляными и эмалевыми красками в жилых помещениях окрашивают только нижнюю часть стены (панель) на высоту 1,6...1,8 м. Сплошная окраска стен неводными составами нарушает естественный вентиляционный режим в помещении.

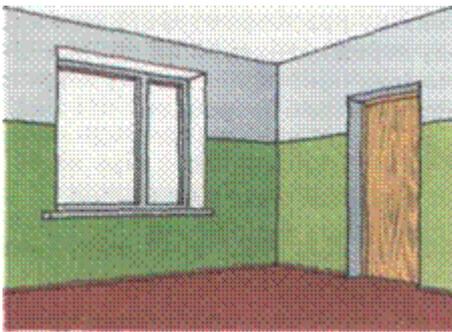
Окраска стен. Начинают работу с разметки поверхности окрашенным шнуром, отбивая верх окраски и отводя ее кистью-ручником.

Поверхности под окраску шпатлюют, грунтуют, шлифуют в зависимости от качества отделки (простая, улучшенная, высококачественная). Они должны быть сухими и очищены от пыли после шлифовки.

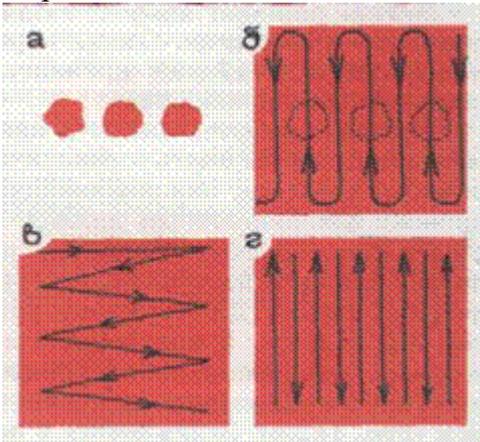
Окраска кистью ведется при небольших объемах работ, сложной конфигурации окрашиваемой площади, высококачественной отделке и ремонте. Такой вид окраски экономичен по расходу материала, обеспечивает прочное сцепление лакокрасочных материалов с основанием.

Окраску стен ведут вертикальными участками. Погружают кисть на 1/4 пучка в краску, избыток отжимают о край емкости. Кистью с краской (на участке окраски) наносят три—четыре красочных пятна. Их распределяют по поверхности вертикальными, затем зигзагообразными движениями.

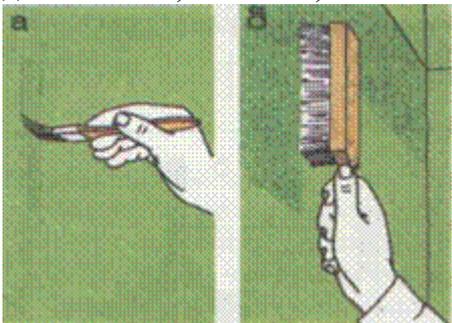
Окраску завершает растушевка, т.е. разравнивание слоя краски концом пучка кисти, открывают ее только в верхней и нижней части окрашиваемого участка.



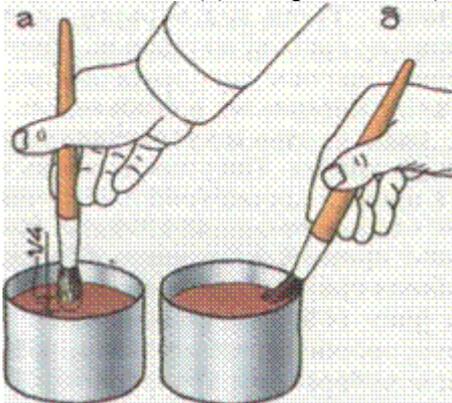
Окраска нижней части стен негодными составами



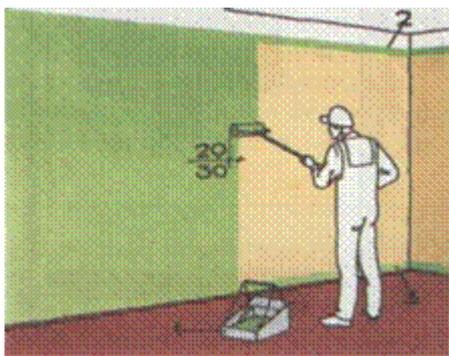
Приемы окраски кистью-ручником  
 а — нанесение красочных пятен; б — распределение краски по поверхности вертикальными движениями; в — то же, зигзагообразными движениями; г — растушевание красочного слоя



Флейцевание (а) и торцевание (б) свежескрашенной поверхности



Погружение кисти в краску (а), отжатие излишков (б)



Окраска

валиком

1 – ванночка с сеткой; 2 – линия отводки (верх окраски); 3 – то же, у плинтуса

Швы на границах окраски перекрывают до высыхания “сырого края”, чтобы участки окраски были незаметны.

Масляные краски наносят в два слоя, второй после высыхания первого (через 1...2 сут). Окончательную растушевку при окраске стен выполняют снизу вверх, чтобы уменьшить стекание краски.

Неровности и следы кисти на свежеокрашенной поверхности устраняют флейцеванием, а для получения шероховатой, лишенной блеска фактуры применяют торцевание.

Сухой флейцевой кистью без нажима, только концом рабочей части, вертикальными движениями устраняют дефекты окраски.

Сухой щеткой-торцовкой ударяют по слою краски (по одному разу), перекрывая ранее обработанные участки. После торцевания поверхность становится ровной, шероховатой, равномерно рассеивающей свет, а после флейцевания — гладкой и глянцевой.

Окраска валиком. Валик с меховым покрытием погружают в ванночку с краской и, прокатывая по сетке, отжимают излишки краски. Приложив валик к поверхности стены, его передвигают вверх—вниз, пока не израсходуется краска. Полосы, окрашенные валиком, с каждым последующим проходом перекрываются на 2...3 см. При этом маляр перемещается вдоль окрашиваемой стены, а при обратном движении сухим валиком растушевывает окрашенную поверхность.

Окраска дверных полотен и оконных переплетов. Предварительно про-олифенные и просушенные поверхности шпатлюют масляной шпатлевкой, после чего грунтуют густотертыми белилами, разведенными олифой.

При обновлении окраски дверей и окон старый слой краски удаляют ножом или стамеской. Затем поверхность промывают теплой водой, после просушки шпатлюют и приступают к окраске.

Приемы наложения и распределения окрасочного состава такие же, как и при окраске стен. Завершающее выравнивание окрасочного слоя (растушевку) выполняют вдоль волокон древесины. Окрасив контурную обвязку, окрашивают дверное полотно или филенки.

При окраске оконных переплетов несложное приспособление защищает стекло от закраски.

Различают простую, улучшенную и высококачественную окраску полов. При простой окраске чистый, сухой пол олифят или грунтуют жидко разбавленной краской. По истечении суток наносят один или два слоя краски, используя маховые кисти или валики. Окраску начинают со стороны, противоположной входу в помещение. Краску наносят как можно более тонким слоем, тщательно растушевывая вдоль досок.

После первой окраски через двое—пять суток пол окрашивают вновь и сушат три-семь дней. Окрашенный пол моют теплой водой с добавкой уксуса (столовая ложка на полведра). Подкисленная вода, удаляя следы олифы, закрепляет окрасочную пленку.

При улучшенной окраске полы после олифки или грунтовки сушат. Затем дефектные участки шпатлюют и зачищают наждачной бумагой и вновь олифят или грунтуют. После высыхания окрашивают два-три раза.

При высококачественной окраске после проолифки и сушки всю поверхность полов шпатлюют два-три раза. После высыхания шпатлевочный слой тщательно зачищают и наносят следующий. Затем полы грунтуют и окрашивают два-три раза.

Через месяц после окраски полы покрывают лаком. Лак, подогретый в емкости с горячей водой, перемешивают и наносят кистью или валиком ровным тонким слоем.

Окраска водопроводных, газовых труб, стояков и радиаторов отопления. Металлические поверхности предварительно очищают от коррозии и старой краски стальной фигурной щеткой. Затем их протирают керосином и грунтуют краской, разбавленной олифой.

Трубы, радиаторы, решетки и ограждения окрашивают кистью-ручником или специальным приспособлением в виде изогнутой лопатки). Кистью наносят краску на вогнутую (оклеенную мехом) поверхность приспособления. Его заводят между трубой и стеной и движениями вверх—вниз то с одной, то с другой стороны окрашивают трубу.

Для окраски несмонтированных труб используют приспособление из двух полумуфт, закрепленных на ручке. Для набора краски рычагом выдвигают овчину из полумуфты и затем возвращают обратно. Окрашивая трубу, ее охватывают полумуфтами, перемещают ручку возвратно-поступательными движениями и совмещают с некоторым поворотом приспособления вокруг оси, что позволяет окрашивать и тыльную сторону трубы.

Окраску боковых и тыльных сторон радиаторов отопления, а также поверхностей стен (ниш) за радиаторами выполняют фигурными кистями.

Стойки ограждения лестничного марша окрашивают спаренными валиками, один из которых шарнирно закреплен на оси, что позволяет раздвигать валики на толщину стоек ограждения. В согнутом положении валики удерживает рычажное устройство. Краску наносят движениями вверх—вниз. При необходимости валики поворачивают вокруг стоек ограждения на 90 градусов.

Помимо спаренных валиков для окраски ограждений используют клещевидные валики.

Поверхности, окрашенные масляными и эмалевыми красками, должны иметь однотонную фактуру (глянцевую или матовую) без потеков и пропусков. Не допускаются: просвечивание нижележащих слоев краски, пятна, морщины и другие дефекты окраски.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, таблицы.

### Практическая работа № 62.

Окрашивание различных поверхностей вручную и механизированным способом водными и неводными составами. Контроль качества работ.

**Цель:** научиться окрашивать различные поверхности

**Задание 1.** Составить таблицу:

Технологическая последовательность операций по окраске по дереву и штукатурке, для простой, улучшенной и высококачественной окраски;

№ п/п	Название технологического процесса	Оштукатуренные, поверхности			Деревянные поверхности			Применяемый инструмент
		простая	улучшенная	высококачественная	простая	улучшенная	высококачественная	

Наиболее распространенных дефектов поверхности, окрашенных неводными составами. Указать причины возникновения и способы устранения.

Дефекты	Причины появления	Способ устранения

**Задание 2.** Зарисовать в рабочей тетради последовательность нанесения неводных составов кистью.

**Задание 3.** Описать способ нанесения окрасочного состава пистолетом - краскораспылителем

**Задание 4.** Составить таблицу наиболее распространенных дефектов на поверхности, окрашенных силикатными составами. Указать причины возникновения и способы устранения.

Дефекты	Причины появления	Способ устранения

**Задание 5.** Дать техническую характеристику водоэмульсионных красок Э-ВА-17, Э-КЧ-112.

**Задание 6.** Начертить в рабочей тетради схему нанесения декоративной крошки механическим и воздушным крошкочелюстями.

#### Методика выполнения работы:

В зависимости от назначения здания или сооружения и требований, предъявляемых к отделке, определяют сложность отделки и устанавливают категорию окрасочных работ. Нормативными документами на производство отделочных работ установлены три вида малярной отделки: простая, улучшенная и высококачественная. Простую отделку, как правило, применяют для окраски поверхностей подсобных, складских и других второстепенных помещений и временных строений; улучшенную — для окраски жилых, служебных, учебных и бытовых помещений промышленных и коммунальных предприятий; высококачественную — для окраски клубов, театров, вокзалов, административных и других капитальных зданий и сооружений общественного назначения. Чем выше требования к качеству окраски, тем большее число технологических операций выполняют при подготовке поверхности к нанесению слоев малярной отделки. По месту производства работ и виду эксплуатации окрашенных поверхностей малярную отделку подразделяют на внутреннюю и наружную. К наружной окраске, как правило, предъявляют более высокие требования к атмосферо- и морозостойкости. Примером такой малярной отделки могут служить окрашенные фасады зданий или ограждения балконов и лоджий. По характеру фактуры и внешнему виду окрашенной поверхности малярная отделка может быть гладкой или шероховатой, что обычно называется отделкой под фактуру шагрень, которую применяют при отделке потолков и стен лестничных клеток, а также фасадов зданий. В зависимости от интенсивности блеска окрашенной поверхности отделка бывает глянцевой или матовой.

Для окраски используют различные материалы, которые подразделяют на связующие, пигменты и наполнители, готовые краски и лаки, вспомогательные материалы (рис. XIII.21). Связующие служат для сцепления между собой частиц пигмента и образования тонкой красочной пленки, прочно держащейся на окрашиваемой поверхности. К связующим водным составам относятся клеи животные, синтетические, например КМЦ и казенно-ый. К связующим неводным составам относятся олифы, различные смолы, лаки. Эмульсии, например водомасляные, изготовляют двух типов: МВ — масло в воде и ВМ — вода в масле. Кроме того, в настоящее время широко применяют синтетическую эмульсию ПВА (поливинилацетатная — продукт полимеризации винилацетата в водной среде в присутствии эмульгатора и инициатора). Пигменты представляют собой сухие красящие порошки, нерастворимые в воде и масле. По способу получения пигменты делят на природные и искусственные, а по происхождению — на минеральные и органические. Наполнители удешевляют малярные составы и придают им лучшую адгезию (сцепляемость) с основанием, а также повышают прочность и огнестойкость. В качестве наполнителей используют тальк молотый, слюду, трепел, молотый асбест, песок различной крупности, каолин и т. д. Для выполнения малярной отделки применяют различные малярные составы, которые подразделяют на окрасочные и вспомогательные. Окрасочный состав — это смесь красителей, связующих и других вспомогательных материалов, которая при высыхании образует на окрашиваемой поверхности пленку определенного цвета. Вспомогательными составами являются грунтовки, подмазки и шпатлевки. Грунтовки — это малярный состав, содержащий пигмент и связующее. Их наносят для выравнивания пористости отделяемых поверхностей и равномерного впитывания ими окрасочного состава. Шпатлевки и подмазочные пасты готовят на тех же

связующих, что и окрасочные составы, но с большим количеством наполнителя, отчего они имеют **пастообразную консистенцию**. Шпатлевки предназначены для **выравнивания окрашиваемой** поверхности, а подмазочные пасты — для заделки отдельных **небольших ших повреждений, неровностей и трещин**.

Все малярные составы, как правило, **носят** название, аналогичное названию используемого в них связующего. Например, в известковой краске связующим является известь, в казеиновой — казеиновый клей, в перхлорвиниловой — **перхлорвиниловый лак** и т. д. Малярные составы (грунтовки, шпатлевки и краски) подразделяют на водные (на основе клеев и минеральных вяжущих), масляные и синтетические. К водным **грунтовкам относятся** купоросные, квасцовые, мыловар и **силикатные, к масляным** — олифа, разбавленный масляный колер, **масляно-эмульсионный** состав и пентафталева грунтовка на масляно-смоляном **лаке**. Синтетические грунтовки — это перхлорвиниловая, поливинилацетатная и стирол-бутадиеновая. **Две последние готовят** путем разведения водой поливинилацетатной и **стирол-бутадиеновой** красок.

Водные шпатлевки бывают купоросные и **квасцовые**. Масляно-клеевые шпатлевки изготавливают с добавлением **3, 5, 10 и 18% олифы**. Синтетические шпатлевки **бывают гипсополимерцементные** и полимерцементные, **карбоксиметилцеллюлозно-латексно-меловые**, перхлорвиниловые, **пентафталевые** и др.

Аналогично подразделяют **краски: на водные — известковые, силикатные, казеиновые, клеевые и цементные; масляные; синтетические — поливинилацетатные, акрилатные, стирол-бутадиеновые, кремнийорганические, перхлорвиниловые, глифталевые, пентафталевые и др.**

В последние годы химическая промышленность выпускает большое число различных синтетических красок, которые применяют при всех видах малярной отделки.

**Водные малярные составы на основе клеев и минеральных вяжущих.** Основным компонентом любого малярного состава является связующее, которое после высыхания и твердения создает прочную пленку. К связующим водных малярных составов относятся животные и растительные клеи — мездровый, костный и казеиновый, а также минеральные вяжущие — известь, цемент и жидкое стекло. В настоящее время в качестве связующего иногда используют карбоксиметилцеллюлозный клей, представляющий собой продукт химической переработки древесной целлюлозы, растворяющейся в воде с образованием клейстера. Водные малярные составы состоят из связующего, пигментов и наполнителей. Так, например, клеевая краска состоит из сухой смеси пигментов и наполнителей (легкий и тяжелый шпат, мел и др.) со связующими добавками, а силикатная — из суспензии минеральных щелочестойких пигментов и наполнителей в жидком калийном стекле. Иногда в состав красок входят небольшие добавки, ускоряющие высыхание, замедляющие старение, повышающие водостойкость или влияющие на **какие-либо другие их свойства**.

Клеевые краски, как правило, применяют для внутренней отделки стен и потолков помещений, где **при эксплуатации нет повышенной влажности**.

Атмосферостойкими силикатными красками окрашивают фасады зданий и внутренние помещения, в которых повышена влажность. Под клеевые и известковые краски для внутренних работ в качестве грунтовки применяют мыловар, состоящий из раствора извести, мыла хозяйственного, клея-галерты и олифы в воде. В этом случае известковая краска состоит из смеси извести, сухих пигментов и закрепляющих добавок. Этой краской нередко окрашивают временные деревянные сооружения, рассчитанные на **небольшие сроки эксплуатации**.

Применяемые с водными красками грунтовки состоят из раствора медного купороса или алюмокалиевых квасцов, а также мела, клея и мыла в воде с добавкой олифы. Купоросную грунтовку используют для внутренних работ под клеевые краски, а квасцовую — под силикатные.

**Масляные малярные составы** служат для отделки внутренних и наружных помещений. В масляные малярные составы входят густотертая паста, смеси сухих пигментов и наполнителей на натуральной или искусственной олифе. Покрытия из масляных красок не только придают отделываемой поверхности декоративный вид, но и защищают от коррозии, например,

металлоконструкции или трубопроводы.

Грунтовочным материалом под масляную покраску служит масляный ковер на натуральной или искусственной олифе. Для внутренних работ разрешается использовать в качестве грунтовочного раствора масляный ковер, резжиженный масляно-эмульсионным разбавителем до определенной вязкости.

Для окраски стальных кровель, резервуаров и металлических конструкций применяют алюминиевые эмалевые краски, изготовленные на масляном лаке. Пигментом в этих красках служит алюминиевая пудра, хорошо отражающая солнечные лучи.

**Синтетические малярные составы.** В этих составах в качестве связующих применяют синтетические смолы, например перхлорвиниловую, кремнийорганическую, глифталевою и т. д. Синтетические малярные составы бывают водные и на растворителях. Обычно водные синтетические краски используют для внутренней отделки зданий, а для наружной — краски на органических растворителях.

Для наружной отделки зданий, например, служит перхлорвиниловая краска (ПХВ), состоящая из перхлорвинилового смолы, пигментов, наполнителей, растворенных в ксилоле или сольвенте. Перхлорвиниловые краски рекомендуется использовать для отделки фасадов зданий в зимнее время года при отрицательных температурах из-за высокой огнеопасности красок (температура воспламенения 30...32°C).

Хорошей адгезией к асбестоцементу, бетону и другим строительным материалам обладают кремнийорганические краски, представляющие собой суспензию неорганических и органических пигментов в кремнийорганическом модифицированном лаке. Они долговечны и хорошо противостоят воздействию атмосферных факторов.

Поливинилацетатную краску применяют для внутренних отделочных покрытий по дереву, бетону, штукатурке. Она представляет собой суспензию пигмента и наполнителя с пластифицированной поливинилацетатной эмульсией с добавкой эмульгатора и стабилизатора.

Для окраски наружных и внутренних поверхностей предназначены эмульсионные акрилатные краски.

Для высококачественных малярных отделок всех видов внутри помещений вместо масляных красок применяют алкидно-стирольные краски.

При отделке столярных изделий широко используют глифталево-ые и пентафталево-ые эмали, дающие гляцевую поверхность.

**Приготовление окрасочных составов.** На строительстве окрасочные составы, как правило, доставляют в готовом виде или в виде полуфабрикатов. Готовыми к употреблению доставляют масляные, составы, эмалевые краски, лаки (в заводской упаковке). Водоразбавляемые составы имеют вид концентратов, паст, брикетов и сухих смесей, а масляные краски — вид густотертых (пигменты, затертые на олифе) паст.

Для приготовления окрасочных составов рабочей вязкости, а также для механизированного нанесения их на окрашиваемые поверхности используют передвижные и перевозимые в кузове автомобиля ЗИЛ-150 малярные станции.

Передвижная малярная станция (рис. ХН1.22) представляет собой утепленный фургон — двухосный прицеп, оборудованный краскотерками, виброситом, электроклееварками, растворонасосом и компрессором. Оборудование станции позволяет готовить водно-клеевые и масляные составы. Перевозимая малярная станция укомплектована оборудованием, предназначенным для приготовления грунтовочных и окрасочных составов для отделки крупнопанельных зданий. Растворонасос и компрессор, установленные на станции, обеспечивают механизированное нанесение грунтовок и окрасочных составов.

2. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОД ОКРАСКУ

В общем случае в состав малярных работ входят подготовка поверхности под окраску, окраска и отделка окрашенной поверхности.

ностях. Затем поверхности грунтуют перед нанесением каждого 1 повторного слоя шпатлевки и перед окраской. Огрунтовку мыло- ; варным или квасцовым составом наносят механизированным или", ручным способом, а медно-купоросовый состав — только ручным,, так

как он способствует коррозии механической аппаратуры, а распыление его вредно сказывается на здоровье рабочих. При ручном способе нанесения грунтовок используют валики или кисти. Кисти позволяют лучше втирать грунтовочный состав в поры поверхности, обеспечивая более прочное сцепление малярных составов с основанием. Для механизированного нанесения грунтовок применяют различные растворонасосы или нагнетательные бачки с малярными удочками. При работе с медно-купоросовыми и квасцовыми составами необходимо соблюдать осторожность, так как при попадании брызг этих грунтовок на поверхности, окрашенные синтетическими красками, появляются пятна. Мыловарную грунтовку готовят на строительных объектах из хозяйственного мыла, клея-гальерты, олифы и воды, а медно-купоросную и квасцовую грунтовки — из концентрированной основы, выпускаемой централизованно на заводах сухих красок. Грунтовки должны быть однородными, без расслоений, комков мела и нерастворившихся кусочков мыла, а также без песчинок и других примесей. При подготовке поверхности под масляную окраску выполняют ее проолифку, как правило, вручную с помощью кистей или валиков. Добавление в олифу пигмента в количестве 5... 10% под цвет масляного колера позволяет в процессе проолифки замечать пропуски на поверхности и тут же их ликвидировать. Обычно для проолифки поверхности используют олифу-оксоль, которая при благоприятных атмосферных условиях высыхает не более чем за 24 ч. Преждевременное закрытие пленки олифы окрасочным составом или шпатлевкой приводит к образованию пузырей и шелушению покрытия.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, задания.

### **Практическая работа № 63.**

Покрывание поверхности лаком на основе битумов вручную. Отделка поверхности набрызгом и цветными декоративными крошками.

**Цель:** научиться выполнять отделку поверхности набрызгом и цветными декоративными крошками

**Задание 1.** Выполнить отделку поверхности макета набрызгом и цветными декоративными крошками.

#### **Методика выполнения работы:**

Отделка поверхностей набрызгом

Отделку набрызгом выполняют различными по цвету колерами. Набрызг можно производить вручную и с помощью машинки.

Набрызг вручную производится так. Берется ручник любых размеров, смачивается в краске, излишек которой отжимают. Правой рукой берут ручник, а левой — небольшую рейку (кусочек бруска). Рейку держат на нужном расстоянии от поверхности и ударяют об нее ручником. При ударе ручника о рейку с него стряхивается краска, попадая на поверхность в виде отдельных мелких брызг. Для получения однородной отделки сила ударов ручника о рейку должна быть одинаковой. Для получения более красивой отделки набрызг выполняют в две-три и более красок. Каждая краска наносится только тогда, когда высохнет предыдущая. При этом следует помнить о том, что набрызг производят по ранее окрашенной в нужный цвет поверхности. Поверхность должна быть совершенно сухой.

Красивая отделка набрызгом получается с применением сетки. Сетка натягивается на рамку и приставляется вплотную к поверхности. Набрызг производят так же, но только через сетку. После набрызга на поверхности остаются клеточки, заполненные внутри брызгами. При умении можно производить комбинацию путем перестановки сетки в разных направлениях и применяя сетку с ячейками разной крупности.

Окрашенные поверхности отделывают набрызгом, применяя для этой цели кисти и щетки. Набрызг делают в различных цветовых сочетаниях основного фона и брызг. Очень часто по светлому фону накладывают брызги этого же цвета, но более темные. Чаще же делают многоцветный набрызг в два-три цвета. Красивы сочетания алюминиевых брызг по ультрамариновому фону или бронзовых брызг по пурпурному фону (бакан). В достаточной мере красивые гармоничные сочетания красок, применяемые при накатке поверхностей валиками, могут быть также использованы и при отделке набрызгом.

Для набрызга готовят колеры на растительном или карбоксиме-тилцеллюлозном клее. Порядок приготовления составов следующий: сухие пигменты затворяют водой до пастообразного состояния, подобрав их по цвету. Цветные пасты заклеивают 10%-ным растительным или 7%-ным карбоксиметилцеллюлозным клеем. Готовый состав рекомендуется перетереть на краскотерке и процедить через сетку с 918 отв/см<sup>2</sup>.

Нормально заклеенный колер стекает с кисти стружкой, недоклеенный — каплями.

Набрызг выполняют несколькими приемами: кисть смачивают в красочном составе, отжимают излишний состав о край ведра и ударом о ладонь руки сбрасывают на поверхность (рис. 1, а). Часто краску набрасывают на поверхность ударами кисти о деревянный брусок (рис. 1, б) или сбрасыванием краски со щетинной кисти с помощью граненого бруска (рис. 1, в).

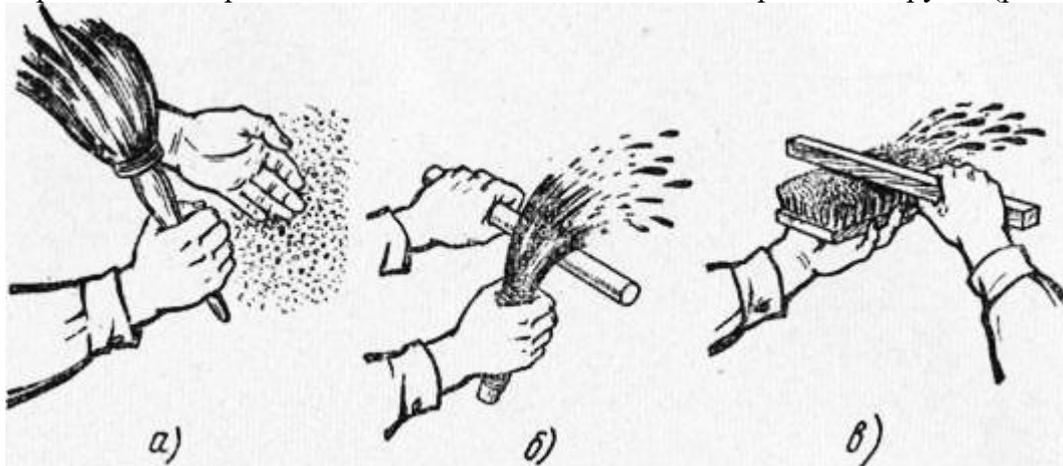


Рис. 1. Приемы обработки поверхности набрызгом: а — ударом кисти о ладонь, б — ударом кисти о брусок, в — с помощью щетки и граненого бруска

Крупность отдельных брызг и одинаковость размеров зависят от густоты красочного состава. С уменьшением вязкости состава увеличивается размер брызг. Жидкий красочный состав дает сплошные пятна. Можно разнообразить набрызг и придать поверхности растушеванный вид. Для этого свеженанесенный слой набрызга дополнительно обрабатывают торцовкой.

В процессе работы следует проверять качество набрызга, осматривая отделяемую поверхность с некоторого расстояния и дополнительным набрызгом или растушевкой выравнивать внешний вид отделки.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, макет.

#### Практическая работа № 64.

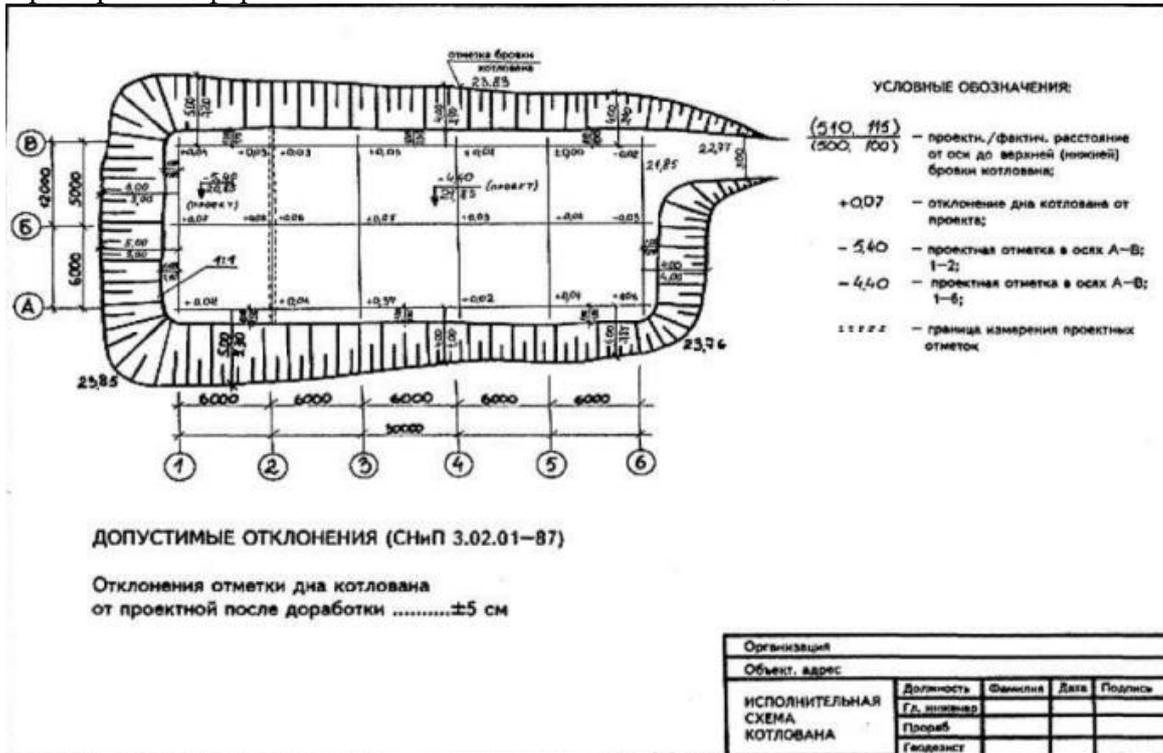
Выполнение исполнительной схемы выемки котлована, фундаментов

**Цель:** научиться выполнять исполнительную съемку котлованов, свай

**Задание 1.** Оформить исполнительную геодезическую схему на котлован размером 24х24 м.

**Методика выполнения работы:**

Пример оформления исполнительной геодезической схемы на котлован



**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, чертеж.

**Практическая работа № 65.**

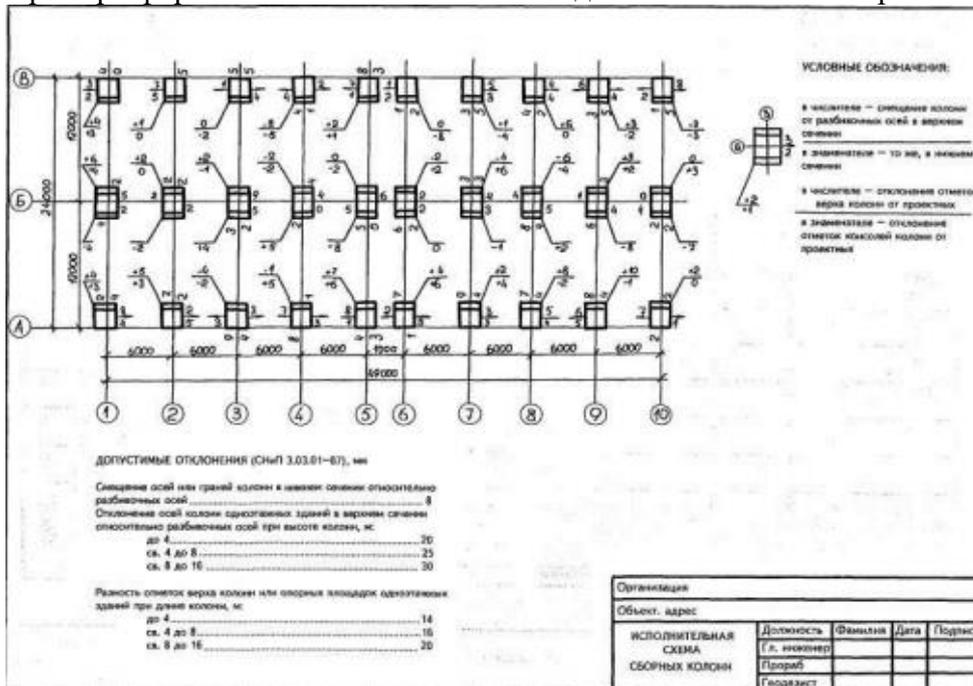
Выполнение исполнительной схемы бетонных и железобетонных сборных конструкций здания

**Цель:** научиться выполнять исполнительную съемку колонн, стеновых панелей

**Задание 1.** Оформить исполнительную геодезическую схему сборных колонн размером 400х400 и длина здания 54 м

**Методика выполнения работы:**

Пример оформления исполнительной геодезической схемы сборных колонн



**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, чертеж.

**Практическая работа № 66.**

Изучение действующей сметно-нормативной базы строительства.

**Цель:** изучить действующие сметно-нормативные базы строительства.

**Задание 1.** Написать требования сметно-нормативной базы строительства.

#### **Методика выполнения работы:**

**Сметно-нормативные базы (СНБ)** – это сборники **сметных нормативов:** материалов, строительных машин и показателей трудозатрат, необходимых для проведения той или иной строительной работы.

В процессе составления строительных смет сметчики по возможности ориентируются не на стоимость работ, которую укажет подрядчик (так называемые коммерческие расценки), а на специально рассчитанные сметные нормативы, которые были составлены специализированными организациями на основании технологических карт, СНиПов, ГОСТов и других нормативных документов. Такие *сметные нормативы* сводятся в *сметно-нормативные базы*, утверждаемые органами государственной власти. Если смета составляется на работы, которые будут финансироваться из бюджета, то использование коммерческих расценок вообще не допускается (хотя бывают исключения), расценки на работы берутся только из действующих утвержденных *сметно-нормативных баз*.

#### **Виды сметно-нормативных баз**

Каждая *сметно-нормативная база* или сборники расценок, помимо прочих параметров, имеют два признака: принадлежность (на какой территории они действуют) и назначение (расценки на какие работы они содержат). Эти два параметра являются определяющими при выборе СНБ для составления сметы.

По принадлежности сметно-нормативные базы делятся на:

федеральные;

территориальные;

отраслевые;

фирменные.

По назначению:

для проектно-изыскательских работ (ПИР);

для строительно-монтажных работ (СМР);

укрупненные;

#### **Сметно-нормативные базы по принадлежности**

Федеральные базы (ФЕР, СБЦ, СБЦП, НЦС и др.) предназначены, как правило, для работы по всей России. Исключение составляет разве что база ФЕР, так как практически в каждом регионе есть своя подобная база (ТЕР).

Территориальные базы (ТЕР, ТСН, МРР) разрабатываются отдельно для каждого субъекта Российской Федерации и предназначены только для работы на территории данного субъекта. Необходимо отметить, что ТЕРы предназначены для работы с бюджетом любого уровня, в том числе федеральным. То есть, если объект находится на территории Московской области и финансируется за счет федерального бюджета, то расчеты нужно вести в Территориальной сметно-нормативной базе Московской области. То же касается остальных регионов, кроме Москвы. Территориальные базы этого региона (ТСН-2001, СН-2012, МРР) можно использовать только для работ, финансируемых из бюджета города Москвы и его муниципальных образований. В случаях, когда работы проводимые в Москве финансируются из федерального бюджета, для составления сметы применяется база ФЕР.

Отраслевые СНБ разрабатываются крупными отраслевыми корпорациями, например ОАО «Российские железные дороги» (РЖД) или АО «Росэнергоатом». Связано это с большим количеством специфических работ, для которых нет расценок в общероссийских сборниках.

Отдельные компании также могут разрабатывать свои фирменные сборники нормативов. Такие сборники может использовать только та компания, которая их разработала, при условии, что финансирование производится из внебюджетных фондов.

#### **Сметно-нормативные базы по назначению**

В зависимости от того на какой вид работ составляется смета применяются базы на ПИР, СМР или сборники укрупненных нормативов.

Базы и сборники для проектно-изыскательских работ (СБЦ, СБЦП, МРР и д.р.) содержат расценки на проектирование, обмеры и обследования различных объектов или частей объектов. В нашей стране применяются в основном федеральные сборники на проектно-изыскательские работы (СБЦ, СБЦП и СИЦ). Территориальные сборники есть только в г. Москва (МРР).

Больше всего в России баз на строительно-монтажные работы. Основной из них является база государственных элементных сметных нормативов (ГЭСН). На основе этих нормативов строятся федеральная сметно-нормативная база (ФСНБ) или база ФЕР, территориальные базы (ТСНБ или ТЕР) и отраслевые базы.

Укрупненные нормативы применяются для оценки ориентировочной стоимости строительства на этапе проработки инвестиционного плана. Такие расценки содержат стоимость строительства целых объектов. Например, жилой дом той или иной площади, либо здание школы на определенное количество учеников.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

### Практическая работа № 67.

Составление локальной сметы базисным и базисно-индексным методом и использованием ФЕР 2017

**Цель:** научиться составлять локальные сметы базисно-индексным методом

**Задание 1.** Составить локальную смету базисно-индексным методом

- 1) монтаж перемычек – 304 шт.,  $V = 0,5 \text{ м}^3$
- 2) гидроизоляция по балконам - 173  $\text{м}^2$
- 3) заполнение оконных проёмов - 18 $\text{м}^2$  (10 шт).
- 4) устройство пароизоляции кровли - 533,2 $\text{м}^2$
- 5) устройство утеплителя (засыпного) - 533,2 $\text{м}^2$
- 6) устройство цементной стяжки - 53,32 $\text{м}^2$
- 7) устройство кирпичной кладки наружных стен - 801,84  $\text{м}^2$
- 8) устройство перегородок из кирпича - 758,9  $\text{м}^2$
- 9) устройство кирпичной кладки внутренних стен - 203,8  $\text{м}^3$
- 10) предварительная планировка площадей бульдозером - 1811  $\text{м}^2$

#### Методика выполнения работы:

В данном случае стоимость работ определяется на основании данных, взятых из единичных расценок, и показателей индексов перерасчёта в текущие цены (публикуются каждый месяц). Таким образом, базисно-индексный метод определения сметной стоимости даёт возможность получать наиболее актуальные стоимостные показатели по отношению к дате составления сметы. Существует несколько методов применения индексов перерасчёта (КП) при составлении смет:

- В целом на смету. В данном случае сумма прямых затрат умножается на КП. Такой метод применим для составления смет на один вид работ, материалов и других ресурсов.

- На каждый раздел сметы. В том случае, если в смету входит несколько разделов (монтаж систем электрообеспечения, ремонт оборудования и т.д.), то к определённому виду работы применяется соответствующий индекс перерасчёта в текущие цены.

- К каждой отдельной расценки.

- К элементам расценок (элементам прямых затрат). Индексы перерасчёта применяют к каждому пункту из расценки с их последующим суммированием, для определения конечных прямых затрат.

$$ПЗ = (ЗП(ед)*КПкЗП + ЭМ(ед)*КПкЭМ + Мат(ед)*КПкМат)*Объем$$

**ЗП(ед)** – Зарботная плата рабочих по единичной расценке  
**КПкЗП** – Индекс пересчета к зарплате  
**ЭМ (ед)** – Стоимость эксплуатации машин по единичной расценке  
**КПкЭМ** – Индекс пересчета к эксплуатации машин **Мат (ед)** – Стоимость материалов по единичной расценке  
**КПкМат** – Индекс пересчета к материалам  
**Объем** – объем работ по расценке.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### Практическая работа № 68.

Составление локальной сметы базисным и базисно-индексным методом и использованием ФЕР 2017

**Цель:** научиться составлять локальные сметы базисно-индексным методом

**Задание 1.** Составить локальную смету базисно-индексным методом

- 1) монтаж перемычек – 304 шт., V = 0,5 м3
- 2) гидроизоляция по балконам - 173 м2
- 3) заполнение оконных проёмов - 18м2 (10 шт).
- 4) устройство пароизоляции кровли - 533,2м2
- 5) устройство утеплителя (засыпного) - 533,2м2
- 6) устройство цементной стяжки - 53,32м2
- 7) устройство кирпичной кладки наружных стен - 801,84 м2
- 8) устройство перегородок из кирпича - 758,9 м2
- 9) устройство кирпичной кладки внутренних стен - 203,8 м3
- 10) предварительная планировка площадей бульдозером -1811 м2

#### Методика выполнения работы:

В данном случае стоимость работ определяется на основании данных, взятых из единичных расценок, и показателей индексов перерасчёта в текущие цены (публикуются каждый месяц). Таким образом, базисно-индексный метод определения сметной стоимости даёт возможность получать наиболее актуальные стоимостные показатели по отношению к дате составления сметы. Существует несколько методов применения индексов перерасчёта (КП) при составлении смет:

- В целом на смету. В данном случае сумма прямых затрат умножается на КП. Такой метод применим для составления смет на один вид работ, материалов и других ресурсов.

- На каждый раздел сметы. В том случае, если в смету входит несколько разделов (монтаж систем электрообеспечения, ремонт оборудования и т.д.), то к определённому виду работы применяется соответствующий индекс перерасчёта в текущие цены.

- К каждой отдельной расценки.

- К элементам расценок (элементам прямых затрат). Индексы перерасчёта применяют к каждому пункту из расценки с их последующим суммированием, для определения конечных прямых затрат.

$PЗ = (ЗП(ед) * КПкЗП + ЭМ(ед) * КПкЭМ + Мат(ед) * КПкМат) * Объем$

**ЗП(ед)** – Зарботная плата рабочих по единичной расценке  
**КПкЗП** – Индекс пересчета к зарплате  
**ЭМ (ед)** – Стоимость эксплуатации машин по единичной расценке  
**КПкЭМ** – Индекс пересчета к эксплуатации машин **Мат (ед)** – Стоимость материалов по единичной расценке  
**КПкМат** – Индекс пересчета к материалам  
**Объем** – объем работ по расценке.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### Практическая работа № 69.

Составление сметы ресурсным методом и использованием ГЭСН 2017

**Цель:** научиться составлять локальные сметы ресурсным методом

**Задание 1.** Составить локальную смету ресурсным методом

- 1) монтаж перемычек – 304 шт.,  $V = 0,5 \text{ м}^3$
- 2) гидроизоляция по балконам - 173 м<sup>2</sup>
- 3) заполнение оконных проёмов - 18м<sup>2</sup> (10 шт).
- 4) устройство пароизоляции кровли - 533,2м<sup>2</sup>
- 5) устройство утеплителя (засыпного) - 533,2м<sup>2</sup>
- 6) устройство цементной стяжки - 53,32м<sup>2</sup>
- 7) устройство кирпичной кладки наружных стен - 801,84 м<sup>2</sup>
- 8) устройство перегородок из кирпича - 758,9 м<sup>2</sup>
- 9) устройство кирпичной кладки внутренних стен - 203,8 м<sup>3</sup>
- 10) предварительная планировка площадей бульдозером - 1811 м<sup>2</sup>

#### Методика выполнения работы:

Расчет в ГЭСН расценках — это детализация ресурсной части производимых монтажных, строительных и прочих видов работ. Размещенный образец ГЭСН сметы демонстрирует один из наиболее трудоемких видов сметных расчетов — ресурсный метод, наглядно отражающий текущие затраты в разбивке на элементы: заработную плату строителей, эксплуатацию техники и инструмента, материально-техническую часть.

В размещенном примере работы по устройству фундамента осмечиваются элементными расценками в натуральных величинах. Для перехода в денежные единицы измерения напротив каждого элемента затрат проставляется его стоимость, взятая из сборников текущих цен на материалы, трудовые ресурсы либо эксплуатацию техники. Если в номенклатуре сборников необходимые материалы или оборудование отсутствуют, можно использовать прайс-листы поставщиков и прейскуранты, при работе с которыми из стоимости материалов сметчику необходимо убирать НДС и добавить транспортно-заготовительные расходы (ТЗР), которые могут рассчитываться по каждой расценке индивидуально или выделяться в отдельный раздел.

Если вы дочитали статью до этого пункта, вы уже поняли, что вручную считать одинаковые/похожие сметы на одни и те же работы по ГЭСН на 3 позиции можно. Но если чуть больше – без сметной программы никуда. Без сметной программы это адский труд, который не будет оплачен ни Заказчиком, ни Подрядчиком, ни руководством компании.

Обратите внимание, как вырастает вероятность совершения ошибки. Теперь нужно будет подставлять цены самостоятельно (до момента запуска федеральной системы по сбору и выдаче цен на ресурсы). А там, где ручной внос данных – ошибки. Нужно будет тщательнее проверять и перепроверять сметы на правильность.

*Если вы еще не пробовали считать по ГЭСН, очень рекомендуем начать и готовить вопросы. А лучше пройти обучение. Обучение либо на наших курсах повышения квалификации, либо на пятничных занятиях.*

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### Практическая работа № 70.

Составление сметы ресурсным методом и использованием ГЭСН 2017

**Цель:** научиться составлять локальные сметы ресурсным методом

**Задание 1.** Составить локальную смету ресурсным методом

- 1) монтаж перемычек – 304 шт.,  $V = 0,5 \text{ м}^3$
- 2) гидроизоляция по балконам - 173 м<sup>2</sup>
- 3) заполнение оконных проёмов - 18м<sup>2</sup> (10 шт).

- 4) устройство пароизоляции кровли - 533,2м<sup>2</sup>
- 5) устройство утеплителя (засыпного) - 533,2м<sup>2</sup>
- 6) устройство цементной стяжки - 53,32м<sup>2</sup>
- 7) устройство кирпичной кладки наружных стен - 801,84 м<sup>2</sup>
- 8) устройство перегородок из кирпича - 758,9 м<sup>2</sup>
- 9) устройство кирпичной кладки внутренних стен - 203,8 м<sup>3</sup>
- 10) предварительная планировка площадей бульдозером -1811 м<sup>2</sup>

#### **Методика выполнения работы:**

Расчет в ГЭСН расценках — это детализация ресурсной части производимых монтажных, строительных и прочих видов работ. Размещенный образец ГЭСН сметы демонстрирует один из наиболее трудоемких видов сметных расчетов — ресурсный метод, наглядно отражающий текущие затраты в разбивке на элементы: заработную плату строителей, эксплуатацию техники и инструмента, материально-техническую часть.

В размещенном примере работы по устройству фундамента осмечиваются элементными расценками в натуральных величинах. Для перехода в денежные единицы измерения напротив каждого элемента затрат проставляется его стоимость, взятая из сборников текущих цен на материалы, трудовые ресурсы либо эксплуатацию техники. Если в номенклатуре сборников необходимые материалы или оборудование отсутствуют, можно использовать прайс-листы поставщиков и прейскуранты, при работе с которыми из стоимости материалов сметчику необходимо убирать НДС и добавить транспортно-заготовительные расходы (ТЗР), которые могут рассчитываться по каждой расценке индивидуально или выделяться в отдельный раздел.

Если вы дочитали статью до этого пункта, вы уже поняли, что вручную считать одинаковые/похожие сметы на одни и те же работы по ГЭСН на 3 позиции можно. Но если чуть больше – без сметной программы никуда. Без сметной программы это адский труд, который не будет оплачен ни Заказчиком, ни Подрядчиком, ни руководством компании.

Обратите внимание, как вырастает вероятность совершения ошибки. Теперь нужно будет подставлять цены самостоятельно (до момента запуска федеральной системы по сбору и выдаче цен на ресурсы). А там, где ручной внос данных – ошибки. Нужно будет тщательнее проверять и перепроверять сметы на правильность.

*Если вы еще не пробовали считать по ГЭСН, очень рекомендуем начать и готовить вопросы. А лучше пройти обучение. Обучение либо на наших курсах повышения квалификации, либо на пятничных занятиях.*

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

#### **Практическая работа № 71.**

Оформление сметной документации: составление пояснительной записки к сметной документации, расчет технико-экономических показателей проекта на основании данных смет.

**Цель:** научиться оформлять сметную документацию

**Задание 1.** Оформить сметную документацию по практическим работам №69 и №70: составление пояснительной записки к сметной документации, расчет технико-экономических показателей проекта на основании данных смет.

#### **Методика выполнения работы:**

Согласно постановлению Правительства РФ № 87, п. 29 «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» **«Пояснительная записка»** к сметной документации составляется и **должна содержать информацию:**

**сведения о месте расположения объекта** строительства;

**перечень сметных нормативов**, включенных в федеральный реестр сметных нормативов;

**обоснование предполагаемой стоимости строительства** на основе документально

подтвержденных **сведений о проектах-аналогах** или укрупненных нормативов цены строительства;

**наименование подрядной организации** (при наличии);

**обоснование особенностей** определения сметной стоимости строительных работ для объекта капитального строительства;

другие сведения о порядке определения сметной стоимости строительства объекта капитального строительства, характерные для него».

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, пояснительная записка.

### **Практическая работа № 72.**

Составление локального сметного расчета (локальной сметы) на общестроительные работы по элементным сметным нормам, определение вида строительства, задание параметров сметы: округление, индексы, лимитированные затраты и др..

**Цель:** научиться составлять локальный сметный расчет на общестроительные работы

**Задание 1.** Требуется составить локальную смету на строительство промышленного здания базисно-индексным методом. Исходные данные: Рельеф строительной площадки спокойный, без резких перепадов по высоте. Грунт: супесь (1:0,25 при глубине заложения фундамента: 1,2 м < 1,5 м, ≈76°). Здание пилорамы имеет размеры в плане 24×12 метров. Высота – 7,75 м. Фундамент – ленточный. Глубина заложения фундамента: 1,2 м. Наружные стены толщиной 510 мм выложены из силикатного кирпича М150. Покрытие – из плит ПА I I I V 6×3 по балкам 1. 2 БДР 12-2а. Внутренняя отделка – штукатурка стен, окраска стен на высоту 2 метра, побелка стен и потолков. Полы из бетона по щебеночной подготовке.

### **Методика выполнения работы:**

Локальные сметы на строительные работы рекомендуется составлять по соответствующим территориальным единичным расценкам. Для определения стоимости работ, отсутствующих в сборниках ТЕР-2001, можно использовать расценки из федеральных сборников ФЕР-2001 с привязкой к местным условиям. Необходимо определять стоимость материалов, неучтенных расценками. Накладные расходы и сметная прибыль начисляются по нормативам, дифференцированным по видам строительных работ. Составляется локальная смета по типовой форме (образец №4 из прил.2 к МДС 81-35.2004) Студентам предлагается составить локальные сметы на различные виды строительных и монтажных работ в соответствии с Приложениями А-Ж. В локальных сметах на прокладку сетей наружного водопровода и наружной канализации необходимо учесть земляные работы. Разработка траншей производится экскаваторами с емкостью ковша 0,15-0,4 м<sup>3</sup> на глубину согласно заданию. Обратная засыпка выполняется бульдозером мощностью 80-130 л.с. По окончании работ необходимо произвести уплотнение грунта. В локальной смете на благоустройство территории указаны типы покрытия и даны их типовые схемы. Объемы работ предлагается подсчитать самостоятельно. В локальной смете на электротехнические работы необходимо учесть стоимость оборудования (ящик пусковой ЯПМ-100А ) отдельным разделом. Кабели прокладываются в трубе ПВХ. В работе по установке люминесцентных светильников отдельно учитывается стоимость ламп. Заземление конструкций производится открытым способом.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### **Практическая работа № 73.**

Составление локального сметного расчета (локальной сметы) на общестроительные работы по единичным расценкам базисно-индексным методом, определение вида строительства, задание параметров сметы: округление, индексы, лимитированные затраты и др.

**Цель:** научиться составлять локальный сметный расчет на общестроительные работы

**Задание 1.** Требуется составить локальную смету на строительство промышленного здания базисно-индексным методом. Исходные данные: Рельеф строительной площадки спокойный, без резких перепадов по высоте. Грунт: супесь (1:0,25 при глубине заложения фундамента: 1,2 м < 1,5 м, ≈76°). Здание пилорамы имеет размеры в плане 24×12 метров. Высота – 7,75 м. Фундамент – ленточный. Глубина заложения фундамента: 1,2 м. Наружные стены толщиной 510 мм выложены из силикатного кирпича М150. Покрытие – из плит ПА I I I V 6×3 по балкам 1. 2 БДР 12-2а.

Внутренняя отделка – штукатурка стен, окраска стен на высоту 2 метра, побелка стен и потолков. Полы из бетона по щебеночной подготовке.

#### **Методика выполнения работы:**

Локальные сметы на строительные работы рекомендуется составлять по соответствующим территориальным единичным расценкам. Для определения стоимости работ, отсутствующих в сборниках ТЕР-2001, можно использовать расценки из федеральных сборников ФЕР-2001 с привязкой к местным условиям. Необходимо определять стоимость материалов, неучтенных расценками. Накладные расходы и сметная прибыль начисляются по нормативам, дифференцированным по видам строительных работ. Составляется локальная смета по типовой форме (образец №4 из прил.2 к МДС 81-35.2004) Студентам предлагается составить локальные сметы на различные виды строительных и монтажных работ в соответствии с Приложениями А-Ж. В локальных сметах на прокладку сетей наружного водопровода и наружной канализации необходимо учесть земляные работы. Разработка траншей производится экскаваторами с емкостью ковша 0,15-0,4 м<sup>3</sup> на глубину согласно заданию. Обратная засыпка выполняется бульдозером мощностью 80-130 л.с. По окончании работ необходимо произвести уплотнение грунта. В локальной смете на благоустройство территории указаны типы покрытия и даны их типовые схемы. Объемы работ предлагается подсчитать самостоятельно. В локальной смете на электротехнические работы необходимо учесть стоимость оборудования (ящик пусковой ЯПМ-100А ) отдельным разделом. Кабели прокладываются в трубе ПВХ. В работе по установке люминесцентных светильников отдельно учитывается стоимость ламп. Заземление конструкций производится открытым способом.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

#### **Практическая работа № 74.**

Составление локального сметного расчета (локальной сметы) на общестроительные работы по единичным расценкам базисно-индексным методом, определение вида строительства, задание параметров сметы: округление, индексы, лимитированные затраты и др.

**Цель:** научиться составлять локальный сметный расчет на общестроительные работы

**Задание 1.** Требуется составить локальную смету на строительство промышленного здания базисно-индексным методом. Исходные данные: Рельеф строительной площадки спокойный, без резких перепадов по высоте. Грунт: супесь (1:0,25 при глубине заложения фундамента: 1,2 м < 1,5 м, ≈76°). Здание пилорамы имеет размеры в плане 24×12 метров. Высота – 7,75 м. Фундамент – ленточный. Глубина заложения фундамента: 1,2 м. Наружные стены толщиной 510 мм выложены из силикатного кирпича М150. Покрытие – из плит ПА I I I V 6×3 по балкам 1. 2 БДР 12-2а. Внутренняя отделка – штукатурка стен, окраска стен на высоту 2 метра, побелка стен и потолков. Полы из бетона по щебеночной подготовке.

#### **Методика выполнения работы:**

Локальные сметы на строительные работы рекомендуется составлять по соответствующим территориальным единичным расценкам. Для определения стоимости работ, отсутствующих в сборниках ТЕР-2001, можно использовать расценки из федеральных сборников ФЕР-2001 с привязкой к местным условиям. Необходимо определять стоимость материалов, неучтенных расценками. Накладные расходы и сметная прибыль начисляются по нормативам, дифференцированным по видам строительных работ. Составляется локальная смета по типовой форме (образец №4 из прил.2 к МДС 81-35.2004) Студентам предлагается составить локальные сметы на различные виды строительных и монтажных работ в соответствии с Приложениями А-Ж. В локальных сметах на прокладку сетей наружного водопровода и наружной канализации необходимо учесть земляные работы. Разработка траншей производится экскаваторами с емкостью ковша 0,15-0,4 м<sup>3</sup> на глубину согласно заданию. Обратная засыпка выполняется бульдозером мощностью 80-130 л.с. По окончании работ необходимо произвести уплотнение грунта. В локальной смете на благоустройство территории указаны типы покрытия и даны их типовые схемы. Объемы работ предлагается подсчитать самостоятельно. В локальной смете на электротехнические работы необходимо учесть стоимость оборудования (ящик пусковой ЯПМ-100А ) отдельным

разделом. Кабели прокладываются в трубе ПВХ. В работе по установке люминесцентных светильников отдельно учитывается стоимость ламп. Заземление конструкций производится открытым способом.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### Практическая работа № 75.

Составление разделов локальной сметы: земляные работы, фундаменты, каркас.

**Цель:** научиться составлять разделы локальной сметы: земляные работы, фундаменты, каркас

**Задание 1.** Составить раздел локальной сметы (земляные работы) на разработку котлована под здание 6х5 м глубина 3,0 м.

#### Методика выполнения работы:

До начала подсчета объема земляных работ необходимо установить:

- «черные» отметки поверхности земли;
- уровень фунтовых вод;
- глубину промерзания грунтов;
- силу притока грунтовых вод (до 30 или 60 м<sup>3</sup>/ч);
- классификацию фунтов по группам;
- условия производства работ;
- глубину отрывки и крутизну откосов в котлованах и траншеях.

«Черные» отметки земли — отметки, существующие до начала работ. Они принимаются по результатам геодезической съемки, которые привязываются к нивелировочным реперам, фиксирующим отметки. На строительных чертежах даются отметки от уровня ± 0,000, за который принимается, как правило, чистый пол первого этажа.

Классификация грунтов по трудности их разработки дана в ГЭСН (ФЕР, ТЕР)-2001 (сборник 1 «Земляные работы», Техническая часть, табл. 1.1.). Всего выделено 7 групп грунтов, но преимущественное распространение по территории РФ имеют грунты 1-III групп (табл. 6.3).

Таблица 5. Классификация грунтов и пород

Наименование и характеристика грунтов	Вес, кг/м <sup>3</sup>	Группа грунтов при разработке	
одноковшовым экскаватором	вручную		
Глина:			
жирная, мягкая или насыпная, без примеси или с примесью до 10 %		II	II
то же, с примесью более 10 %		III	III
Грунт растительного слоя:			
без корней		I	I
с корнями и примесью		II	II
Суглинок:			
легкий		I	I
тяжелый		II	II
Супесь:			
с примесью до 10 %		I	I
то же, более 10 %		II	II

До начала подсчета земляных работ необходимо также определить схему и способы производства работ.

Например: разработка грунта может производиться в котловане (для зданий с подвалом, при свайных фундаментах и в других случаях) и в траншеях (для зданий без подвала с ленточными

фундаментами, для прокладки инженерных сетей и т. п.); котлован или траншея могут разрабатываться с откосами или с вертикальными стенками.

**Объемы земляных работ определяются** по проектным данным с учетом классификации грунтов, крутизны откосов ( $h/c$ ) и глубины заложения подошвы фундамента (глубины отрывки —  $h$ ).

Таблица 6. Глубина отрывки и крутизна откосов котлована и траншей

Грунты	Глубина выемки, м		
	до 3	до 5	
Насыпной	1: 0,67	1:1	1: 1,25
Песчаные и гравелистые влажные (насыпные)	1:0,5	1:1	1:1
Глинистые: - супесь - суглинок - глина	1: 0,25 1:0 1:0	1:0,67 1:0,5 1:0,25	1: 0,85 1:0,75 1:0,5
Лессовый сухой	1:0	1:0,5	1:0,5
Моренные: - песчаные и супесчаные, - суглинистые	1:0,25 1:0,2	1:0,57 1:0,5	1:0,75 1:0,65

**Объем траншеи** определяется как произведение поперечного сечения (прямоугольник или трапеция) на длину траншеи. Длина наружных траншей принимается по осям наружных фундаментов; длина внутренних траншей — между внутренними гранями наружных траншей (при траншеях с откосами принимается ширина до средней линии)

#### Практическая работа № 76.

Составление разделов локальной сметы: стены, перекрытия, перегородки; полы и основания.

**Цель:** научиться составлять разделы локальной сметы: стены, перекрытия, перегородки; полы и основания.

**Задание 1.** Составить раздел локальной сметы (стены, перекрытия, перегородки; полы и основания) на строительство зданий 6х5 м, высота 2,7 м.

#### Методика выполнения работы:

Локальные сметные расчеты (сметы) на отдельные виды строительных и монтажных работ, а также на стоимость оборудования составляются исходя из:

- параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых в проектных решениях;
- объемов работ, принятых из ведомостей строительных и монтажных работ и определяемых по проектным материалам
- номенклатуры и количества оборудования, мебели и инвентаря, принятых из заказных спецификаций, ведомостей и других проектных материалов;
- действующих сметных нормативов и показателей на виды работ, конструктивные элементы, а также рыночных и регулируемых цен и тарифов на продукцию производственно-технического назначения и услуги.

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются:

а) по зданиям и сооружениям: на строительные работы, специальные строительные работы, внутренние санитарно-технические работы, внутреннее электроосвещение, электросиловые установки, на монтаж и приобретение технологического и других видов оборудования, контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики, слаботочных устройств (связь, сигнализация и т. п.), приобретение приспособлений, мебели, инвентаря и др.;

б) по общеплощадочным работам: на вертикальную планировку, устройство инженерных сетей, путей и дорог, благоустройство территории, малые архитектурные формы и др.

При проектировании сложных зданий и сооружений, осуществлении разработки технической документации для строительства несколькими проектными организациями, а также при формировании сметной стоимости по пусковым комплексам допускается составление на один и тот же вид работ двух и более локальных сметных расчетов (смет).

В локальных сметных расчетах (сметах) производится группировка данных в разделы по отдельным конструктивным элементам здания (сооружения), видам работ и устройств. Порядок группировки должен соответствовать технологической последовательности работ и учитывать специфические особенности отдельных видов строительства.

Локальный сметный расчет (смета) может включать разделы:

- по строительным работам - земляные работы; фундаменты и стены подземной части; стены; каркас; перекрытия, перегородки; полы и основания; покрытия и кровли; заполнение проемов; лестницы и площадки; отделочные работы; разные работы (крыльца, отмостки и прочее) и т. п.;
- по специальным строительным работам - фундаменты под оборудование; специальные основания; каналы и приямки; обмуровка, футеровка и изоляция; химические защитные покрытия и т. п.;
- по внутренним санитарно-техническим работам - водопровод, канализация, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха и т. п.;
- по установке оборудования - приобретение и монтаж технологического оборудования; технологические трубопроводы; металлические конструкции (связанные с установкой оборудования) и т. п.

Стоимость, определяемая локальными сметными расчетами (сметами), включает в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль.

*Прямые затраты* учитывают стоимость оплаты труда рабочих, материалов, изделий, конструкций и эксплуатации строительных машин. *Накладные расходы* учитывают затраты строительно-монтажных организаций, связанные с созданием общих условий производства, его обслуживанием, организацией и управлением. *Сметная прибыль* - сумма средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительно-монтажных организаций на развитие производства, социальной сферы и материальное стимулирование. Сметная прибыль является нормативной частью стоимости строительной продукции и не относится на себестоимость работ.

Начисление накладных расходов и сметной прибыли при составлении локальных сметных расчетов (смет) без деления на разделы производится в конце расчета (сметы), за итогом прямых затрат, а при формировании по разделам - в конце каждого раздела и в целом по сметному расчету (смете).

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются по формам, зависящим от метода определения сметной стоимости СМР.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### **Практическая работа № 77.**

Составление разделов локальной сметы: покрытия и кровли; заполнение проемов; лестницы и площадки; отделочные работы; разные работы (крыльца, отмостки и прочее).

**Цель:** научиться составлять разделы локальной сметы: покрытия и кровли; заполнение проемов; лестницы и площадки; отделочные работы.

**Задание 1.** Составить раздел локальной сметы (покрытия и кровли; заполнение проемов; лестницы и площадки; отделочные работы) на строительство зданий 6х5 м, высота 2,7 м.

#### **Методика выполнения работы:**

Локальные сметные расчеты (сметы) на отдельные виды строительных и монтажных работ, а также на стоимость оборудования составляются исходя из:

- параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых в проектных решениях;
- объемов работ, принятых из ведомостей строительных и монтажных работ и определяемых по проектным материалам
- номенклатуры и количества оборудования, мебели и инвентаря, принятых из заказных спецификаций, ведомостей и других проектных материалов;
- действующих сметных нормативов и показателей на виды работ, конструктивные элементы, а также рыночных и регулируемых цен и тарифов на продукцию производственно-технического назначения и услуги.

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются:

а) по зданиям и сооружениям: на строительные работы, специальные строительные работы, внутренние санитарно-технические работы, внутреннее электроосвещение, электросиловые установки, на монтаж и приобретение технологического и других видов оборудования, контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики, слаботочных устройств (связь, сигнализация и т. п.), приобретение приспособлений, мебели, инвентаря и др.;

б) по общеплощадочным работам: на вертикальную планировку, устройство инженерных сетей, путей и дорог, благоустройство территории, малые архитектурные формы и др.

При проектировании сложных зданий и сооружений, осуществлении разработки технической документации для строительства несколькими проектными организациями, а также при формировании сметной стоимости по пусковым комплексам допускается составление на один и тот же вид работ двух и более локальных сметных расчетов (смет).

В локальных сметных расчетах (сметах) производится группировка данных в разделы по отдельным конструктивным элементам здания (сооружения), видам работ и устройств. Порядок группировки должен соответствовать технологической последовательности работ и учитывать специфические особенности отдельных видов строительства.

Локальный сметный расчет (смета) может включать разделы:

- по строительным работам - земляные работы; фундаменты и стены подземной части; стены; каркас; перекрытия, перегородки; полы и основания; покрытия и кровли; заполнение проемов; лестницы и площадки; отделочные работы; разные работы (крыльца, отмостки и прочее) и т. п.;

- по специальным строительным работам - фундаменты под оборудование; специальные основания; каналы и приямки; обмуровка, футеровка и изоляция; химические защитные покрытия и т. п.;

- по внутренним санитарно-техническим работам - водопровод, канализация, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха и т. п.;

- по установке оборудования - приобретение и монтаж технологического оборудования; технологические трубопроводы; металлические конструкции (связанные с установкой оборудования) и т. п.

Стоимость, определяемая локальными сметными расчетами (сметами), включает в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль.

*Прямые затраты* учитывают стоимость оплаты труда рабочих, материалов, изделий, конструкций и эксплуатации строительных машин. *Накладные расходы* учитывают затраты строительно-монтажных организаций, связанные с созданием общих условий производства, его обслуживанием, организацией и управлением. *Сметная прибыль* - сумма средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительно-монтажных организаций на развитие производства, социальной сферы и материальное стимулирование. Сметная прибыль является нормативной частью стоимости строительной продукции и не относится на себестоимость работ.

Начисление накладных расходов и сметной прибыли при составлении локальных сметных расчетов (смет) без деления на разделы производится в конце расчета (сметы), за итогом прямых затрат, а при формировании по разделам - в конце каждого раздела и в целом по сметному расчету (смете).

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются по формам, зависящим от метода определения сметной стоимости СМР.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### Практическая работа № 78.

Составление объектного сметного расчета (объектной сметы): задание параметров сметы, создание формул, расчет сметы.

**Цель:** научиться составлять объектную смету

**Задание 1.** Составить объектный сметный расчет (смету) в базисных ценах на строительство жилищного дома при следующих исходных данных:

Номера сметных	Сметная стоимость в тыс.руб. по вариантам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

расчетов. Наименовани е работ и затрат														
2-1. Общестроит ельные работы ниже 0,00	709,74 (26,99)	723,93 (27,59)	731,03 (27,80)	738,12 (28,07)	745,23 (28,34)	752,32 (28,61)	759,42 (28,88)	766,51 (29,15)	773,62 (29,42)	780,71 (29,69)				
2-2. Общестроит ельные работы, выше 0,00	1847,16 (136,48)	1884,10 (39,20)	1902,57 (140,57)	1921,05 (141,9)	1939,52 (143,30)	1957,98 (144,67)	1976,46 (146,03)	1994,93 (147,40)	2013,40 (148,76)	2031,88 (150,13)				
2-3. Хоз. питьевой водопровод	19,47 (1,22)	19,85 (1,24)	20,05 (1,25)	20,25 (1,27)	20,44 (1,28)	20,64 (1,29)	20,83 (1,31)	21,02 (1,32)	21,22 (1,33)	21,42 (1,34)				
2-4. Горячее водоснабжен ие	26,74 (1,18)	27,27 (1,20)	27,54 (1,22)	27,80 (1,23)	28,04 (1,24)	28,34 (1,25)	28,61 (1,25)	28,87 (1,26)	29,15 (1,27)	29,41 (1,28)				
2-5. Хоз.бытовая канализация	79,59 (3,37)	81,18 (3,44)	81,97 (3,47)	82,77 (3,50)	83,60 (3,54)	84,36 (85,16)	85,16 (3,61)	85,95 (3,64)	86,75 (3,64)	87,55 (3,71)				
2-6. Отопление	66,65 (5,13)	67,98 (5,23)	68,65 (5,28)	69,32 (5,34)	69,98 (5,39)	70,65 (5,44)	71,32 (5,49)	71,98 (5,54)	72,66 (5,59)	73,32 (5,64)				
2-7. Вентиляция	2,29 (0,45)	2,34 (0,46)	2,36 (0,47)	2,38 (0,48)	2,40 (0,49)	2,43 (0,50)	2,45 (0,51)	2,47 (0,52)	2,50 (0,53)	2,52 (0,54)				
2-8. Газоснабжен ие	42,03 (1,57)	42,87 (1,60)	43,29 (1,62)	43,71 (1,64)	44,13 (1,66)	44,55 (1,68)	44,96 (1,70)	45,39 (1,72)	45,82 (1,75)	46,23 (1,76)				
2-9. Электроосве щение и слабые токи	125,9 0 (8,88)	128,42 (9,06)	129,68 (9,15)	130,94 (9,24)	132,19 (9,32)	133,45 (9,42)	134,72 (9,50)	135,97 (9,60)	137,23 (9,68)	138,499 (9,77)				

### Методика выполнения работы:

Объектная смета - документ, объединяющий в своем составе данные локальных сметных расчетов с целью определения стоимости работ по объекту в целом с учетом средств на покрытие лимитированных затрат. В случаях, когда стоимость объекта определяется по одной локальной смете, роль объектного расчёта выполняет локальный сметный расчёт, в конце которого указываются лимитированные затраты. В объектном сметном расчете отражаются показатель единичной стоимости на

1 м<sup>3</sup> объёма, 1 м<sup>2</sup> площади или на 1 м протяженности объекта. В данный расчёт включаются затраты, не учтенные в сметных нормах, такие как возведение и разборка временных зданий, сооружений и устройств, если это оговорено в проекте организации строительства (ПОС)

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, объектная смета.

### Практическая работа № 79.

Составление сводного сметного расчета стоимости строительства: задание параметров сметы, создание формул, расчет сметы.

**Цель:** научиться составлять сводно-сметный расчет стоимости строительства

**Задание 1.** Составить сводный сметный расчет стоимости строительства в базисных ценах и выполнить пересчет в текущие цены для строительства жилого дома при следующих исходных данных (данные приняты условно):

Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость в тыс.руб. по вариантам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Глава 1. Подготовительные работы 1.Подготовительные работы	63,58	64,85	65,49	66,12	66,76	67,40	68,03	68,67	63,30	69,94
Глава 2. Основные объекты строительства 2.Строительство жилого дома	1207 2,34	1231 3,79	1243 4,51	1255 5,23	1267 5,96	1279 6,68	1291 7,40	1303 8,13	1315 8,85	1327 9,57
Глава 6. Наружные сети и сооружения. 6-1. Внутриплощадочные сети водопровода. 6-2. Внутриплощадочные сети канализации	10,23 16,91	10,43 17,25	10,54 17,42	10,64 17,59	10,74 17,75	10,84 17,92	10,95 18,09	11,05 18,26	11,15 18,43	11,25 18,60
Глава 7. Благоустройство и озеленение. 7-1. Озеленение. 7-2. Малые архитектурные формы	167,20 8,09	170,5 4 8,25	172,2 2 8,33	173,8 9 8,41	175,5 6 8,49	177,2 3 8,58	178,9 8 8,66	180,5 8 8,74	182,2 5 8,82	183,9 2 8,90

### **Методика выполнения работы:**

Сводный сметный расчёт стоимости строительства или капитального ремонта это документ, определяющий сметный лимит средств, необходимый для строительства (капитального ремонта) всех объектов, предусмотренных проектом.

Данный расчёт составляется в целом на строительство и не зависит от количества генподрядных организаций.

Сводный сметный расчёт может быть составлен как в текущем, так и в базисном уровне цен (2001 года), что оговаривается в задании на проектирование.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, сводный сметный расчет.

### **Практическая работа № 80.**

Оформление периодической отчетной документации по контролю использования сметных лимитов (форма КС-2, КС-3) с применением программного комплекса.

**Цель:** научиться оформлять периодическую отчетную документацию

**Задание 1.** Оформить периодический отчетный документ (практическая работа №72, 73,74) по контролю использования сметных лимитов

### **Методика выполнения работы:**

#### **Для чего нужна форма КС-2**

Это составная часть обязательной итоговой документации, которую пописывают стороны, заключившие государственный контракт на строительно-монтажные и ремонтные работы (Письмо Росстата № 01-02-9/381 от 31.05.2005). Подписанный обеими организациями документ означает отсутствие у сторон претензий к объему и качеству выполненных работ и является основанием для дальнейших взаиморасчетов.

После того как подрядчик выполнит свои обязательства по госконтракту, заказчик осуществляет проверку и прием. Подтверждением выполнения контрактных условий является подписанный акт о приемке выполненных работ — форма КС-2. Он формируется на этапе закрытия государственного заказа, после того как поставщик исполнит все предписанные ему обязательства, а заказчик проверит полноту и качество и примет выполненные работы. Рекомендуем заранее скачать в excel образец заполнения формы КС-2 и КС-3 2019 года и использовать инструкцию, чтобы правильно подготовить документы.

#### **Какой бланк использовать**

Итоговая документация по закупкам строительных, ремонтных или монтажных действий формируется с использованием унифицированного регистра — ОКУД 0322005. Бланки акта и справки разработаны и закреплены в Постановлении Госкомстата № 100 от 11.11.1999. Как заполнить КС-2 — пример заполнения и содержательная часть акта зависят от вида выполняемых работ.

Хотя форма акта унифицирована, исполнитель имеет возможность доработать ее в зависимости от своих потребностей, не нарушая при этом действующие нормативы.

#### **Как заполнять**

Правильно внести данные поможет инструкция по заполнению формы КС-2 и КС-3, образец заполнения которых можете скачать в статье.

Сначала разберем пошагово, как составить акт КС-2.

Шаг 1. Заполняем вводную часть — шапку бланка. Данные об инвесторе заполняются при наличии такого хозяйствующего субъекта в договорных отношениях сторон.

Основание для внесения сведений о заказчике и подрядчике — их регистрационная информация. Здесь нужно указывать наименование обеих организаций, их адрес, контактный телефон и ОКПО каждой стороны.

Шаг 2. Заполняем графу «Стройка» — адрес объекта строительства по государственному контракту. В поле «Объект» указываем полное название предмета контракта.

В полях указываем вид деятельности организации по ОКДП, реквизиты договора — номер государственного контракта и его дату.

Шаг 3. Формируем сведения о периоде проведения работ и указываем реквизиты акта. Ему присваивается номер по порядку, указывается его дата. В табличке «Отчетный период» отражаем даты начала и окончания работ.

Шаг 4. Вписываем стоимость строительных, ремонтных или монтажных работ в соответствии со сметным расчетом. Сумма должна совпадать с ценой работ, указанных в договоре, и прописываться в рублях.

Шаг 5. Заполняем таблицу. Чтобы узнать, как правильно заполнить образец КС-2, нужно разобраться с формированием сведений табличной части бланка. Таблица этого акта является отражением сметы на выполнение работ по госконтракту. При этом форма может аккумулировать данные по нескольким сметным расчетам.

Все номера по порядку (столбец 1), позиции по смете (ст. 2) и наименование выполненных работ (ст. 3) прописываются аналогично строкам сметного расчета. Номера из сборников федеральной единичной расценки (ФЕР) указываются в графе 4 для каждого вида работ в случае их наличия для данной категории. В столбце 5 отражается единица измерения — точно так же, как она прописана в сметном расчете. Не допускается прописывать объем выполненных работ в процентном и долевым соотношении. Графа 7 — «Цена за единицу в руб.» — формируется за счет данных из сборников ФЕР. Если условия контракта предполагают фиксированную стоимость по подрядным действиям, то в 7 столбце указываются прочерки.

Столбец 8 отражает фактическую стоимость работ на основании сметы, являющейся неотъемлемым приложением к государственному контракту. Эту колонку можно заполнить и по исчисленным значениям по каждой позиции из сборников федеральной единичной расценки.

Шаг 6. Когда заказчик сверит данные из акта со сметой и с фактическими объемами, акт КС-2 подписывает руководитель или иное ответственное лицо.

Документ составляется в двух экземплярах. Печать ставится только в случае ее использования учреждениями. В КС-2 отражаются и все замечания, которые заказчик предъявляет исполнителю по ненадлежащим качеству, объемам или срокам.

Правильный образец заполнения формы КС-2 2019 года выглядит так:

Для чего нужна форма КС-3

Результатом завершения подрядных работ будет их прием со стороны организации-заказчика и подпись акта КС-2. Для согласования акта и окончательной приемки выполненных работ исполнитель составляет справку КС-3.

Справка о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3 — это документ финансового характера, на основании которого утверждается стоимость подрядных действий. В соответствии с этой документацией, результаты исполнения госконтракта отражаются в бухгалтерском учете.

Бланк отражает информацию о совокупной стоимости и издержках по объекту ремонтных, строительных или монтажных действий. В справке указывают и неучтенные в сметном расчете затраты (рост цен, расходы на аренду и т. д.).

Какой бланк использовать

КС-3 заполняется по унифицированной форме ОКУД 0322001. В отличие от акта, который исполнитель может доработать под свои потребности, формат и содержание справки менять запрещено. Нельзя вносить новую информацию или убирать строки с данными. Если скачать бесплатно образец заполнения КС-2 и КС-3 2019 в excel, то в справке нельзя удалять или даже скрывать незаполненные строки, используя функционал редактора.

Как заполнять

Регистр КС-3 заполняется в двух экземплярах для каждой из сторон контракта. Стоит отметить, что если договорными условиями предусмотрено наличие инвестора, то бланк составляется в трех экземплярах. Документ можно подготовить как по всему строительному объекту, так и по каждому этапу строительства или ремонта, указав при этом полную стоимость подрядных действий по смете. Образец заполнения акта КС-2 и КС-3 составляется по одним и тем же правилам. Алгоритм формирования сведений в справке по форме КС-3:

По аналогии с актом КС-2, вносим данные о подрядчике и заказчике, их контакты, коды по ОКПО. Здесь также указывается название стройки, реквизиты государственного контракта.

Присваиваем документу номер по порядку и прописываем дату его формирования, обозначаем отчетный период.

Заполняем таблицу. Она отличается от табличной части КС-2. Здесь не нужны единицы измерения, объемы и коды ФЕР. В таблице бланка КС-3 указываются только наименование подрядных действий, их номера по порядку и цены нарастающим итогом за периоды: с начала проведения работ, с начала года и данные за конкретный отчетный период. Если у исполнителя есть необходимость, действия можно сгруппировать по коду вида работ, по типу используемого оборудования.

Подводим итоги. Суммируем стоимость по каждому виду действий, вносим результат в строку «Итого» и считаем НДС. С 01.01.2019 в РФ действует новая ставка налога на добавленную стоимость — 20 %. Складываем расчетную сумму и величину НДС и получаем итоговую цену работ.

Подписываем регистр и утверждаем у организации-заказчика. Справку заверяют руководители или иные ответственные лица. Печать ставится при наличии ее в организациях.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, КС-2 и КС-3.

### **3.2. МДК 02.02 Учёт и контроль технологических процессов на объекте капитального строительства.**

#### **Практическая работа № 1.**

Оформление актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций.

**Цель:** научиться оформлять акты освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций

**Задание 1.** Оформить актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций для здания из металлического каркаса.

#### **Методика выполнения работы:**

##### **Акты освидетельствования скрытых работ**

Акты освидетельствования скрытых работ, составляются в двух экземплярах: для застройщика (заказчика) и лица, осуществляющего строительство. В актах указывается наименование объекта капитального строительства, его адрес, наименование застройщика (заказчика), наименование лица, осуществляющего строительство, наименование лица, осуществляющего подготовку проектной документации, наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию.

По результатам освидетельствования скрытых работ, в актах делаются записи об их соответствии требованиям технических регламентов (норм и правил) и проектной документации со ссылкой на соответствующие технические регламенты (нормы и правила) и рабочие чертежи проектной документации. В актах делаются записи о применяемых строительных материалах, изделиях, конструкциях и оборудовании, указываются параметры документов, подтверждающих их соответствие обязательным требованиям технических регламентов (норм и правил).

Акты подписываются представителем застройщика или заказчика (в случае осуществления, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства на основании договора), представителем лица, осуществляющего строительство, представителем лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля, представителем лица, осуществляющего подготовку проектной документации (в случае его привлечения по инициативе застройщика или заказчика для проверки соответствия выполненных работ проектной документации), представителем лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию.

##### **Акты освидетельствования ответственных конструкций**

Акты освидетельствования ответственных конструкций составляются в двух экземплярах: для застройщика (заказчика) и для лица, осуществляющего строительство. Перечень актов освидетельствования ответственных конструкций определяется требованиями норм и правил и проектной документацией. В актах указываются наименование и адрес объекта капитального строительства, наименование застройщика (заказчика), наименование лица, осуществляющего строительство, наименование лица, осуществляющего подготовку проектной документации, наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего конструкции, подлежащие освидетельствованию.

По результатам освидетельствования ответственных конструкций в актах делается запись об их соответствии требованиям технических регламентов (норм и правил) и проектной документации со ссылкой на соответствующие технические регламенты (нормы и правила) и рабочие чертежи. В акте делается запись о порядке проведения и результатах испытаний, указываются параметры технических регламентов (норм и правил), в соответствии с которыми эти испытания проведены. В акте делаются записи о примененных в строительной конструкции материалах и изделиях с указанием параметров документов, подтверждающих их соответствие обязательным требованиям технических регламентов (норм и правил). К актам предъявляются исполнительные геодезические схемы и результаты испытания конструкций.

Акты освидетельствования ответственных конструкций подписываются представителем застройщика или заказчика (в случае осуществления, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства на основании договора), представителем лица, осуществляющего

строительство, представителем лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля, представителем лица, осуществляющего подготовку проектной документации, представителем лица, осуществляющего строительство, выполнившего конструкции, подлежащие освидетельствованию.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, акты.

## **Практическая работа № 2.**

Оформление общего журнала работ и журнала специальных работ.

**Цель:** научиться оформлять общий журнал работ и журнал специальных работ

**Задание 1.** Оформлять общий журнал работ и журнал специальных работ для строительство жилого одноэтажного деревянного дома.

### **Методика выполнения работы:**

Правила ведения журнала производства работ

В настоящих Правилах определяется порядок ведения журнала производства работ (далее — журнал) на объектах строительства (реконструкции, реставрации, капитального ремонта и благоустройства) (далее — объекты строительства) по форме, утвержденной постановлением с внесением в него сведений об организациях, принимающих участие в строительстве объекта, последовательности осуществления строительства, регистрации проверок соблюдения требований нормативных документов при строительстве (реконструкции, реставрации, капитальном ремонте и благоустройстве), утвержденной проектной документации при выполнении строительно-монтажных работ, а также соответствия используемых при строительстве материалов, изделий и конструкций проектным решениям и сертификатам для обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности, проводимых контролирующими (надзорными) органами.

Журнал является основным производственным документом, отражающим технологическую последовательность, сроки, качество и условия производства строительных и иных специальных монтажных работ (далее — строительные работы).

Журнал ведется на каждом объекте строительства.

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью организации, выдавшей журнал, генеральным подрядчиком, подрядчиком либо застройщиком при реализации инвестиционного проекта собственными силами (далее — застройщик).

Журнал выдается генеральным подрядчиком (подрядчиком) либо застройщиком лицу, ответственному за производство работ на объекте (участке), назначенному приказом генерального подрядчика (подрядчика), застройщика (далее — ответственный за производство работ).

Журнал хранится на объекте строительства, сохранность которого возложена на ответственного за производство работ. В случае приостановки строительства объекта в связи с его консервацией журнал передается на хранение заказчику, застройщику либо, если это предусмотрено договором подряда, остается на хранении у генерального подрядчика (подрядчика).

Раздел 1 журнала заполняется генеральным подрядчиком (подрядчиком) либо застройщиком с участием проектной организации и заказчика до начала производства строительных работ.

Раздел 2 журнала заполняется руководителем генерального подрядчика (подрядчика) либо застройщика.

Разделы 3 и 5 журнала, в которых приводятся перечни актов промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ, а также перечни специальных журналов работ, которые ведутся субподрядчиками, выполняющими специальные работы на строительстве, заполняются в хронологическом порядке ответственным за производство работ.

Раздел 4 журнала заполняется ежедневно ответственным лицом за производство работ с первого дня работы на объекте строительства.

В разделе указываются сведения о начале и окончании строительных работ и о ходе их выполнения, а также краткие сведения о методах производства строительных работ, применяемых материалах, готовых изделиях и конструкциях, о вынужденных простоях строительных машин (с указанием принятых мер), об испытаниях оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, испытания на прочность и герметичность и другие), об

отступлениях от рабочих чертежей (с указанием причин) и их согласовании, об изменении расположения охранных, защитных и сигнальных ограждений, о переносе транспортных и пожарных проездов, прокладке, перекладке и разборке временных инженерных сетей, наличии и выполнении схем операционного контроля качества работ, об исправлениях или о переделках выполненных строительных работ (с указанием виновных), а также о метеорологических и других особых условиях производства строительных работ.

Описание строительных работ производится по конструктивным элементам здания или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций и помещений, где выполнялись строительные работы, качество которых контролируется и подлежит оценке.

Раздел 6 журнала заполняется лицами, контролирующими производство и безопасность строительных работ в соответствии с предоставленными им правами заказчиком, застройщиком, генеральным подрядчиком (подрядчиком), а также уполномоченными представителями проектной организации или ее авторского надзора.

В раздел 7 журнала вносятся сведения о проведении контролирующими (надзорными) органами проверок соблюдения требований нормативных документов при строительстве (реконструкции, реставрации, капитальном ремонте и благоустройстве) утвержденной проектной документации, а также соответствия используемых при строительстве материалов, изделий и конструкций проектным решениям и сертификатам.

В случае заявления в ходе проверки самоотвода или отвода, запись о решении руководителя контролирующего (надзорного) органа о замене проверяющего вносится в графу 8 раздела 7 журнала.

Исправление ошибочных записей производится в следующем порядке: указывается дата, основание исправления и лицо, его осуществившее. Исправления не должны препятствовать прочтению первоначальной записи.

Отметки и исправления, вносимые в журнал, подписываются проверяющим (руководителем проверки).

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в журнале, возлагается на лица, осуществлявшие записи в журнал.

Сведения, содержащиеся в журнале, представляются ответственным за производство работ по запросам государственных органов и иных организаций и лиц в соответствии с законодательством.

Журнал выдается ответственному за производство работ проверяющему (руководителю проверки) после предъявления им служебного удостоверения, предписания на проведение проверки (в отношении объектов, допуск на которые ограничен в соответствии с законодательством, — иных документов, предусмотренных законодательством для допуска на объекты).

При сдаче в эксплуатацию законченного строительством объекта журнал предъявляется приемочной комиссии и после приемки объекта передается на постоянное хранение вместе с документацией, представляемой сторонами строительства при приемке объекта в эксплуатацию, заказчику, застройщику, а в случае передачи объекта строительства на баланс эксплуатирующей организации — соответствующей эксплуатирующей организации.

При изготовлении форм журнала допускается вносить в них изменения в части увеличения и уменьшения граф и строк, включения дополнительных строк для удобства размещения необходимой информации.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, журналы.

### **Практическая работа № 3.**

Проведение обмерных работ внутренних помещений здания. Составление абриса обмера.

**Цель:** научиться выполнять проведение обмерных работ внутренних помещений здания





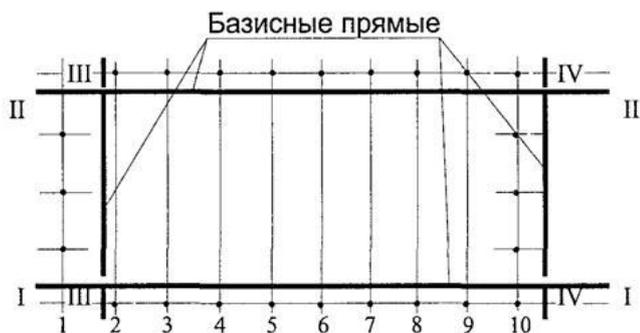


### **Методика выполнения работы:**

При составлении обмерочных чертежей уточняют геометрические размеры элементов конструкций зданий и здания в целом.

При отсутствии рабочих чертежей в состав обмерочных должны входить: планы этажей здания с указанием осей, расстояний между ними, отметок, расстановки оборудования и т. д.; поперечные разрезы с показом основных конструкций здания и схематично-технологического оборудования; продольные разрезы (схематично); план фундаментов; схемы расположения колонн, балок и связей; чертежи колонн, ферм, подкрановых и тормозных балок и т. д.

При наличии рабочих чертежей объекта необходимо дополнительно уточнить в натуре основные геометрические размеры, отметки, прямолинейность путей подкрановых конструкций, расположение, количество и диаметры заклепок, болтов, длины и катеты сварных швов, армирование сечений железобетонных конструкций, наличие связей, габариты опорных столиков, закладных деталей и многое другое, необходимое для проверочных расчетов конструкций.



План здания и разбивка базисных линий при обмерочных работах

При обмерах необходимо фиксировать местоположение дефектов и повреждений конструкций, с тем, чтобы в дальнейшей работе было проще составлять дефектные ведомости.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, чертеж.

### Практическая работа № 6.

Составление обмерных чертежей

**Цель:** научиться выполнять обмерные чертежи

**Задание 1.** Выполнить обмерный чертеж.

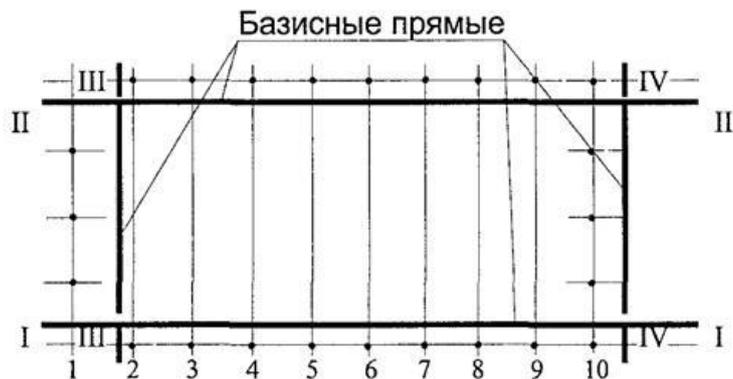


**Методика выполнения работы:**

При составлении обмерочных чертежей уточняют геометрические размеры элементов конструкций зданий и здания в целом.

При отсутствии рабочих чертежей в состав обмерочных должны входить: планы этажей здания с указанием осей, расстояний между ними, отметок, расстановки оборудования и т. д.; поперечные разрезы с показом основных конструкций здания и схематично-технологического оборудования; продольные разрезы (схематично); план фундаментов; схемы расположения колонн, балок и связей; чертежи колонн, ферм, подкрановых и тормозных балок и т. д.

При наличии рабочих чертежей объекта необходимо дополнительно уточнить в натуре основные геометрические размеры, отметки, прямолинейность путей подкрановых конструкций, расположение, количество и диаметры заклепок, болтов, длины и катеты сварных швов, армирование сечений железобетонных конструкций, наличие связей, габариты опорных столиков, закладных деталей и многое другое, необходимое для проверочных расчетов конструкций.



План здания и разбивка базисных линий при обмерочных работах

При обмерах необходимо фиксировать местоположение дефектов и повреждений конструкций, с тем, чтобы в дальнейшей работе было проще составлять дефектные ведомости.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, чертеж.

### Практическая работа № 7.

Определение объемов строительно-монтажных работ, выполненных за отчетный период

**Цель:** научиться определять объемы строительно-монтажных работ, выполненных за отчетный период

**Задание 1.** Определите объем работ при устройстве улучшенной штукатурке откосов окон и дверей: Ширина откосов окон 300 мм. Ширина откосов дверей 100 мм. Размер окон составляет – 1,2 х 1,6 м - 25 штук; Размер дверей составляет – 0,9 х 2,1 м - 12 штук.

**Задание 2.** Определите объем работ при устройстве полов по грунту в промышленном здании, размером 24 х 72 метра. Виды работ: Уплотнение грунта; Щебёночная подготовка -100 мм; Бетонная подготовка – 150 мм; Асфальтовое покрытие – 50 мм.

**Задание 3.** Определите объем работ при оштукатуривании кирпичных перегородок с двух сторон, высотой 2,7 м, если их общая длина составляет 120 м. В перегородках имеются дверные проёмы размером 0,9 х 2,1 м – 5 штук; размером 1,0 х 2,1 – 3 штуки. Оштукатуривание перегородок производится с двух сторон.

#### Методика выполнения работы:

Объем строительства подрядной организации определяется ее производственной программой. Эта программа содержит состав объектов, намечаемых к строительству и к вводу в действие в планируемом периоде, сроки ввода, а также объем строительно-монтажных работ.

От выполнения производственной программы по объему и качеству СМР зависят все остальные экономические показатели деятельности строительной организации, поэтому анализ обычно начинают с изучения объема СМР и ввода в действие объектов.

Анализ объема СМР начинают с изучения его динамики за последние 5—10 лет в сопоставимых ценах. Рассчитывают базисные, цепные и среднегодовые темпы роста и прироста объемов строительной продукции.

Также оцениваются стабильность производственной деятельности организации, ее деловая репутация, активность по наращиванию производственной мощности, формированию портфеля заказов, соблюдению договорных норм продолжительности строительства

Изучаются конкурентоспособность подрядной организации, ее имидж в деловом мире, умение выиграть тендерные торги, привлечь потенциальных инвесторов. Для оценки конкурентоспособности строительной организации создается банк данных о реальных и возможных конкурентах в сфере строительного бизнеса

Оценка выполнения производственной программы за отчетный период производится на основе сравнения фактических объемов СМР с плановыми в целом по организации, строительным участкам и объектам строительства.

Различная степень выполнения плана по объектам строительства свидетельствует о наличии организационных недостатков, которые в ряде случаев зависят от конкретных исполнителей работ. В процессе анализа необходимо установить причины сложившегося положения с дифференциацией их на внешние и внутренние.

В целях контроля за ходом выполнения подрядных договоров анализируют выполнение плана по отдельным заказчикам и назначению: промышленное, культурно-бытовое, жилищное строительство и др. Существенные различия в материале, трудо- и фондоемкости возводимых зданий (крупнопанельных, крупноблочных, кирпичных) и выполненных видов работ (земляных, общестроительных, монтажных, отделочных) ведут к необходимости анализа структуры СМР по существенным признакам.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

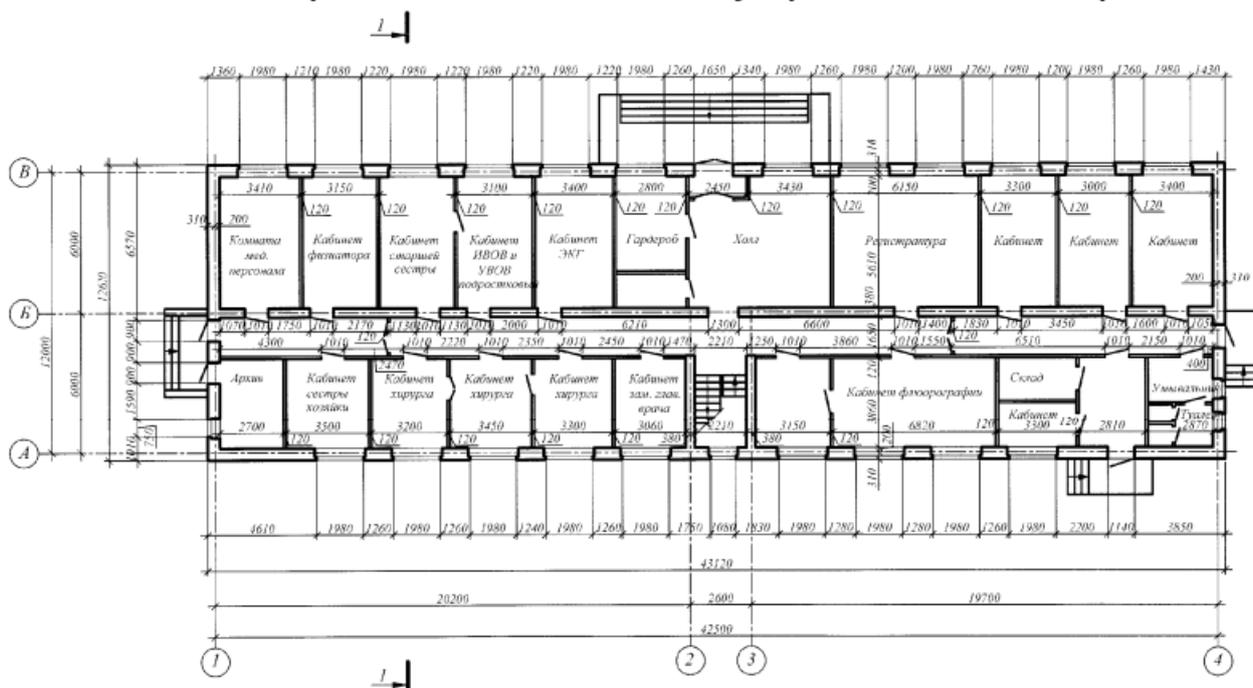
### Практическая работа № 8.

Расчет объема работ по рабочим чертежам. Работа с техническим проектом

**Цель:** научиться выполнять расчет объема работ по рабочим чертежам.

**Задание 1.** Выполнить объема работ по рабочим чертежам.

#### Исходные данные для практического задания по подсчету строительно-монтажных работ



**Методика выполнения работы:**

При подсчете объемов работ необходимо вести так называемую ведомость подсчета объемов работ, которая должна состоять из краткого описания работ или конструкций и формул их подсчета.

Единицы измерения конструкций или работ должны точно соответствовать единицам измерения, принятым в нормах. Запись подсчетов и ведомости объемов работ следует вести по табличным формам. Ведомости подсчета объемов работ должны состоять из ряда последовательно расположенных табличных форм, охватывающих все конструктивные элементы и виды работ. Таблицы и формы – способствовать максимальному сокращению текста и арифметических подсчетов. Формулы подсчетов должны быть четкими и краткими.

Для облегчения и упрощения работы по подсчету объемов рекомендуется:

- подсчет по конструктивным элементам и видам работ вести в таком порядке, чтобы результаты ранее выполненных подсчетов могли быть использованы для последующих. Например: выполнение сначала подсчетов объемов работ по заполнению проемов обеспечивает в последующем данные для вычета проемов из площади стен, перегородок и отдельных поверхностей;
- для типовых и повторяющихся конструктивных элементов и частей зданий, а также для типовых и каталожных изделий целесообразно иметь заранее составленные вспомогательные таблицы с необходимыми данными;
- максимально использовать спецификацию в проектах.

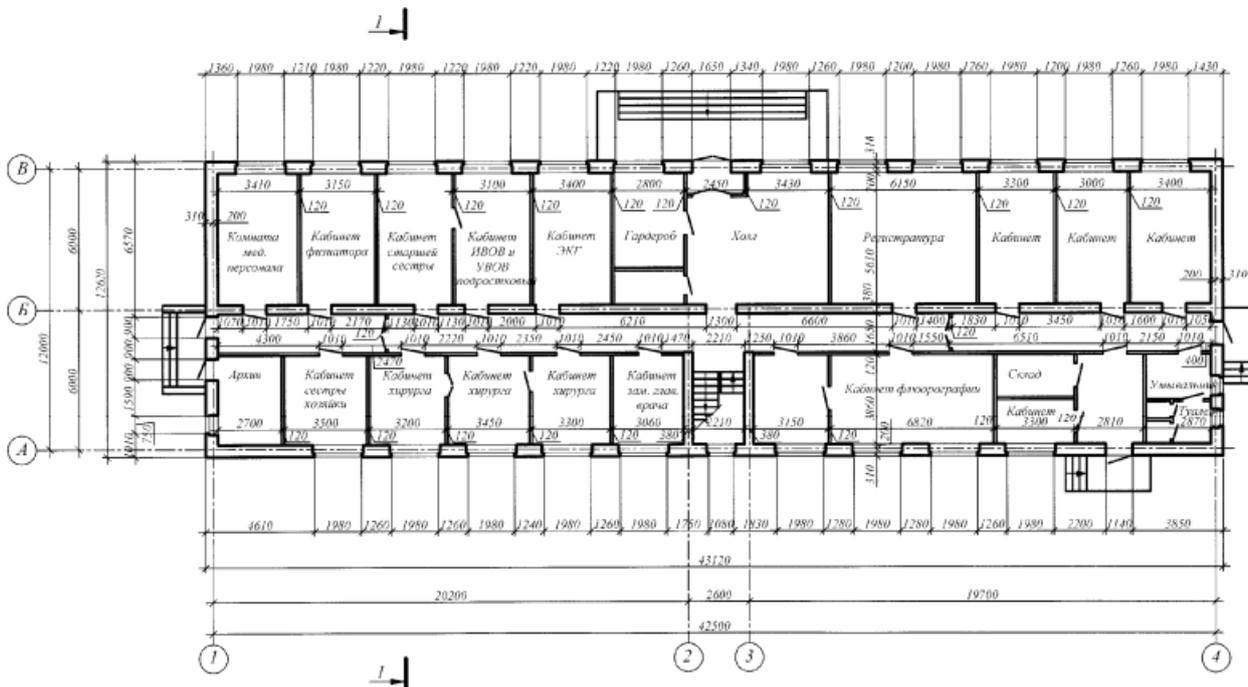
### Практическая работа № 9.

Расчет объема работ по рабочим чертежам. Работа с техническим проектом

**Цель:** научиться выполнять расчет объема работ по рабочим чертежам.

**Задание 1.** Выполнить объема работ по рабочим чертежам.

#### Исходные данные для практического задания по подсчету строительно-монтажных работ



#### Методика выполнения работы:

В соответствии с изложенным подсчеты объемов работ по разделам рекомендуется вести в следующей последовательности.

1 Общестроительные работы: проемы в наружных стенах; проемы во внутренних стенах и перегородках; стены; фундаменты; земляные работы; перегородки; полы; перекрытия; крыша; лестницы; балконы, козырьки, крыльца; внутренняя отделка; наружная отделка; прочие работы.

2 Внутренние санитарно-технические устройства и специальные работы: водопровод; канализация;

отопление; вентиляция; горячее водоснабжение; газоснабжение; электроснабжение; слабые точки; прочие. работы.

При подсчете объемов работ следует использовать и другие проектные показатели, исчисленные архитектором. К ним относятся жилая, рабочая и общая площади, строительный объем, количество квартир, комнат и т. д. С помощью этих данных просто определяются, например: площадь полов и отделываемых потолков; количество и тип дверей и др. В ведомости подсчетов каждая отдельно учитываемая работа или конструктивный элемент должны оформляться самостоятельным параграфом. Нельзя допускать совмещения в одном параграфе нескольких видов работ или конструктивных элементов. Параграф ведомости подсчетов работ должен содержать ссылку на чертежи и формулы подсчета. Все записи объемов работ ведут от левого верхнего края чертежа вправо по часовой стрелке, что облегчает проверку этих записей и дальнейшее их использование. При составлении таблиц необходимо помнить, что размеры, приводимые в формулах подсчета, должны соответствовать размерам и чертежам. Запись размеров необходимо вести в таком порядке: размер в плане, высота, количество. Полученные результаты подсчета объемов работ округляют до целых чисел, за исключением металлоконструкций и арматуры, с точностью до 0,1 м и заносят в итоговую ведомость подсчетов по ранее приведенным делениям на разделы.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

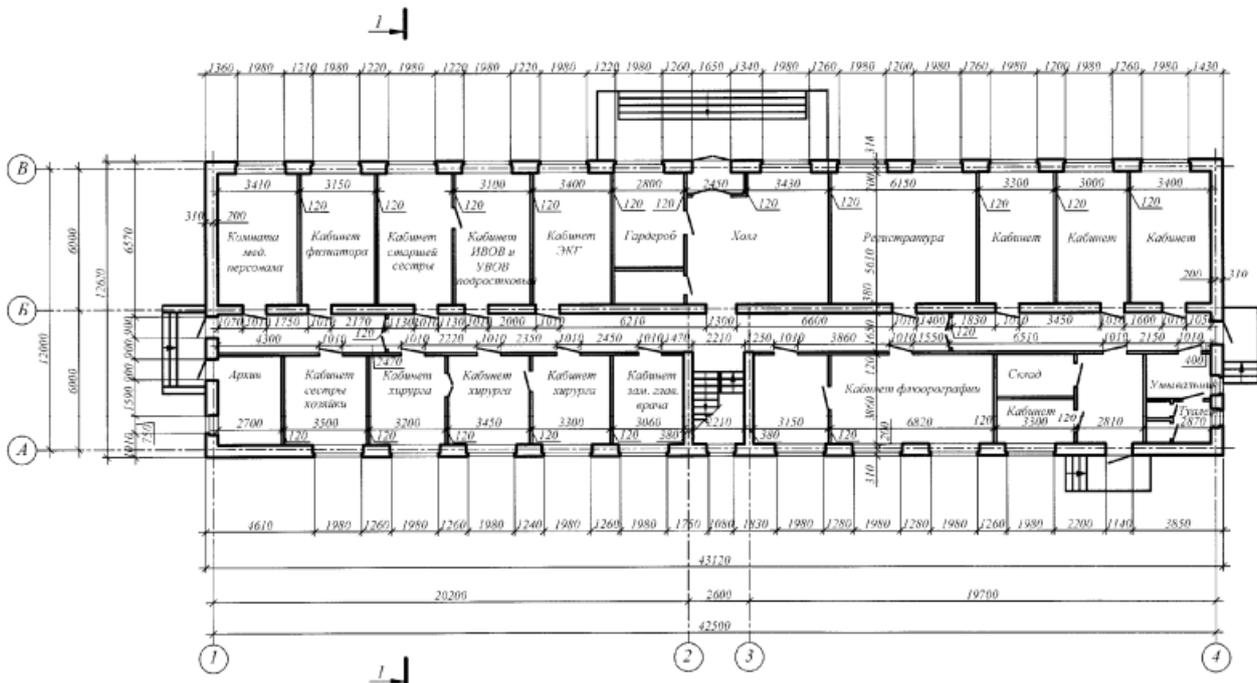
### Практическая работа № 10.

Расчет объема работ по рабочим чертежам. Работа с техническим проектом

**Цель:** научиться выполнять расчет объема работ по рабочим чертежам.

**Задание 1.** Выполнить объема работ по рабочим чертежам.

#### Исходные данные для практического задания по подсчету строительно-монтажных работ



#### Методика выполнения работы:

В соответствии с изложенным подсчеты объемов работ по разделам рекомендуется вести в следующей последовательности.

1 **Общестроительные работы:** проемы в наружных стенах; проемы во внутренних стенах и перегородках; стены; фундаменты; земляные работы; перегородки; полы; перекрытия; крыша; лестницы; балконы, козырьки, крыльца; внутренняя отделка; наружная отделка; прочие работы.

2 Внутренние санитарно-технические устройства и специальные работы: водопровод; канализация; отопление; вентиляция; горячее водоснабжение; газоснабжение; электроснабжение; слабые точки; прочие. работы.

При подсчете объемов работ следует использовать и другие проектные показатели, исчисленные архитектором. К ним относятся жилая, рабочая и общая площади, строительный объем, количество квартир, комнат и т. д. С помощью этих данных просто определяются, например: площадь полов и отделываемых потолков; количество и тип дверей и др. В ведомости подсчетов каждая отдельно учитываемая работа или конструктивный элемент должны оформляться самостоятельным параграфом. Нельзя допускать совмещения в одном параграфе нескольких видов работ или конструктивных элементов. Параграф ведомости подсчетов работ должен содержать ссылку на чертежи и формулы подсчета. Все записи объемов работ ведут от левого верхнего края чертежа вправо по часовой стрелке, что облегчает проверку этих записей и дальнейшее их использование. При составлении таблиц необходимо помнить, что размеры, приводимые в формулах подсчета, должны соответствовать размерам и чертежам. Запись размеров необходимо вести в таком порядке: размер в плане, высота, количество. Полученные результаты подсчета объемов работ округляют до целых чисел, за исключением металлоконструкций и арматуры, с точностью до 0,1 м и заносят в итоговую ведомость подсчетов по ранее приведенным делениям на разделы.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### **Практическая работа № 11.**

Ознакомиться с порядком внесения поправок к элементам прямых затрат и нормам НР и СП при составлении локальной сметы с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Цель:** Ознакомиться с порядком внесения поправок к элементам прямых затрат и нормам НР и СП при составлении локальной сметы с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Задание 1.** Написать требования о внесении поправок к элементам прямых затрат и нормам НР и СП при составлении локальной сметы с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

### **Методика выполнения работы:**

При составлении локальной сметы с использованием сборников ТЕР (ФЕР) -базисно-индексным методом - в базисном уровне цен к элементам прямых затрат могут быть внесены следующие корректировки: 1. - коэффициенты к расценкам (к ПЗ или к элементам ПЗ) - по приложению к части ТЕР (технической части сборника); 2. поправочные коэффициенты к тарифам на перевозку грузов автотранспортом согласно дополнению №1 к Территориальному сборнику сметных цен на перевозку грузов для строительства; 3. коэффициенты на «демонтаж»; 4. - коэффициенты согласно п. 4.7 МДС81-35.2004 ( $K=1,15$  к трудозатратам и оплате труда рабочих-строителей;  $K=1,25$  к затратам на эксплуатацию машин и механизмов в том числе на оплату труда рабочих-механизаторов); 5. - коэффициент для учета условий выполнения СМР, обоснованных проектом («стесненность»); 6. - поправка на районный коэффициент к зарплате, если он отличается от учетного уральского коэффициента 1,15, (например,  $1,2/1,15=1,043$ ). Поправочные коэффициенты к элементам ПЗ (или в целом к ПЗ) по приложениям к частям ТЕР, а также поправки к тарифам на перевозку грузов автотранспортом вводятся непосредственно к расценке, через «дополнительную информацию» (через контекстное меню или кнопку F3). В окне «Дополнительная информация о позиции» необходимо нажать кнопку Коэффициенты и выбрать «Добавить из БД». При этом откроется перечень поправочных коэффициентов, которые возможно применить к данной позиции. Выбранные коэффициенты необходимо отметить галочкой и нажать кнопку Применить . В окне с «Дополнительной информацией» нажать кнопку «ОК». Если к одной позиции применяется несколько коэффициентов, надо проследить, чтобы у них был назначен разный уровень применения (графа УР в окне с «Дополнительной информацией»). Коэффициенты на «демонтаж». Бывают случаи, когда требуется определить стоимость разборки (демонтажа) конструкции при отсутствии в составе СНБ прямой расценки на данный вид работ. Для этого используют соответствующую расценку ТЕР на устройство (монтаж) конструкции с применением к ней понижающих коэффициентов в соответствии с Указаниями по применению ТЕР (п.3.3.1). Применение

коэффициентов осуществляется в следующем порядке: - находясь в бланке сметы, открыть справочник коэффициентов (правая кнопка Справочники на ленте ); - среди рекомендуемых коэффициентов по Свердловской области выбрать коэффициенты «на строительные и специальные строительные работы (указания по применению ТЕР-2001)», а внутри них – «коэффициенты на демонтаж (разборку)» конструкций соответствующего вида (например, металлических конструкций); - открыть окно «дополнительной информации о позиции» (контекстное меню или кнопка F3); - «натащить» нужный коэффициент на демонтаж из справочника коэффициентов в окно «дополнительной информации о позиции»; - запретить для этой позиции применение коэффициента по п 4.7 МДС 81-35.2004 ( $K=1,15$ ;  $K=1,25$ ). Коэффициенты согласно п. 4.7 МДС 81-35.2004 применяются в сметах на реконструкцию и капитальный ремонт при использовании расценок на строительные работы для нового строительства. Условия применения этих коэффициентов целесообразно задать через Параметры сметы. Действия осуществляются в следующей последовательности: - находясь в бланке сметы, нажать на ленте кнопку Параметры; - внутри Параметров выбрать Коэффициенты к итогам; - выбрать кнопку Справочник (открыть); - развернуть строчку Рекомендуемые коэффициенты к ТЕР по Свердловской области, (щелчком по знаку «+» слева от надписи); - развернуть строчку на реконструкцию и ремонт зданий и сооружений (щелчком по знаку «+» слева от надписи); - «натащить» поправку, удерживая ее левой кнопкой мыши, в окно с параметрами. Затем, в нижней части окна с параметрами задать способ начисления коэффициента (в каждой позиции или при подведении итогов), а также отметить разделы сметы и виды работ, на которые коэффициент должен быть начислен. Если выбран способ начисления коэффициента «по каждой позиции», то для него рекомендуется задать уровень начисления выше (например - 5), чтобы он не совпал с уровнем какого-либо коэффициента, примененного к отдельным позициям (через Дополнительную информацию). Коэффициенты для учета условий выполнения работ (стесненность) вводятся в смету в том же порядке, что и коэффициенты по п.4.7 МДС 81-35.2004, т. е. через Параметры, Коэффициенты к итогам. Необходимо помнить, что эти коэффициенты дифференцированы и требуют привязки к видам работ. Необходимо также следить, чтобы уровень начисления этих коэффициентов был более высоким, чем у «коэффициентов к итогам», пере- численным выше. Целесообразно задавать уровень коэффициента на «стесненность» максимально возможный - 9. Поправку на районный коэффициент к зарплате удобно учитывать через Параметры сметы, регион и зона. Эту разницу лучше задавать не коэффициентом, а в виде процента, так будет точнее. Поправочные коэффициенты к нормам накладных расходов и сметной прибыли. В определенных случаях необходимо ввести поправки к НР и СП как в целом по смете, отдельному виду работ, так и для отдельной позиции сметы. Перед практическим занятием рекомендуется вспомнить виды поправок к НР и СП и случаи их применения (смотри лекцию к теме 3: «НР и СП»). В локальной смете в базисном уровне цен могут быть применены поправочные коэффициенты а) к нормам НР:  $K=0,9$  (к нормам по сборникам ТЕР в сметах на капитальный ремонт жилых и общественных зданий, кроме работ по благоустройству, озеленению, дорогам, проездам и наружным сетям); б) к нормам СП:  $K=0,85$  (к нормам по сборникам ТЕР в сметах на капитальный ремонт);  $K=0,9$  при упрощенной системе налогообложения у подрядчика. Для введения поправочного коэффициента к отдельным видам работ (как например  $K=0,9$  к НР и  $0,85$  к СП) необходимо в «параметрах сметы» выбрать «виды работ» и на панели инструментов щелкнуть по кнопке «К». Затем проставить значение коэффициента для нужных видов работ. Если поправочный коэффициент распространяется в целом на смету, то его можно ввести, выбрав в Параметрах Коэффициенты к НР и СП и в открывшемся окне проставить значение коэффициента. Если применение норматива НР по конкретной позиции сметы отличается от установленного на вид работ, то поправку к НР по данной позиции нужно задавать через дополнительную информацию (F3), «коэффициенты к НР и СП». Поправку в этом случае необходимо проставить в графе «индивидуальные», и в соответствующем окошечке сделать отметку «использовать только индивидуальные коэффициенты позиции». (Таким образом можно исключить применение  $K=0,9$  к НР по отдельной позиции, определяющей стоимость демонтажа конструкции).

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

## Практическая работа № 12.

Составление локальных смет базисно-индексным методом (ТЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Цель:** научиться составлять локальные сметы базисно-индексным методом (ТЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Задание 1.** Составить локальную смету базисно-индексным методом (ТЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета» (практическая работа №8).

### Методика выполнения работы:

1. Чтобы создать документ ЛС необходимо на вкладке «ОБЪЕКТЫ» открыть папку «Общие сметы» и в этой папке создать заголовок (папку) «СТРОЙКА», в появившемся окошке записать ее название (например, «Микрорайон Университетский»), затем, внутри этой папки аналогичным образом создать папку «ОБЪЕКТ», дать ему название, (например, «Общежитие»), и внутри папки «ОБЪЕКТ» – документ «СМЕТА» (например, «Общестроительные работы»).

2. Параметры ЛС. При открытии документа «Смета» в первый раз на экране возникает окно «Параметры сметы». В параметре Расчет необходимо отметить нужный уровень базовых цен, (в нашем случае 2001г.) и поставить метку для округления итогов ЛС до целого рубля. В дальнейшей работе со сметой при необходимости изменения параметров нужно на панели инструментов щелкнуть по кнопке «Параметры» и внести необходимые изменения, которые сразу же будут отражены в смете.

3. Создание разделов ЛС. После установки параметров сметы нужно нажать «ОК», при этом на экране появляется бланк ЛС. Вместо наименования раздела в бланке значится наименование «Новый раздел», которое нужно заменить на нужное название раздела. Это можно сделать так: - подсветив строку, дважды щелкнуть левой кнопкой мыши и в режиме корректировки вписать новое название раздела; - в главном меню в опции Справочники выбрать команду Разделы/заголовки и выбрать нужное название из предложенного Справочником и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, «натащить» название на строку заголовка сметы. Наименования разделов сметы по желанию могут быть введены сразу, с последующим заполнением содержимого, либо добавляться по мере необходимости. Для того, чтобы ввести в смету новый раздел, необходимо, находясь в смете, через контекстное меню (нажав правую кнопку мыши), из предложенного меню выбрать опцию Добавить и затем Добавить раздел, либо использовать зеленый плюс на панели инструментов (справа). В этом случае новый раздел будет добавлен в конец сметы. При выборе опции Вставить раздел строка с наименованием нового раздела будет помещена после той строкой сметы, на которой установлен курсор. Внутри раздела может быть введен подраздел (заголовок). Например, в разделе «Полы» различные типы полов (паркетные, керамические, из линолеума и т.д.) оформляются как подразделы. Это можно сделать через контекстное меню, опцию Добавить, Заголовок, или через зеленый плюс на панели инструментов. Итоги по подразделу не подводятся. Удалить наименование раздела или раздел целиком можно также через контекстное меню, выбрав в нем необходимую опцию.

4. Введение расценок в смету осуществляется следующим образом: а) если номер (шифр) расценки известен, то можно добавить в смету новую позицию и в графе «обоснование» набрать этот номер, затем проставить объем работы, соблюдая единицы измерения; б) если расценка не известна, то ее необходимо найти в нормативной базе и добавить или вставить в смету (с порядком поиска расценок Вы ознакомились на практическом занятии № 1). При добавлении расценок в смету можно работать в режиме «два окна», расположив в верхнем окне смету, а в нижнем – нормативную базу. в) Иногда требуется ввести в ЛС обоснование расценки, отсутствующей в СНБ, вручную (например, стоимость материального ресурса, рассчитанной на основе прайса или счета по открытой расценке). Для этого нужно добавить позицию в смету и в соответствующих графах ввести обоснование расценки, ее наименование, единицу измерения, объем. Затем необходимо проверить, чтобы в Параметрах, в опции Расчет в строке Способ формирования цены позиций при расчете в базисных ценах был отмечен Ресурсный расчет при отсутствии базисной цены. Затем введенную расценку необходимо привязать к виду работ (иначе на нее не будут начислены накладные расходы и сметная прибыль, а также некоторые коэффициенты, установленные на вид работ). Для привязки к виду работ нужно, находясь в бланке сметы, через кнопку F3 или контекстное меню открыть окно Дополнительная информация о

позиции, нажать кнопку Вид работ, в справочнике выбрать нужный вид работ, натащить его левой кнопкой мыши на строку вид работ в окне Дополнительная информация. Можно также, выделив введенную расценку курсором, открыть справочник видов работ на вкладке Справочники и «натащить» нужный вид работ прямо на расценку в смете. Строки сметы можно перемещать на другое место, копировать, удалять, перенумеровывать. Перемещение позиции можно осуществить «перетаскиванием» левой кнопкой мыши или через буфер обмена. При этом перемещаемая (или копируемая) позиция будет помещена после той строки сметы, на которую указывает курсор. Копировать строки можно также и из одной сметы в другую. Перенумеровать позиции сметы, а также задать режим и параметры нумерации позиций (сплошная по смете или по разделам) можно на вкладке Данные, Перенумеровать позиции. Готовую локальную смету можно экспортировать в MS Excel, сохранить и напечатать, воспользовавшись главной кнопкой вверху слева

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### **Практическая работа № 13.**

Составление локальных смет базисно-индексным методом (ФЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Цель:** научиться составлять локальные сметы базисно-индексным методом (ФЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Задание 1.** Составить локальную смету базисно-индексным методом (ФЕР) с использованием программного продукта «Гранд-Смета» (практическая работа №8).

#### **Методика выполнения работы:**

1. Чтобы создать документ ЛС необходимо на вкладке «ОБЪЕКТЫ» открыть папку «Общие сметы» и в этой папке создать заголовок (папку) «СТРОЙКА», в появившемся окошке записать ее название (например, «Микрорайон Университетский»), затем, внутри этой папки аналогичным образом создать папку «ОБЪЕКТ», дать ему название, (например, «Общежитие»), и внутри папки «ОБЪЕКТ» – документ «СМЕТА» (например, «Общестроительные работы»). 2. Параметры ЛС. При открытии документа «Смета» в первый раз на экране возникает окно «Параметры сметы». В параметре Расчет необходимо отметить нужный уровень базовых цен, (в нашем случае 2001г.) и поставить метку для округления итогов ЛС до целого рубля. В дальнейшей работе со сметой при необходимости изменения параметров нужно на панели инструментов щелкнуть по кнопке «Параметры» и внести необходимые изменения, которые сразу же будут отражены в смете. 3. Создание разделов ЛС. После установки параметров сметы нужно нажать «ОК», при этом на экране появляется бланк ЛС. Вместо наименования раздела в бланке значится наименование «Новый раздел», которое нужно заменить на нужное название раздела. Это можно сделать так: - подсветив строку, дважды щелкнуть левой кнопкой мыши и в режиме корректировки вписать новое название раздела; - в главном меню в опции Справочники выбрать команду Разделы/заголовки и выбрать нужное название из предложенного Справочником и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, «натащить» название на строку заголовка сметы. Наименования разделов сметы по желанию могут быть введены сразу, с последующим заполнением содержимого, либо добавляться по мере необходимости. Для того, чтобы ввести в смету новый раздел, необходимо, находясь в смете, через контекстное меню (нажав правую кнопку мыши), из предложенного меню выбрать опцию Добавить и затем Добавить раздел, либо использовать зеленый плюс на панели инструментов (справа). В этом случае новый раздел будет добавлен в конец сметы. При выборе опции Вставить раздел строка с наименованием нового раздела будет помещена после той строкой сметы, на которой установлен курсор. Внутри раздела может быть введен подраздел (заголовок). Например, в разделе «Полы» различные типы полов (паркетные, керамические, из линолеума и т.д.) оформляются как подразделы. Это можно сделать через контекстное меню, опцию Добавить, Заголовок, или через зеленый плюс на панели инструментов. Итоги по подразделу не подводятся. Удалить наименование раздела или раздел целиком можно также через контекстное меню, выбрав в нем необходимую опцию. 4. Введение расценок в смету осуществляется следующим образом: а) если номер (шифр) расценки известен, то можно добавить в смету новую позицию и в графе «обоснование» набрать этот номер, затем проставить объем работы, соблюдая единицы измерения;

б) если расценка не известна, то ее необходимо найти в нормативной базе и добавить или вставить в смету (с порядком поиска расценок Вы ознакомились на практическом занятии № 1). При добавлении расценок в смету можно работать в режиме «два окна», расположив в верхнем окне смету, а в нижнем – нормативную базу. с) Иногда требуется ввести в ЛС обоснование расценки, отсутствующей в СНБ, вручную (например, стоимость материального ресурса, рассчитанной на основе прайса или счета по открытой расценке). Для этого нужно добавить позицию в смету и в соответствующих графах ввести обоснование расценки, ее наименование, единицу измерения, объем. Затем необходимо проверить, чтобы в Параметрах, в опции Расчет в строке Способ 9 формирования цены позиций при расчете в базисных ценах был отмечен Ресурсный расчет при отсутствии базисной цены. Затем введенную расценку необходимо привязать к виду работ (иначе на нее не будут начислены накладные расходы и сметная прибыль, а также некоторые коэффициенты, установленные на вид работ). Для привязки к виду работ нужно, находясь в бланке сметы, через кнопку F3 или контекстное меню открыть окно Дополнительная информация о позиции, нажать кнопку Вид работ, в справочнике выбрать нужный вид работ, натащить его левой кнопкой мыши на строку вид работ в окне Дополнительная информация. Можно также, выделив введенную расценку курсором, открыть справочник видов работ на вкладке Справочники и «натащить» нужный вид работ прямо на расценку в смете. Строки сметы можно перемещать на другое место, копировать, удалять, перенумеровывать. Перемещение позиции можно осуществить «перетаскиванием» левой кнопкой мыши или через буфер обмена. При этом перемещаемая (или копируемая) позиция будет помещена после той строки сметы, на которую указывает курсор. Копировать строки можно также и из одной сметы в другую. Перенумеровать позиции сметы, а также задать режим и параметры нумерации позиций (сплошная по смете или по разделам) можно на вкладке Данные, Перенумеровать позиции. Готовую локальную смету можно экспортировать в MS Excel, сохранить и напечатать, воспользовавшись главной кнопкой вверху слева.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

#### **Практическая работа № 14.**

Составление локальных смет ресурсным методом (ГЭСН) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

научиться составлять локальные сметы базисно-индексным методом (ГЭСН) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Задание 1.** Составить локальную смету базисно-индексным методом (ГЭСН) с использованием программного продукта «Гранд-Смета» (практическая работа №8).

#### **Методика выполнения работы:**

1. Чтобы создать документ ЛС необходимо на вкладке «ОБЪЕКТЫ» открыть папку «Общие сметы» и в этой папке создать заголовок (папку) «СТРОЙКА», в появившемся окошке записать ее название (например, «Микрорайон Университетский»), затем, внутри этой папки аналогичным образом создать папку «ОБЪЕКТ», дать ему название, (например, «Общежитие»), и внутри папки «ОБЪЕКТ» – документ «СМЕТА» (например, «Общестроительные работы»). 2. Параметры ЛС. При открытии документа «Смета» в первый раз на экране возникает окно «Параметры сметы». В параметре Расчет необходимо отметить нужный уровень базовых цен, (в нашем случае 2001г.) и поставить метку для округления итогов ЛС до целого рубля. В дальнейшей работе со сметой при необходимости изменения параметров нужно на панели инструментов щелкнуть по кнопке «Параметры» и внести необходимые изменения, которые сразу же будут отражены в смете. 3. Создание разделов ЛС. После установки параметров сметы нужно нажать «ОК», при этом на экране появляется бланк ЛС. Вместо наименования раздела в бланке значится наименование «Новый раздел», которое нужно заменить на нужное название раздела. Это можно сделать так: - подсветив строку, дважды щелкнуть левой кнопкой мыши и в режиме корректировки вписать новое название раздела; - в главном меню в опции Справочники выбрать команду Разделы/заголовки и выбрать нужное название из предложенного Справочником и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, «натащить» название на строку заголовка сметы. Наименования разделов сметы по желанию могут быть введены сразу, с последующим заполнением содержимого, либо добавляться по мере

необходимости. Для того, чтобы ввести в смету новый раздел, необходимо, находясь в смете, через контекстное меню (нажав правую кнопку мыши), из предложенного меню выбрать опцию Добавить и затем Добавить раздел, либо использовать зеленый плюс на панели инструментов (справа). В этом случае новый раздел будет добавлен в конец сметы. При выборе опции Вставить раздел строка с наименованием нового раздела будет помещена после той строки сметы, на которой установлен курсор. Внутри раздела может быть введен подраздел (заголовок). Например, в разделе «Полы» различные типы полов (паркетные, керамические, из линолеума и т.д.) оформляются как подразделы. Это можно сделать через контекстное меню, опцию Добавить, Заголовок, или через зеленый плюс на панели инструментов. Итоги по подразделу не подводятся. Удалить наименование раздела или раздел целиком можно также через контекстное меню, выбрав в нем необходимую опцию.

4. Введение расценок в смету осуществляется следующим образом: а) если номер (шифр) расценки известен, то можно добавить в смету новую позицию и в графе «обоснование» набрать этот номер, затем проставить объем работы, соблюдая единицы измерения; б) если расценка не известна, то ее необходимо найти в нормативной базе и добавить или вставить в смету (с порядком поиска расценок Вы ознакомились на практическом занятии № 1). При добавлении расценок в смету можно работать в режиме «два окна», расположив в верхнем окне смету, а в нижнем – нормативную базу. в) Иногда требуется ввести в ЛС обоснование расценки, отсутствующей в СНБ, вручную (например, стоимость материального ресурса, рассчитанной на основе прайса или счета по открытой расценке). Для этого нужно добавить позицию в смету и в соответствующих графах ввести обоснование расценки, ее наименование, единицу измерения, объем. Затем необходимо проверить, чтобы в Параметрах, в опции Расчет в строке Способ формирования цены позиций при расчете в базисных ценах был отмечен Ресурсный расчет при отсутствии базисной цены. Затем введенную расценку необходимо привязать к виду работ (иначе на нее не будут начислены накладные расходы и сметная прибыль, а также некоторые коэффициенты, установленные на вид работ). Для привязки к виду работ нужно, находясь в бланке сметы, через кнопку F3 или контекстное меню открыть окно Дополнительная информация о позиции, нажать кнопку Вид работ, в справочнике выбрать нужный вид работ, нажать его левой кнопкой мыши на строку вид работ в окне Дополнительная информация. Можно также, выделив введенную расценку курсором, открыть справочник видов работ на вкладке Справочники и «натянуть» нужный вид работ прямо на расценку в смете. Строки сметы можно перемещать на другое место, копировать, удалять, перенумеровывать. Перемещение позиции можно осуществить «перетаскиванием» левой кнопкой мыши или через буфер обмена. При этом перемещаемая (или копируемая) позиция будет помещена после той строки сметы, на которую указывает курсор. Копировать строки можно также и из одной сметы в другую. Перенумеровать позиции сметы, а также задать режим и параметры нумерации позиций (сплошная по смете или по разделам) можно на вкладке Данные, Перенумеровать позиции. Готовую локальную смету можно экспортировать в MS Excel, сохранить и напечатать, воспользовавшись главной кнопкой вверху слева

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### **Практическая работа № 15.**

Составление локальных смет ресурсным методом (ГЭСН) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

научиться составлять локальные сметы базисно-индексным методом (ГЭСН) с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Задание 1.** Составить локальную смету базисно-индексным методом (ГЭСН) с использованием программного продукта «Гранд-Смета» (практическая работа №8).

#### **Методика выполнения работы:**

1. Чтобы создать документ ЛС необходимо на вкладке «ОБЪЕКТЫ» открыть папку «Общие сметы» и в этой папке создать заголовок (папку) «СТРОЙКА», в появившемся окошке записать ее название (например, «Микрорайон Университетский»), затем, внутри этой папки аналогичным образом создать папку «ОБЪЕКТ», дать ему название, (например, «Общежитие»), и внутри папки «ОБЪЕКТ» – документ «СМЕТА» (например, «Общестроительные работы»). 2. Параметры ЛС. При

открытии документа «Смета» в первый раз на экране возникает окно «Параметры сметы». В параметре Расчет необходимо отметить нужный уровень базовых цен, (в нашем случае 2001г.) и поставить метку для округления итогов ЛС до целого рубля. В дальнейшей работе со сметой при необходимости изменения параметров нужно на панели инструментов щелкнуть по кнопке «Параметры» и внести необходимые изменения, которые сразу же будут отражены в смете.

3.Создание разделов ЛС. После установки параметров сметы нужно нажать «ОК», при этом на экране появляется бланк ЛС. Вместо наименования раздела в бланке значится наименование «Новый раздел», которое нужно заменить на нужное название раздела. Это можно сделать так: - подсветив строку, дважды щелкнуть левой кнопкой мыши и в режиме корректировки вписать новое название раздела; - в главном меню в опции Справочники выбрать команду Разделы/заголовки и выбрать нужное название из предложенного Справочником и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, «натасчить» название на строку заголовка сметы. Наименования разделов сметы по желанию могут быть введены сразу, с последующим заполнением содержимого, либо добавляться по мере необходимости. Для того, чтобы ввести в смету новый раздел, необходимо, находясь в смете, через контекстное меню (нажав правую кнопку мыши), из предложенного меню выбрать опцию Добавить и затем Добавить раздел, либо использовать зеленый плюс на панели инструментов (справа). В этом случае новый раздел будет добавлен в конец сметы. При выборе опции Вставить раздел строка с наименованием нового раздела будет помещена после той строкой сметы, на которой установлен курсор. Внутри раздела может быть введен подраздел (заголовок). Например, в разделе «Полы» различные типы полов (паркетные, керамические, из линолеума и т.д.) оформляются как подразделы. Это можно сделать через контекстное меню, опцию Добавить, Заголовок, или через зеленый плюс на панели инструментов. Итоги по подразделу не подводятся. Удалить наименование раздела или раздел целиком можно также через контекстное меню, выбрав в нем необходимую опцию.

4. Введение расценок в смету осуществляется следующим образом: а) если номер (шифр) расценки известен, то можно добавить в смету новую позицию и в графе «обоснование» набрать этот номер, затем проставить объем работы, соблюдая единицы измерения; б) если расценка не известна, то ее необходимо найти в нормативной базе и добавить или вставить в смету (с порядком поиска расценок Вы ознакомились на практическом занятии № 1). При добавлении расценок в смету можно работать в режиме «два окна», расположив в верхнем окне смету, а в нижнем – нормативную базу. в) Иногда требуется ввести в ЛС обоснование расценки, отсутствующей в СНБ, вручную (например, стоимость материального ресурса, рассчитанной на основе прайса или счета по открытой расценке). Для этого нужно добавить позицию в смету и в соответствующих графах ввести обоснование расценки, ее наименование, единицу измерения, объем. Затем необходимо проверить, чтобы в Параметрах, в опции Расчет в строке Способ формирования цены позиций при расчете в базисных ценах был отмечен Ресурсный расчет при отсутствии базисной цены. Затем введенную расценку необходимо привязать к виду работ (иначе на нее не будут начислены накладные расходы и сметная прибыль, а также некоторые коэффициенты, установленные на вид работ). Для привязки к виду работ нужно, находясь в бланке сметы, через кнопку F3 или контекстное меню открыть окно Дополнительная информация о позиции, нажать кнопку Вид работ, в справочнике выбрать нужный вид работ, натасчить его левой кнопкой мыши на строку вид работ в окне Дополнительная информация. Можно также, выделив введенную расценку курсором, открыть справочник видов работ на вкладке Справочники и «натасчить» нужный вид работ прямо на расценку в смете. Строки сметы можно перемещать на другое место, копировать, удалять, перенумеровывать. Перемещение позиции можно осуществить «перетаскиванием» левой кнопкой мыши или через буфер обмена. При этом перемещаемая (или копируемая) позиция будет помещена после той строки сметы, на которую указывает курсор. Копировать строки можно также и из одной сметы в другую. Перенумеровать позиции сметы, а также задать режим и параметры нумерации позиций (сплошная по смете или по разделам) можно на вкладке Данные, Перенумеровать позиции. Готовую локальную смету можно экспортировать в MS Excel, сохранить и напечатать, воспользовавшись главной кнопкой вверху слева

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### **Практическая работа № 16.**

Способы осуществления замены ресурса, учтенного единичной расценкой, при составлении локальной сметы с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Цель:** изучить способы осуществления замены ресурса, учтенного единичной расценкой, при составлении локальной сметы с использованием программного продукта «Гранд-Смета».

**Задание 1.** Провести замену ресурса в расценке всеми тремя способами. Для этого создать ЛС «Замена ресурса». Каждый из способов замены оформить в отдельном разделе сметы. Для наглядности все три способа замены осуществить на примере одной расценки (ТЕР6-1-26-4): заменить «бетон тяжелый крупностью заполнителя 20 мм кл.В15» на аналогичный с крупностью заполнителя 40 мм. Сравнить итоги по разделам.

#### **Методика выполнения работы:**

При составлении ЛС бывает необходимо заменить материал, учтенный в составе прямых затрат по расценке ТЕР на материал, требуемый по проекту. Например, Общими положениями ТЕР-6 (п.1.6.4) предусмотрено, что «Классы бетона и крупность заполнителя следует принимать по проектным данным». Программа ГРАНД-СМЕТА предусматривает возможность замены ресурса с использованием Таблицы замены ресурса на вкладке Документ, Работа с ресурсом. Но эта таблица для Свердловской области не сформирована, следовательно, этот метод нами не может быть использован. Осуществить замену ресурса можно тремя способами. 1. В три строки: - сначала в ЛС применяется расценка ТЕР без изменения; - затем отдельной строкой удаляется материал, подлежащий замене; - вводится необходимый материал. Этот способ наиболее понятен проверяющим смету. Чтобы отдельной строкой удалить (вычесть) материал, нужно раскрыть ресурсную часть расценки, установить курсор на удаляемый материал, активировать вкладку Работа с ресурсом и воспользоваться кнопкой Вычесть отдельной позицией. При этом материал появится в ЛС отдельной строкой с отрицательным объемом. В СНБ найти требуемый по проекту материал и добавить его в ЛС, проставив необходимый объем. Как правило, требуемый материал отличается от учтенного в расценке каким-то параметром и в СНБ располагается 21 примерно в том же месте, что и учтенный. Отыскав в СНБ учтенный расценкой материал, можно быстрее найти материал, требуемый по проекту. Нужно установить курсор на материал в ресурсной части расценки, находясь в смете, и на кнопке Работа с позицией выбрать Найти в норм. базе. 2. В две строки. - применяется расценка ТЕР, заменяемый материал удаляется непосредственно в ресурсной части расценки; - второй строкой вводится требуемый по проекту материал. Чтобы удалить заменяемый материал непосредственно в ресурсной части расценки, необходимо выделить его курсором и удалить через контекстное меню, либо по клавише «Delete». При этом удаленный материал будет обозначен серым шрифтом и помечен значком «уд», а в графе наименования появится информация о пересчете прямых затрат по расценке. 3. В одну строку. В этом случае замена ресурса осуществляется непосредственно в ресурсной части расценки. Удобнее это проделать в режиме «два окна». Требуемый по проекту ресурс из СНБ «натаскивается» на заменяемый ресурс правой кнопкой мыши. При этом замененный ресурс в ресурсной части расценки будет помечен значком «з», а в графе наименования появится информация о пересчете прямых затрат по расценке.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, смета.

### **Практическая работа № 17.**

Составление формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6. Экспорт смет.

**Цель:** научиться составлять формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6. Экспорт смет

**Задание 1.** Составить формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6. Экспорт смет. (практическая работа №8)

#### **Методика выполнения работы:**

Все строительные и хозяйствующие предприятия не могут обойтись без заполнения и ведения документов строгой отчетности, которые отображают этапы выполнения работ, приемки,

расходования и списания материалов в соответствии с утвержденной сметой строительных или ремонтных работ. Наличие этих документов необходимо для выплаты зарплаты и оформления бухгалтерских и налоговых форм отчетности.

Строительные работы принимаются при наличии оформленных форм:

**КС-2**, формы акта о приемке выполненных работ разного назначения строительными-монтажными подрядными организациями. Актом оформляются расчеты заказчиков с подрядчиками. При помощи этой формы подрядчик осуществляет сдачу промежуточные и общие объемы работ в соответствии с договором подряда.

**КС-3**, одной из основных справок о стоимости выполненных работ и затрат. Оформляется на основании Акта кс-2 и договора подрядных работ. КС-2 и КС-3 всегда оформляются одновременно, т.к. сдача одного документа без другого недействительна.

**М-29**, специальный отчет, который заполняется для возможности списания материальных средств, израсходованных при осуществлении строительных или ремонтных работ, на себестоимость. А также для сопоставления соответствия израсходованных материалов, утвержденным нормам нормами расхода и сметного расчета. Этот документ заполняется отдельно на каждый объект или участок строительных работ, отображает сроки и условия выполнения этапов строительства.

**КС-6а**, специальный унифицированный документ, который заполняется лицом, производящим контроль за строительством или ремонтными работами. Может вестись подрядной организацией или представителями службы заказчика. Оформляют бланк по завершению какого - либо этапа работ с отображением условий и сроков выполнения строительными-монтажными работ с указанием последовательности и объемов.

Все указанные формы являются документами строгой отчетности, ведутся только уполномоченными должностными лицами. При заполнении следует избегать неточностей, ошибок и недостоверной информации, для избежания нарушений и санкций налоговых органов.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, формы.

### **Практическая работа № 18.**

Составление формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6.

Экспорт смет.

**Цель:** научиться составлять формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6. Экспорт смет

**Задание 1.** Составить формы КС-2, КС-3, списание материалов М-29, накопительной ведомости КС-6. Экспорт смет. (практическая работа №8)

#### **Методика выполнения работы:**

Все строительные и хозяйствующие предприятия не могут обойтись без заполнения и ведения документов строгой отчетности, которые отображают этапы выполнения работ, приемки, расходования и списания материалов в соответствии с утвержденной сметой строительных или ремонтных работ. Наличие этих документов необходимо для выплаты зарплаты и оформления бухгалтерских и налоговых форм отчетности.

Строительные работы принимаются при наличии оформленных форм:

**КС-2**, формы акта о приемке выполненных работ разного назначения строительными-монтажными подрядными организациями. Актом оформляются расчеты заказчиков с подрядчиками. При помощи этой формы подрядчик осуществляет сдачу промежуточные и общие объемы работ в соответствии с договором подряда.

**КС-3**, одной из основных справок о стоимости выполненных работ и затрат. Оформляется на основании Акта кс-2 и договора подрядных работ. КС-2 и КС-3 всегда оформляются одновременно, т.к. сдача одного документа без другого недействительна.

**М-29**, специальный отчет, который заполняется для возможности списания материальных средств, израсходованных при осуществлении строительных или ремонтных работ, на себестоимость. А также для сопоставления соответствия израсходованных материалов, утвержденным нормам

нормами расхода и сметного расчета. Этот документ заполняется отдельно на каждый объект или участок строительных работ, отображает сроки и условия выполнения этапов строительства.

**КС-6а**, специальный унифицированный документ, который заполняется лицом, производящим контроль за строительством или ремонтными работами. Может вестись подрядной организацией или представителями службы заказчика. Оформляют бланк по завершению какого - либо этапа работ с отображением условий и сроков выполнения строительно-монтажных работ с указанием последовательности и объемов.

Все указанные формы являются документами строгой отчетности, ведутся только уполномоченными должностными лицами. При заполнении следует избегать неточностей, ошибок и недостоверной информации, для избежания нарушений и санкций налоговых органов.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, формы.

### Практическая работа № 19.

Определение потребности в строительных материалах, конструкциях, изделиях, оборудовании и строительной технике для возведения подземной и надземной частей здания.

**Цель:** научиться определять потребность строительных материалов на заданный цикл работ

**Задание 1.** Локальная ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях

№ строки	Наименование материалов, единицы измерения	Код материала	Код ед. изм.	Количество
1.	Фундаменты			
2.	БЕТОН тяжелый М-200 фракции 20-40 мм, м3	574511	113	18,28
3.	КИРПИЧ керамический пустотелый М-100 (ГОСТ 530-80), тыс. шт.	574120	798	2,8
4.	РАСТВОР ЦЕМЕНТНЫЙ кладочный тяжелый М-25, м3	574550	113	2,85
5.	РАСТВОР ЦЕМЕНТНЫЙ кладочный тяжелый М-50, м3	574550	113	1,68
6.	ЩЕБЕНЬ ИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО КАМНЯ для строительных работ М-400 фракции 40-70 мм, м3	571111	113	0,27
7.	МАСТИКА ИЗОЛЯЦИОННАЯ морозостойкая битумно-масляная МБ-50, т	028997	168	1,2
8.	СТЕКЛО ЖИДКОЕ	571721	168	0,05

	калийное, т			
9.	ДОСКИ ОБРЕЗНЫЕ из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75- 150 мм, толщиной 14 мм III сорта, м3	531711	113	0,08
10.	ЩИТЫ ИЗ ДОСОК толщиной 25 мм, м 2	535830	058	6,93
11.	АРМАТУРНАЯ СТАЛЬ горячекатанная класса А-1, т			
12.	диаметр 6 мм	168	0,13	
13.	диаметр 8 мм	168	3,12	
14.	диаметр 10 мм	168	2,68	
15.	ЭЛЕКТРОДЫ диаметр 6 мм Э 42, т	127313	168	0,01
Локальная ведомость потребности в материалах и изделиях на производство СМР	Стадия	Лист	Листов	

Составить сводную ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях

### Методика выполнения работы:

ПРИМЕР выполнения локальных и сводных ведомостей потребностей в материалах, конструкциях и изделиях

Форма 1

Локальная ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях

№ строки	Наименование материалов, единицы измерения	Код материала	Код един. изм.	Количество
1.	БЛОКИ ФУНДАМЕНТНЫЕ сборные железобетонные для колонн сечением			
2.	400 ´400 мм, м3	581100		
3.	2ф.21.11	113	46,0	
4.	2ф.18.9-1	113	24,0	
5.	...			
6.	...			
7.	Итого блоков фундаментных	70,0		
8.	КОЛОННЫ сечением 300×300 мм, м3	582100		
9.	1 КД 3.33	113	9,02	

10.	КОЛОННЫ сечением 400×400 мм, м3	582100		
11.	1 КВД 4.33-1.1	113	16,34	
12.	2 КБО 4.60-2.1	113	72,8	
13.	...			
14.	...			
15.	Итого колонн	96,16		
16.	РИГЕЛИ для опирания ребристых			
17.	плит перекрытия, м3	582500		
18.	РДР 4.20-40-Д	113	18,92	
19.	РОТ 6.26-60	113	34,2	
20.	Итого ригелей	53,12		
21.	ПАНЕЛИ стеновые наружные, м3	563100		
22.	ПСЦ 60.21.3.0-ПТ	113	0,045	
23.	1 ПСЛ 29.33.3,5	113	0,062	
24.	ОЖ 30.15-Т	113	0,045	
25.	...			
26.	...			
27.	Итого панелей стеновых наружных	0,152		
28.	ПАНЕЛИ стеновые внутренние, м3	583200		
29.	ПВЦ 6.19	113	0,008	
30.	ПВ 30.33	113	0,046	
31.	Итого панелей стеновых внутренних	0,054		
32.	ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ многопустотные и ребристые, м3	584200		
33.	ПК 30.12-6	113	0,0085	
34.	ПК 72.15-6 АтУ	113	0,001	
35.	ПК 60.15-6 АтУ	113	0,048	
36.	...			
37.	...			
38.	Итого плит перекрытий	0,057		
39.	ВСЕГО	221,5		
Локальная ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях по рабочим чертежам основного комплекта марки КЖ		Стадия	Лист	Листов

Локальная ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях

№ строки	Наименование и марка материала	Код материала	м 3	Кол-во	т	Кол-во	шт.	Кол-во
код ед. изм.	код. ед. изм	код. ед. изм.						

1.	БЛОКИ ФУНДАМЕНТНЫЕ сборные железобетонные для колонн сечением 400- 400 мм, м3; 2ф 21.11-1	581100	м3/113	46,0	т/168	116	шт./796	20
2.	2ф 18.9-1	м3/113	24	т/168	60	шт./796	15	
3.	...							
4.	...							
5.	Итого	70	176	35				
6.	КОЛОННЫ сечением 300×300 мм, м3	582100						
7.	1КД 3.33	м3/113	9,02	т/168	22,9	шт./796	22	
8.	КОЛОННЫ сечением 10 400×400 мм, м3	582100						
9.	1КВД 4.33-1.1	м3/113	16,3	т/168	41	шт./796	38	
10.	2КБО 4.60-2.1	м3/113	72,8	т/168	182	шт./796	35	
11.	...							
12.	...							
13.	Итого колонн	98,16	245,9	95				
14.	РИГЕЛИ для опирания ребристых плит перекрытия, м3	582500	м3/113	18,9	т/168	47,3	шт./796	43
15.	РОТ 6.26-60		м3/113	34,2	т/168			
16.	...					85,5	шт./796	57
17.	...					85,5	шт./796	57
18.	Итого ригелей	53,1	т/168	132,8	100			

19.	ПАНЕЛИ стеновые наружные, м3ПЩС- ПТ 60,21.3.0	583100	м3/113	0,045	5,6	шт./796	12
20.	1 ПСЛ 29,33.3,5	м3/113	0,062	т/168	36,6	шт./798	13
21.	ОЖ 30,15-Т	м3/113	0,045	т/168	14,1	шт./796	10
22.	...						
23.	...						
24.	Итого панелей стеновых наружных	0,152	56,5	35			
25.	ПАНЕЛИ стеновые внутренние, м3:	583200					
26.	ПВЦ 6,19	м3/113	0,008	т/168	21	шт./796	25
27.	ПВ 30,33	м3/113	0,0046	т/168	222	шт./796	30
28.	...						

29.	...						
30.	Итого панелей стеновых внутренних	0,054	243	55			
31.	ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ						
32.	многопустотные и ребристые, м3	584200					
33.	ПК 30.12-6	м3/113	0,008	т/168	11,8	шт./796	11
34.	ПК 72.15-6 АтУ	м3/113	0,001	т/168	37,4	шт./796	11
35.	ПК 60.15.2.6-6 АтУ-В	м3/113	0,048	т/168	85,0	шт./796	21
36.	Итого плит перекрытий	0,057	134,2	43			
37.	ВСЕГО	221,5	988,5	63			
Локальная ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях по рабочим чертежам основного комплекта марки КЖ					Стадия	Лист	Листов

Сводная ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях

№ строки	Наименование групп материалов, единицы измерения	Код материала	Код ед. изм.	Количество
1.	1. БЛОКИ ФУНДАМЕНТНЫЕ, м3	581100	113	70
2.	2. КОЛОННЫ, м3	582100	113	98,16
3.	3. РИГЕЛИ, м3	582500	113	53,12
4.	4. ПАНЕЛИ стеновые наружные, м3	583100	113	0,152
5.	5. ПАНЕЛИ стеновые внутренние, м3	583200	113	0,054
6.	6. ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ, м3	584200	113	0,057
7.	7. ВСЕГО	221,5		
	Сводная ведомость потребности в конструкциях железобетонных по зданию	Стадия	Лист	Листов

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

**Практическая работа № 20.**

Определение потребности в строительных материалах, конструкциях, изделиях, оборудовании и строительной технике для возведения подземной и надземной частей здания.

**Цель:** научиться определять потребность строительных материалов на заданный цикл работ

**Задание 1.** Локальная ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях

№ строки	Наименование материалов, единицы измерения	Код материала	Код ед. изм.	Количество
----------	--	---------------	--------------	------------

1.	Фундаменты			
2.	БЕТОН тяжелый М-200 фракции 20-40 мм, м3	574511	113	18,28
3.	КИРПИЧ керамический пустотелый М-100 (ГОСТ 530-80), тыс. шт.	574120	798	2,8
4.	РАСТВОР ЦЕМЕНТНЫЙ кладочный тяжелый М-25, м3	574550	113	2,85
5.	РАСТВОР ЦЕМЕНТНЫЙ кладочный тяжелый М-50, м3	574550	113	1,68
6.	ЩЕБЕНЬ ИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО КАМНЯ для строительных работ М-400 фракции 40-70 мм, м3	571111	113	0,27
7.	МАСТИКА ИЗОЛЯЦИОННАЯ морозостойкая битумно-масляная МБ-50, т	028997	168	1,2
8.	СТЕКЛО ЖИДКОЕ калийное, т	571721	168	0,05
9.	ДОСКИ ОБРЕЗНЫЕ из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 14 мм III сорта, м3	531711	113	0,08
10.	ЩИТЫ ИЗ ДОСОК толщиной 25 мм, м2	535830	058	6,93
11.	АРМАТУРНАЯ СТАЛЬ горячекатанная класса А-1, т			
12.	диаметр 6 мм	168	0,13	
13.	диаметр 8 мм	168	3,12	
14.	диаметр 10 мм	168	2,68	
15.	ЭЛЕКТРОДЫ диаметр 6 мм Э 42, т	127313	168	0,01
Локальная	Стадия	Лист	Листов	

ведомость потребности в материалах и изделиях на производство СМР				
---	--	--	--	--

Составить сводную ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях

### Методика выполнения работы:

ПРИМЕР выполнения локальных и сводных ведомостей потребностей в материалах, конструкциях и изделиях в практической работе №19.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### Практическая работа № 21.

Оформление заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов.

**Цель:** научиться оформлять заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов

**Задание 1.** Оформить заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов (практическая работа №15)

### Методика выполнения работы:

Заявка на приобретение строительных и отделочных материалов

Для производства ремонтно-отделочных работ в квартире или офисе в соответствии с Договором подряда от 01 Марта 2014 года в квартире № 77, расположенной по адресу: Дата направления Заявки: 01.03.2014г.

Перечень материалов с указанием необходимого количества (ПРИМЕР):

№	Наименование товара	Размер	Количество
1	Газосиликатные блоки	600x250x100 мм.	450 шт.
2	Смесь кладочная PERFLIX	30 кг.	12 меш.
3	Подвес прямой для крепления стен	60x30x300	200 шт.
4	Лента кромочная	100ммx20м	5 шт.
5	Бетоноконтакт FEIDAL	20 кг.	1 шт.
6	Маяки для штукатурки стен	6ммx3м	70 шт.
7	Маяки для стяжки пола	10ммx3м	35 шт.
8	Уголок перфорированный оцинкованный	25x25x3м	25 шт.
9	Штукатурка гипсовая Теплон (белая)	30 кг.	100 меш.
10	Грунтовка «Старатели»	10 л.	20 шт.
11	Сетка для штукатурки	5ммx5ммx25м.	6 рулонов
12	Штукатурка на цементной основе (для ванн)	25 кг.	30 меш.
13	Дюбель (под саморезы)	6x40	1 пачка (1000 шт.)
14	Саморезы с широким шагом (по дереву)	6x40	1000 шт.
15	Арматура	10 мм.	14 м.
16	Арматура	12 мм.	4 м.

№	Расходный материал		
1	Ведро пластиковые	15 л.	4 шт.
2	Бадья большая для смеси	40-50 л.	1 шт.

3	Правило	3 м.	2 шт.
4	Правило	2 м.	1 шт.
5	Бруски	50ммх50ммх2м	6 шт.
6	Обрезная доска	20ммх100ммх2м	10 шт.
7	Пленка		20 метров
8	Унитаз		1 шт.
9	Раковина		1 шт.
10	Ветошь (тряпки)		10 метров
11	Шпатель	10 см.	5 шт.
12	Шпатель	40 см.	2 шт.
13	Веник	обычный	1 шт.
14	Бур	6 мм.	4 шт.
15	Бур	10 мм.	3 шт.
16	Лампочки	200 Вт	10 шт.
17	Патроны		6 шт.
18	Провод, для временного освещения, розеток	Сечение на 2,5	50 м.
19	Изолента		2 шт.
20	Розетки для переноски	Двойные	3 шт.
21	Вилки		3 шт.
22	Кисти	10 см.	2 шт.

Дата поставки материалов на Объект: 01-03.03. 2014г.

Заявку оформил: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Заявку принял: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Дата: 01.03.2014г.

Заказчик

Подрядчик

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Паспорт серия:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Кем выдан:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Когда выдан:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Адрес регистрации:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Контактные тел.:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Подпись Заказчика

Подпись Подрядчика

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, заявка.

### **Практическая работа № 22.**

Оформление заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов.

**Цель:** научиться оформлять заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов

**Задание 1.** Оформить заявки на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику и документов списания материалов (практическая работа №15)

#### **Методика выполнения работы:**

Заявка на приобретение строительных и отделочных материалов в практической работе №21

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, заявка.

### **Практическая работа № 23.**

Заполнение журнала входного учета и контроля качества получаемых материалов.

**Цель:** научиться заполнять журнал входного учета и контроля качества получаемых материалов

**Задание 1.** Заполнение журнала входного учета и контроля качества получаемых материалов (практическая работа №19-20).

#### **Методика выполнения работы:**

Журнал входного контроля материалов используется по большей части в строительстве и на промышленных предприятиях. Документ служит для проверки качества и количества поступивших на стройплощадку или производство материалов, документации к ним, выявления бракованных материалов и деталей. Его заполняют при получении груза. Как правильно это сделать, расскажем в статье.

#### **Коротко о входном контроле материалов**

После того как на стройплощадку, склад или в цех прибыли материалы, необходимо выполнить следующие действия:

Проверить, все ли сопроводительные документы в порядке.

Проверить внешний вид, целостность упаковки, количество материалов, маркировку.

Зафиксировать полученные материалы в журнале входного контроля.

Если на предприятии есть ОТК, то он должен провести испытания и проверку полученной продукции в определенные сроки.

В сопроводительных документах в материалах ставится отметка, продукция передается на стройплощадку, склады для хранения или отделы.

За заполнение журнала отвечает сотрудник, назначенный приказом руководителя. Это может быть прораб, бригадир и т.д.

**К сведению!** Подробные указания по организации входного контроля на предприятии прописаны в тексте ГОСТа 24297-87. Однако этот ГОСТ является неактуальным, но некоторые предприятия и строительные организации до сих пор опираются на него. Актуальным документом считается ГОСТ 24297-2013 (Верификация закупленной продукции).

На практике в небольших организациях ОТК не существует, а журнал необходим для того, чтобы фиксировать данные о поступивших материалах, выявлять брак и отмечать, на какой склад или строительный участок была отправлена продукция.

#### **Какой журнал выбрать**

Типографии выпускают несколько видов журналов. Существуют небольшие отличия в их использовании и структуре. В строительных организациях используют журнал входного контроля и приемки продукции, изделий, материалов и конструкций на строительстве, на больших промышленных предприятиях — журнал учета результатов входного контроля. Небольшие организации чаще прибегают к использованию журнал входного учета и контроля качества

получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования. Он содержит меньшее количество столбцов таблицы и прост в заполнении.

Существует также журнал верификации продукции. Это приложение к ГОСТу 297-2013 — современному стандарту.

Если компании ни один из вариантов не подходит, то ее руководство вправе разработать собственный бланк, добавив в него необходимую информацию.

### **Заполняем документ**

В качестве примера для заполнения возьмем журнал входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования. Документ содержит титульный лист, страницу с указаниями по заполнению и табличную часть.

Титульный лист заполняется просто:

указывают наименование организации и структурного подразделения;

пишут дату, когда журнал был начат;

вносят дату, когда журнал был заполнен полностью.

Табличная часть содержит такие сведения (пункты списка соответствуют номерам столбцов таблицы):

Номер по порядку.

Дату поставки продукции или материалов.

Название материалов.

Количество.

Данные о поставщике. Наименование организации списывают с счета-фактуры.

Наименование сопроводительных документов, данные о накладных (номер, дата).

Отклонения от ГОСТа, СНиПа и т.д. Дефекты.

Подпись сотрудника, который проводит контроль продукции и материалов.

Примечание.

Когда журнал будет заполнен до конца, его отправляют в архив на хранение со всеми остальными документами организации. Вместо старого документа заводят новый.

Журнал, изготовленный в типографии, пронумерован, не прошит, но имеет отверстия для возможности скрепления страниц.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, журнал.

### **Практическая работа № 24.**

Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.

**Цель:** изучить проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений

**Задание 1.** Написать требования проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.

#### **Методика выполнения работы:**

Визуальное обследование нужно для того, чтобы иметь возможность начать своевременную подготовку к реставрации или ремонтным работам объекта стройки. Помимо этого, визуальный осмотр здания специалистами может иметь предпосылки для предупреждения возникновения травмоопасных ситуаций в результате повреждений/обрушений построек.

Как известно, визуальное обследование объектов капитального строительства дает возможность выявить те повреждения конструкций и сооружений, которые могли бы вызвать аварию и разрушения элементов сооружений. Мероприятия по проведению визуального осмотра должны проводиться только специализированными компаниями, имеющими лицензию на данный вид работ.

Данный способ обследования сооружения имеет определенные достоинства:

Он малозатратен

Не отнимает много времени на осмотр

Не требует применения дорогостоящего оборудования и инструментов

Тем не менее, визуальный осмотр проводится лишь с целью получения первичной (или предварительной) оценки состояния объекта капитального строительства, поэтому не всегда может быть точным. В ходе обследования выявляются явные/видимые дефекты и повреждения, нарушения в эксплуатации сооружений, а также возможные результаты негативного воздействия различных природных факторов на объекты строительства.

При проведении визуального осмотра следует придерживаться требований СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений», а также (частично) - РД ЭО 0447-03 «МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ АЭС, ВАЖНЫХ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ».

Следует отметить, что все результаты фиксируются – для дальнейшей их обработки. По итогам исследований можно получить представление о степени разрушения конструкций, как то:

Возникновение трещин в бетонных конструкциях

Разрушение защитного слоя поверхностей ограждений

Образование коррозии на металлических конструкциях

Облупление краски и слоя полимерного покрытия на элементах и деталях конструкций и многие другие дефекты и изъяны.

Методика проведения визуального обследования: чем она хороша?

Тем, что на изучение состояния объекта капитального строительства затрачивается не так много времени. Визуальное обследование проводят специалисты с большим опытом проведения мероприятий подобного плана, в результате чего на основе полученных данных они могут составить отчет о возможных дефектах объекта стройки.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

### **Практическая работа № 25.**

Проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.

**Цель:** изучить проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений

**Задание 1.** Написать требования проведение визуального контроля фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.

#### **Методика выполнения работы:**

Результаты обследования

На основании визуального осмотра здания/сооружения по результатам обследования специалистами составляются специальные формуляры – дефектные ведомости. С помощью «дефектовок» можно распланировать дальнейшие ремонтные работы (при необходимости, реставрацию либо полное разрушение объектов капитального строительства).

К основным этапам методики проведения визуального осмотра относят следующие:

Визуальное обследование кровли (кровельной конструкции) – узлов несущих кровельной конструкции, чистоты элементов водостока, стропильной системы, осмотр состояния паро-, тепло- и гидроизоляции кровли и непосредственно самого материала кровельного покрытия, наличие/отсутствие неплотностей, пробоин и свищей (для металлических кровель), вздутия материалов (для мягких рулонных кровель);

Визуальное обследование фундамента и ограждений подвальных и цокольных помещений – на наличие трещин и выбоин в поверхностях, искривление кладочных рядов, образование сырости на стенах, «разъезжание» внутренних и внешних стен;

Визуальное обследование ограждающих поверхностей объекта капитального строительства (стен, перекрытий, покрытий, пола) – тщательный осмотр простенков, сопряжений углов наружных стен с внутренними перекрытиями, балконные и эркерные части здания, промерзающие участки поверхностей;

Визуальное обследование фасада здания – сюда входит осмотр фасадной части стены с выступающими архитектурными деталями (пилястрами, балконами, карнизами и проч.), выявление повреждений поверхности облицовки, окраски или фактурной штукатурки, разгерметизация

отверстий в местах прохода через стенных инженерных сетей, а также наличие трещин в стенах, выпадение («вымывание») кладочного раствора.

Специальное оборудование для проведения визуального осмотра состояния здания не требуется.

Заключение и составление акта регистрации

Все проведенные мероприятия по визуальному осмотру здания должны быть тщательно зафиксированы в специальных видах документов – журналах, актах, паспортах готовности здания.

В журнал осмотра входит фиксирование неисправностей здания и техническое состояние всех элементных конструкций дома.

В акт регистрации должны входить: адрес местонахождения объекта, дата обследования, выявления неисправностей или дефектов (в количествах по результатам исследований), вид ремонтных работ (капитальные, текущие, средние), рекомендации по устранению дефектов и неисправностей, указание сроков, в течение которых эти неисправности должны быть устранены, за подписью членов комиссии.

В паспорт готовности вносятся все выводы, сделанные на основании полученных данных по визуальному осмотру объекта. Как правило, результатом может стать заключение о полной готовности к эксплуатации объекта в зимний период.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, требования.

### **Практическая работа № 26.**

Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.

**Цель:** научиться составлять исполнительную геодезическую схему фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений

**Задание 1.** Составить исполнительную геодезическую схему фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений (практическая работа №8)

#### **Методика выполнения работы:**

После завершения этапа работ, возведения частей здания, сооружения выполняют геодезические измерения, называемые исполнительными геодезическими съемками.

В процессе исполнительных съемок определяют плановое и высотное положение выверенных и окончательно закрепленных конструкций и элементов здания, сооружения.

Выполнение исполнительных съемок предназначено для решения следующих задач:

- обеспечение систематического контроля и учета объемов выполненных строительно-монтажных работ; - выявление соответствия выполненных работ проектным данным с целью

своевременного устранения отклонений;

- установление фактического положения конструкций. По результатам исполнительной геодезической съемки элементов конструкций и частей зданий, сооружений следует составлять исполнительные геодезические схемы. На схемах должны наноситься проектные и фактические размеры или отклонения от них.

Исполнительные геодезические съемки с составлением схем на всех стадиях строительства осуществляют организации, выполняющие эти работы. При возведении зданий и сооружений в зависимости от их конструктивных особенностей должны составляться следующие исполнительные геодезические схемы:

- исполнительные схемы на разбивочные работы (разбивка и закрепление осей здания, как приложение к акту на разбивку осей; детальная разбивка осей на монтажных горизонтах; разбивка осей инженерных коммуникаций, контуров котлована, как приложение к акту его приемки);

- исполнительные схемы подземной части зданий и сооружений (готового котлована; земляного полотна дорог и других земляных сооружений, свайных полей, всех видов фундаментов, стен подвала, фундаментов под оборудование - анкерных болтов, закладных деталей, колодцев);
- исполнительные схемы надземной части зданий и сооружений (планово-высотные съемки колонн, оголовков и консолей колонн, подкрановых балок и путей; монтажа балок и ферм; каждого этажа здания, сооружения (монтажного горизонта), лифтовых шахт.

Исполнительную схему котлована выполняют после зачистки дна котлована. При этом определяют положение осей, внутренний контур, отметки дна котлована по результатам нивелирования поверхности по квадратам и их отклонения от проектного значения.

При исполнительной съемке ленточных фундаментов в плане на верхние и боковые грани вновь переносят оси, от которых выполняют замеры, а также определяют отклонение отметок верха фундамента от проектной. При исполнительной съемке фундаментов стаканного типа определяют отклонение отметки дна стакана от проектной и фактические размеры стакана в нижнем сечении.

Исполнительную съемку свай выполняют после их окончательного погружения и срезке на проектном уровне. При этом определяют направление и величину смещения центра сваи от планового проектного положения, а также отклонение оголовков свай от проектной отметки.

Завершением нулевого цикла строительства является составление исполнительной схемы планово-высотного положения конструкций подвальной части здания, на которой показывают фактическое положение осей и смещение стен от проектного положения. Исполнительную съемку стен технического подполья выполняют после монтажа плит перекрытия и завершения работ по подготовке монтажного горизонта.

Результаты исполнительной съемки подземной части сооружения отражают на схемах осей, вынесенных на перекрытие над подвалом, с указанием их проектных и фактических размеров, на схемах нивелирования поверхности перекрытия над подвалом с указанием проектной и фактической отметок в углах плит перекрытий, а также схемах планового положения смонтированных элементов цокольного этажа.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, схема.

### **Практическая работа № 27.**

Составление исполнительных геодезических схем фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений.

**Цель:** научиться составлять исполнительную геодезическую схему фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений

**Задание 1.** Составить исполнительную геодезическую схему фактического положения возведенных конструкций, элементов и частей зданий, сооружений (практическая работа №8)

#### **Методика выполнения работы:**

При возведении надземной части производят поэтажную исполнительную съемку, фиксирующую точность создания разбивочной сети на монтажном горизонте, точность монтируемых конструкций и их элементов. На исполнительной схеме стеновых панелей показывают направление и величину отклонения плоскости стеновой панели в верхнем сечении от вертикали, а также смещение оси панели или ее грани в нижнем сечении от разбивочной оси. На исполнительной схеме съемки колонн многоэтажного здания показывают направление и величину смещения осей колонн от разбивочных осей в нижнем и верхнем сечениях, а также отклонение отметки верха колонны относительно «0»

мм. При этом за «0» принимают отметку колонны, имеющей наибольшую абсолютную величину. Плановые отметки могут быть получены непосредственными промерами от осей или их параллелей, разбитых на монтажном горизонте. Отклонение от вертикали определяют рейкой-отвесом, простым отвесом или боковым нивелированием. Отклонение по высоте получают техническим нивелированием. При исполнительной съемке лифтовых шахт определяют величину разности диагоналей шахты в плане и отклонения стен от вертикали. Длины диагоналей находят путем промеров, отклонения от вертикали - по отвесу. Исполнительную съемку кирпичных зданий выполняют на каждом этаже после возведения стен. На исполнительной схеме показывают отклонения от проектных размеров по толщине стен, по отметкам опорных поверхностей; плановые и высотные положения оконных и дверных проемов, плит, перегородок; отклонение по смещению осей конструкций от разбивочных осей, поверхностей и углов кладки по вертикали на один этаж и на все здание высотой более двух этажей. Контроль планового положения кладки стен осуществляют линейными промерами от продольных и поперечных разбивочных осей. Толщину стен при исполнительной съемке определяют непосредственным их промером. Вертикальность кладки определяют измерением линейкой расстояния от нити отвеса до стены в наиболее характерных ее точках или через равные промежутки. Геометрическим нивелированием точек через каждые 5 м определяют соответствии полученного горизонта законченной кирпичной кладки каждого этажа проектному значению.

При передаче отдельных частей здания, сооружения от одной строительномонтажной организации другой необходимые для выполнения последующих геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры и материалы исполнительных съемок должны быть переданы по акту. Исполнительную геодезическую документацию подписывают геодезист, производитель работ и главный инженер строительной организации. Она составляется в двух экземплярах, из которых один экземпляр хранится на строительной площадке, а второй передается в производственно-технический отдел строительной организации

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, схема.

### **Практическая работа № 28.**

Проведение визуального и инструментального контроля отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов отделочных изоляционных и защитных покрытий по результатам визуального и инструментального контроля.

**Цель:** научиться проводить визуальный и инструментальный контроль отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов отделочных изоляционных и защитных покрытий по результатам визуального и инструментального контроля

**Задание 1.** Провести визуального и инструментального контроля отделочных изоляционных и защитных покрытий и выявление дефектов отделочных изоляционных и защитных покрытий по результатам визуального и инструментального контроля (практическая работа №8)

#### **Методика выполнения работы:**

Составление схемы операционного контроля качества выполняется по форме, представленной в таблице 1. Состав операций и выбор средства контроля осуществляется согласно заданию в соответствии с таблицей 2-5. Основные задачи операционного контроля качества: - обеспечение соответствия выполняемых СМР проекту и требованиям нормативных документов; - своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, принятие мер по их устранению; - повышение ответственности непосредственных исполнителей (рабочих, звеньев, бригад, линейных

специалистов) за качество выполненных ими работ. Таблица 1 – Схема операционного контроля качества работ.

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля, инструмент	Время контроля	Ответственный	Критерии оценки качества	Оформление акта на скрытые работы
1	2	3	4	5	6	7

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, таблица.

### **Практическая работа № 29.**

Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение дефектов, выявленных в процессе контроля.

**Цель:** изучить мероприятия, обеспечивающих устранение дефектов, выявленных в процессе контроля

**Задание 1.** Разработать мероприятия, обеспечивающих устранение дефектов, выявленных в процессе контроля

#### **Методика выполнения работы:**

Система контроля качества продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и субъектов контроля, используемых видов, методов и средств оценки качества изделий и профилактики брака на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством. Эффективная система контроля позволяет в большинстве случаев осуществлять своевременное и целенаправленное воздействие на уровень качества выпускаемой продукции, предупреждать всевозможные недостатки и сбои в работе, обеспечивать их оперативное выявление и ликвидацию с наименьшими затратами ресурсов. Положительные результаты действенного контроля качества можно выделить и в большинстве случаев определить количественно на стадиях разработки, производства, обращения, эксплуатации (потребления) и восстановления (ремонта) продукции.

В рыночных условиях хозяйствования существенно возрастает роль служб контроля качества продукции предприятий в обеспечении профилактики брака в производстве, усиливается их ответственность за достоверность и объективность результатов осуществляемых проверок, недопущение поставки потребителям продукции низкого качества.

Необходимость первоочередного совершенствования деятельности служб технического контроля предприятий определяется их особым местом в производственном процессе. Так, непосредственная близость к контролируемым объектам, процессам и явлениям (во времени и пространстве) создает работникам контрольных служб наиболее благоприятные условия для следующего:

разработки оптимальных планов контроля, основанных на результатах длительного наблюдения, анализа и обобщения информации о качестве исходных компонентов готовой продукции, точности оборудования, качестве инструмента и оснастки, стабильности технологических процессов, качестве труда исполнителей и других факторах, оказывающих непосредственное влияние на качество продукции;

предупреждения брака и обеспечения активного профилактического воздействия контроля на процессы возникновения отклонений от требований утвержденных стандартов, технических условий, параметров действующих технологических процессов и др.;

своевременного проведения в необходимом объеме всех предусмотренных контрольных операций; целенаправленного оперативного изменения условий функционирования объекта контроля для устранения возникающих сбоев в работе и предотвращения производства и поставки потребителям изделий ненадлежащего качества.

Необходимо подчеркнуть, что контроль качества, осуществляемый соответствующими подразделениями предприятий, является первичным (предшествующим во времени) по отношению

к контролю со стороны других субъектов управления качеством. Это обстоятельство свидетельствует о необходимости первоочередного совершенствования деятельности служб технического контроля на предприятиях. На рис.4.6 показан типовой состав структурных подразделений отдела технического контроля (ОТК) крупного предприятия.

Операции контроля качества – неотъемлемая составная часть технологического процесса производства изделий, а также их последующей упаковки, транспортировки, хранения и отгрузки потребителям. Без проведения работниками контрольной службы предприятия (цеха, участка) необходимых проверочных операций в процессе производства изделий или по завершении отдельных этапов их обработки последние не могут считаться полностью изготовленными, потому не подлежат отгрузке покупателям. Именно это обстоятельство определяет особую роль служб технического контроля.



#### Структурные подразделения ОТК

Службы технического контроля функционируют в настоящее время практически на всех промышленных предприятиях. Именно отделы и управления контроля качества обладают наиболее существенными материально-техническими предпосылками (испытательным оборудованием, контрольно-измерительными приборами, оснасткой, помещениями и т. п.) для проведения квалифицированной и всесторонней оценки качества изделий. Тем не менее, достоверность результатов контроля качества, осуществляемого персоналом этих служб, нередко вызывает обоснованные сомнения.

На некоторых предприятиях требовательность и объективность работников технического контроля при приемке изготовленной продукции остаются на низком уровне. Ослабление работы по выявлению внутреннего брака практически повсеместно сопровождается увеличением рекламаций на выпускаемую продукцию. На многих предприятиях наблюдается превышение суммы убытков от претензий и рекламаций на продукцию низкого качества над величиной потерь от брака в производстве.

Обнаружение многих дефектов изделий лишь потребителями продукции свидетельствует о неудовлетворительной работе служб технического контроля предприятий и, в частности, об отсутствии необходимой заинтересованности и ответственности персонала контролирующих подразделений в полном выявлении брака на обслуживаемых участках производства.

В структуре служб контроля качества продукции многих предприятий в основном присутствуют подразделения, обеспечивающие технические и технологические аспекты контроля качества. При этом недостаточно развиты организационно-экономические и информационные функции отделов и управлений технического контроля. На многих предприятиях в работе названных подразделений имеются такие проблемы и недостатки, как:

низкая пропускная способность контрольных служб и недостаточная численность персонала, приводящие к нарушению ритмичности производства и реализации продукции, невыполнению отдельных работ по контролю качества, появлению бесконтрольных участков производства;

недостоверность результатов контроля;

низкая требовательность и субъективизм в оценке качества продукции;

слабая техническая вооруженность и недостатки метрологического обеспечения;

несовершенство методик измерений, дублирование и параллелизм в работе по оценке качества;

относительно низкая заработная плата работников служб контроля качества продукции предприятий;

недостатки в системах премирования персонала контрольных служб, приводящие к не заинтересованности в полном и своевременном выявлении брака;

несоответствие квалификации контролеров разряду выполняемых контрольных работ, низкий образовательный уровень работников ОТК предприятий.

Устранение отмеченных недостатков в работе служб технического контроля, препятствующих достижению высокой профилактичности, достоверности и объективности проверок, может оказывать разностороннее положительное влияние на процессы формирования и оценки качества изделий.

Во-первых, технический контроль, направленный на предупреждение разбалансированности производственных процессов и возникновение отклонений от требований, установленных к качеству изделий, способствует профилактике брака, его обнаружению на наиболее ранних стадиях технологических процессов и оперативному устранению с минимальными затратами ресурсов, что, несомненно, приводит к повышению качества выпускаемой продукции, росту эффективности производства.

Во-вторых, строгий и объективный контроль качества изделий работниками ОТК препятствует проникновению брака за ворота предприятий-изготовителей, способствует уменьшению объемов недоброкачественных изделий, поставляемых потребителям, снижает вероятность появления неизбежно возникающих при плохом контроле дополнительных непроизводительных расходов по выявлению и устранению различных дефектов в уже собранных изделиях, хранению, отгрузке и транспортировке недоброкачественной продукции к потребителям, ее входному контролю специальными подразделениями и возврату дефектной продукции изготовителям.

В-третьих, надежная работа службы контроля качества создает необходимые предпосылки для устранения дублирования и параллелизма в работе других служб предприятия, снижения объемов перерабатываемой ими информации, высвобождения многих квалифицированных специалистов, занятых перепроверкой продукции, принятой службой технического контроля предприятия, существенного уменьшения количества разногласий, имеющих место при оценке качества продукции различными субъектами контроля, снижения затрат на технический контроль и повышения его эффективности.

Совершенствование деятельности отделов и управлений технического контроля предприятий должно предусматривать в первую очередь создание, развитие и укрепление в рамках контрольных служб тех подразделений, которые способны эффективно решать следующие задачи:

разработка и реализация мероприятий по профилактике брака в производстве, предотвращению возникновения отклонений от утвержденных технологических процессов, предупреждению сбоев в работе, приводящих к ухудшению качества выпускаемой продукции;

разработка и внедрение прогрессивных методов и средств технического контроля, способствующих росту производительности и фондовооруженности труда контролеров ОТК, повышению объективности проверок и облегчению работы персонала контрольных служб;

объективный учет и комплексная дифференцированная оценка качества труда различных категорий персонала контрольной службы, определение достоверности результатов контроля;

подготовка необходимых данных для последующей централизованной обработки информации о фактическом состоянии и изменении основных условий и предпосылок производства высококачественной продукции (качества поставляемых по кооперации сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т. п., качества труда работающих, состояния технологической дисциплины в цехах и на участках и т. д.), а также информации о достигнутом уровне качества выпускаемой продукции;

проведение работ по расширению внедрения самоконтроля основных производственных рабочих (в частности, формирование перечня технологических операций, передаваемых на самоконтроль качества, оснащение рабочих мест необходимыми контрольно-измерительными приборами, инструментом, оснасткой и документацией, специальное обучение рабочих, выборочный контроль Деятельности исполнителей, переведенных на работу с личным клеймом, оценка результатов внедрения самоконтроля в производстве и т. д.);

проведение специальных исследований динамики качества изделий в процессе их эксплуатации, предполагающих организацию эффективной информационной взаимосвязи между поставщиками и потребителями по вопросам качества продукции;

планирование и технико-экономический анализ различных аспектов деятельности службы контроля качества продукции;

координация работы всех структурных подразделений отделов и управлений технического контроля предприятия;

периодическое определение абсолютной величины и динамики затрат на контроль качества продукции, влияния профилактичности, достоверности и экономичности технического контроля на качество изделий и основные показатели деятельности предприятия, оценка эффективности работы контрольной службы.

На небольших предприятиях в силу ряда объективных причин создание нескольких новых подразделений в составе службы технического контроля не всегда возможно. В подобных случаях перечисленные выше функции могут быть переданы для постоянного выполнения не вновь созданным подразделениям, а отдельным специалистам службы контроля качества, входящим в состав тех или иных ее структурных звеньев.

В существующих производственных условиях достаточно быстрое и эффективное повышение объективности контроля качества продукции достигается в результате изменения сложившейся на многих предприятиях неправильной системы оценки и стимулирования труда различных категорий персонала контрольных служб, создания подлинной заинтересованности этих работников в повышении качества своего труда, обеспечении достоверности осуществляемых проверок.

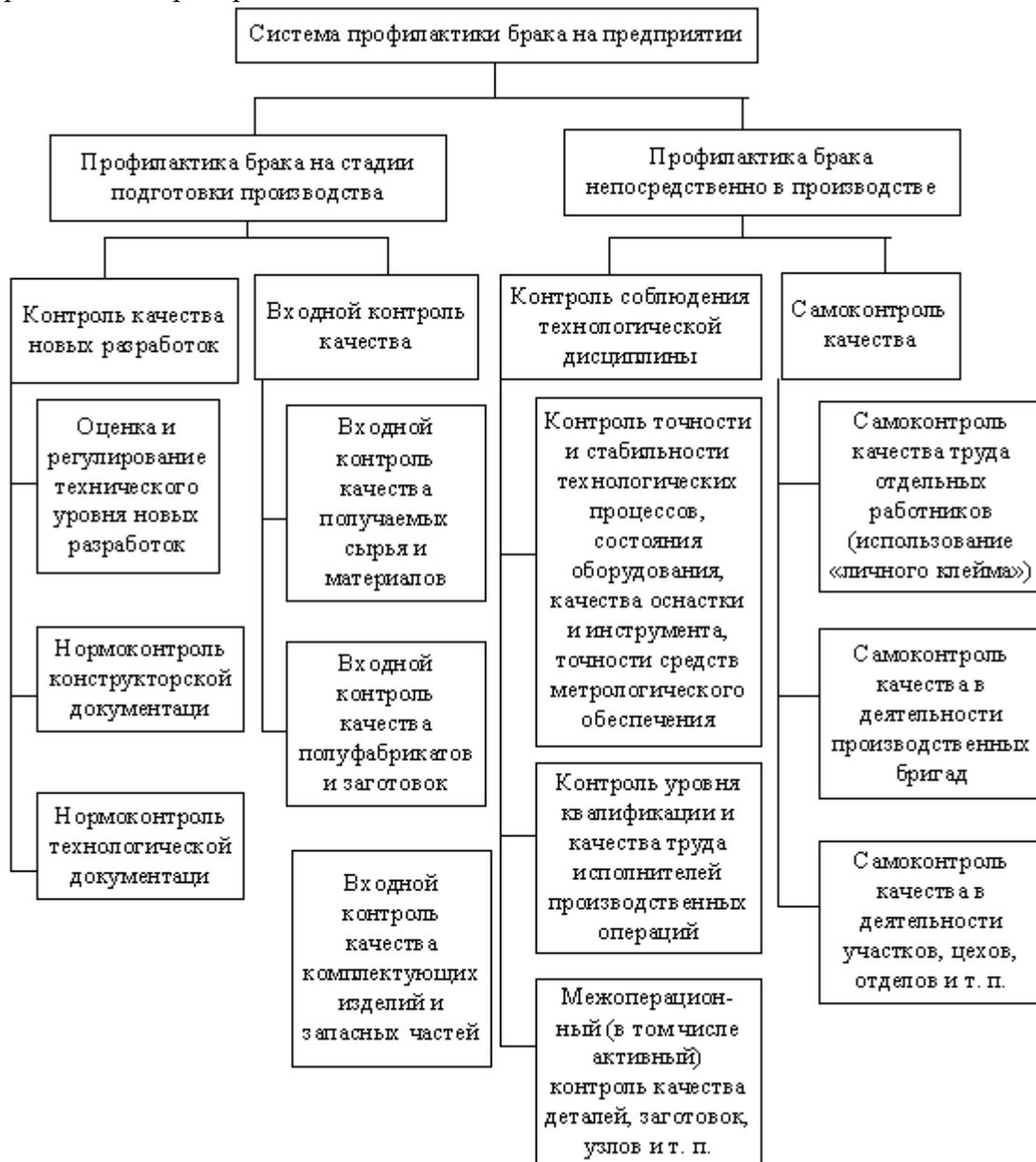
Для существенного улучшения результатов деятельности по контролю качества продукции необходима также концентрация усилий работников контрольных служб для обеспечения приоритетного развития прогрессивных видов технического контроля, позволяющих осуществлять профилактику брака в производстве. На рис.4.7 показан состав элементов системы профилактики брака на предприятии и их взаимосвязь. Эффективность ее деятельности напрямую влияет на качественные показатели работы предприятия, поэтому имеет непреходящее значение.

Развитие прогрессивных видов технического контроля предполагает необходимость первоочередного совершенствования:

контроля качества продукции на этапе ее разработки;

нормоконтроля конструкторской, технологической и другой документации на вновь осваиваемые и модернизируемые изделия; входного контроля качества сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и другой продукции, получаемой по кооперации и используемой в собственном производстве;

контроля соблюдения технологической дисциплины непосредственными исполнителями производственных операций;  
самоконтроля основных производственных рабочих, бригад, участков, цехов и других подразделений предприятия.



**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, мероприятия.

### Практическая работа № 30.

Проведение визуального и инструментального (геодезического) контроля инженерных сетей и составление схемы операционного контроля качества (по заданию преподавателя).

**Цель:** научиться проводить визуальный и инструментальный (геодезического) контроль инженерных сетей и составление схемы операционного контроля качества

**Задание 1.** Провести визуальный и инструментальный (геодезического) контроль инженерных сетей и составление схемы операционного контроля качества (практическая работа №8).

#### Методика выполнения работы:

Исполнительную геодезическую съемку подземных инженерных сетей следует выполнять до их засыпки. Исключения составляет самотечная канализация, исполнительную съемку которой выполняют после засыпки траншей и гидравлического испытания труб.

Исполнительную съемку инженерных коммуникаций производят от планово-высотного обоснования. При наличии четко выраженных контуров капитальных зданий, фундаментов, железобетонных заборов на застроенной территории они могут использоваться в качестве обоснования. От твердых точек капитальной застройки горизонтальную съемку выполняют линейными засечками, способом перпендикуляров и способом створов. Линейные засечки делают не менее чем с трех точек. Линии засечек не должны превышать длину мерной ленты. Углы между смежными направлениями должны быть в пределах 30-120°. Длина перпендикуляра не должна превышать 4 м, а в случае применения экера - 20 м. При съемке створным методом створные точки рекомендуется определять промерами в прямом и обратном направлениях при расхождении между ними не более 1/2000.

Исполнительной плановой съемке подлежат: углы поворота, точки начала, середины и конца сетей, пересечение трасс, места присоединений ответвлений, элементы подземных сетей (люки, колодцы, камеры, компенсаторы и т. д.) Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеи. Одновременно со съемкой элементов инженерных коммуникаций должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или трассам прокладок. В процессе съемки собирают данные о количестве прокладок, отверстий, материале труб, колодцев, каналов, о размерах диаметров труб и каналов, давлении в газовых и напряжении в кабельных сетях. Нивелируют люки колодцев, лотки канализационных, водосточных и дренажных колодцев, пол каналов теплосетей, телефонной и электрокабельной сетей, в безколодезных прокладках - углы поворота трассы и точки излома профиля. Для трубопроводов определяют отметки верха труб во всех колодцах и камерах. По результатам съемки подземных инженерных сетей следует составлять исполнительные чертежи, как правило, в масштабе соответствующих рабочих чертежей, отражающие плановое и высотное положение вновь проложенных инженерных сетей, то есть план трассы коммуникаций и продольный профиль по сооружению.

При приемке инженерных сетей представители технического надзора заказчика должны выполнять контрольную геодезическую съемку для проверки соответствия построенных инженерных сетей их отображению на предъявленных подрядчиком исполнительных чертежах.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, схема.

### **Практическая работа № 31.**

Проведение операционного контроля технологической последовательности производства строительно-монтажных (в том числе отделочных работ) с выявлением нарушений технологии.

**Цель:** изучить порядок ведения операционного контроля на примере некоторых видов строительных работ.

**Задание 1.** Опишите порядок ведения операционного контроля на примере двух видов строительно-монтажных работ согласно варианту

#### **Методика выполнения работы:**

- 1 Состав операций и средства контроля (вычертить таблицу).
- 2 Технические требования к выполняемому процессу (перечислить и указать источник данных требований).
- 3 Ограничения при выполнении данного вида работ

Номер варианта	Вид СМР
----------------	---------

1	1 Устройство изоляции из рулонных материалов 2 Кладка стен
2	1 Устройство теплоизоляции из плит 2 Кладка стен
3	1 Монтаж плит перекрытий и покрытий 2 Кладка стен

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, исходные данные, решение задачи.

### **Практическая работа № 32.**

Разработка мероприятий, обеспечивающих качество строительных работ, в соответствии с нормативно-технической документацией.

**Цель:** изучить мероприятия, обеспечивающих качество строительных работ, в соответствии с нормативно-технической документацией

**Задание 1.** Разработать мероприятия, обеспечивающих качество строительных работ, в соответствии с нормативно-технической документацией.

#### **Методика выполнения работы:**

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться линейным персоналом и специальными службами, создаваемыми в строительной организации, и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую точность, достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль проектной документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы, операционный и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

При входном контроле проектной документации, включая проект организации строительства, должна производиться проверка ее комплектности, наличие согласований и утверждений, наличие ссылок на ТИПА.

Генеральная подрядная организация выполняет приемку предоставляемой заказчиком геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежности закрепления знаков на местности, при необходимости, с привлечением независимых экспертов. Приемка геодезической разбивочной основы у заказчика оформляется соответствующим актом.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования производится проверка их соответствия требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств, указанных в проектной документации. При этом проверяется наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов, подтверждающих качество указанных конструкций, изделий, материалов и оборудования. При необходимости могут выполняться измерения и контрольные испытания указанных выше показателей. Методы и средства измерений и испытаний должны соответствовать требованиям действующих в Республике Беларусь ТИПА. Результаты входного контроля должны фиксироваться в журнале входного контроля.

Операционный контроль должен осуществляться как в ходе выполнения производственных операций, так и после их завершения с тем, чтобы обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению. При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных работ, соответствие выполняемых работ проектной документации и требованиям ТИПА. Особому контролю подлежит выполнение специальных мероприятий при строительстве сложных и экспериментальных объектов, а также на просадочных и заболоченных грунтах.

Основными документами при операционном контроле качества являются ТИПА в части контроля качества работ и технологические ( типовые технологические) карты, содержащие специальные разделы по контролю качества строительно-монтажных работ. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале производства работ.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также качества ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершённый процесс, выполненный самостоятельным подразделением (звеном, бригадой) исполнителей. Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерывов, следует производить непосредственно перед производством последующих работ. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

Управление качеством строительно-монтажных работ должно осуществляться строительными организациями и включать мероприятия, методы и средства, направленные на обеспечение соответствия качества строительно-монтажных работ и законченных строительством объектов требованиям проектной документации и ТНПА.

На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями или отдельными специалистами.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом должны учитываться также требования авторского надзора проектных организаций, технического надзора заказчика и органов государственного надзора и контроля.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, мероприятия.

### **Практическая работа № 33**

Оформление документации операционного контроля качества работ.

**Цель:** изучить оформление документации операционного контроля качества работ

**Задание 1.** Написать правила оформления документации операционного контроля качества работ.

#### **Методика выполнения работы:**

В ходе выполнения производственных процессов и операций осуществляется операционный контроль с целью выявления дефектов, которые могут быть скрыты при продолжении процесса или операции, и принятия мер по предупреждению и устранению этих дефектов.

Операционным контролем лицо, осуществляющее строительство, проверяет:

-соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;

-соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;

-соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

В процессе строительства должна выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность **объекта**, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также выполненных **строительных конструкций** и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского

надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Исполнитель работ не позднее, чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций (этажей) исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, а также протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда. Застройщик (заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных исполнителем работ исполнительных геодезических схем. С этой целью исполнитель работ должен сохранить до момента завершения приемки, закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры.

Результаты приемки отдельных конструкций должны оформляться актами приемки ответственных конструкций.

Испытания участков инженерных сетей и смонтированного инженерного оборудования выполняются согласно требованиям соответствующих нормативных документов и оформляются актами приемки ответственных конструкций (приложение Н).

При обнаружении в результате поэтапной приемки дефектов работ, конструкций, участков инженерных сетей соответствующие акты должны оформляться только после устранения выявленных дефектов.

В случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва более чем в 6 месяцев с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ эти процедуры следует выполнить повторно с оформлением соответствующих актов.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении, несоответствия установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

Лицо, осуществляющее строительство, назначает своими распорядительными документами ответственных исполнителей за выполнение операционного контроля, документирование его результатов и устранение выявленных контролем дефектов.

Результаты операционного контроля должны быть документированы в специальных журналах работ.

**Итог работы:** Отчет оформляется на листах формата А4 в соответствии со структурой: титульный лист, правила.

## **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

### **5.1. Печатные издания:**

#### **Основные:**

О-1 Проект производства работ на возведение многоэтажного жилого дома: учебно-методическое пособие / Н. Д. Чередниченко, Е. М. Пугач, В. В. Ефимов, В. Е. Базанов. — Москва: МИСИ – МГСУ, Лань, 2020. — 105 с.

О-2 Михайлов А. Ю., Технология и организация строительства. Практикум: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд., доп. — Вологда: ИнфраИнженерия, 2020. — 200 с.

О-3 Рыжков, И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 240 с.

О-4 Дегаев Е. Н., Эксплуатационная безопасность и надежность объектов ЖКК: учебное пособие / Е. Н. Дегаев. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 47 с.

О-5 Сычѳв С. А., Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий: монография / С. А. Сычѳв, Г. М. Бадьин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 368 с.

О-6 Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.]; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 356 с.

О-7 Андрюшенков А. Ф., Организация работ при ремонте и реконструкции зданий и сооружений: учебно-методическое пособие / А. Ф. Андрюшенков. — Омск: СибАДИ, 2019. — 98 с.

О-8 Организационно-технологические мероприятия по возведению и реконструкции гражданских и промышленных зданий: учебное пособие / Е. М. Пугач, Д. В. Топчий, А. Е. Степанов, И. Л. Абрамов. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2019. — 57 с.

#### **Дополнительные:**

Д-1 Маилян, Л.Р. Конструкции зданий и сооружений с элементами статике: учебник/ Л.Р. Маилян.- М.: ИНФРА-М, 2012.- 687 с.

Д-2 Соколов, Г.К. Технология и организация строительства: учебник/ Г.К. Соколов.- М.: ИЦ Академия, 2011.- 528 с.

Д-3 Волков, Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: учебник/ Д.П. Волков.- М.: ИЦ Академия, 2011.- 480 с.

Д-4 Бадьи, Г.М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий/ Г.М. Бадьин, С.А. Сычев.- СПб.: БХВ –Петербург, 2013.- 288 с.

Д-5 Николаевская ,И.А. Благоустройство территорий :учебное пособие/ И.А. Николаевская.- М.: ИЦ Академия, 2010.- 272с.

Д-6 Платов, Н.А. Основы инженерной геологии: учебник/ Н.А. Платов.- М.: ИНФРА-М, 2009.- 192 с.

Д-7 Николаевская ,И.А. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий площадок :учебник / И.А. Николаевская, Л.А. Горлопанова, Н.Ю. Морозова- М.: ИЦ Академия, 2010.- 224с.

- Д-8 Бейербах, В.А. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: учебное пособие/ В.А. Бейербах.- Ростов н/Д: Феникс, 2005.- 576 с.
- Д-9 Юдина , А.Ф. Строительство жилых и общественных зданий:учебник/ А.Ф. Юдина.- М.: ИЦ Академия, 2011.- 368 с.
- Д-10 Юдина , А.Ф. Монтаж металлических и железобетонных конструкций :учебник/ А.Ф. Юдина.- М.: ИЦ Академия, 2019.- 320 с.
- Д-11 Сетков, В.И.Строительные конструкции. Расчет и проектирование:учебник/ В.И. Сетков, Е.П. Сербин.-М.: ИНФРА-М, 2013.- 444 с.
- Д-12 Маклакова, Т.Г. Конструкции гражданских зданий:учебник/ Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова.- М.: Изд-во АСВ, 2012.- 296 с.
- Д-13 Павлова, А.И. Сборник задач по строительным конструкциям:учебное пособие/ А.И. Павлова.- М.: ИНФРА-М, 2012.- 143 с.
- Д-14 Гаврилов, Д.А. Проектно-сметное дело:учебное пособие/ Д.А. Гаврилов.-М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011.- 352 с.
- Д-15 Белоконев, Е.Н. Основы архитектуры зданий и сооружений:учебник/ Е.Н. Белоконев.- Ростов н/Д:Феникс, 2009.- 327 с.
- Д-16 Вильчик, Н.П. Архитектура зданий: учебник/ Н.П. Вильчик.- М.: ИНФРА-М, 2012.- 319 с.
- Д-17 Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы и изделия: учебник/ Ю.Г. Вильчик.- М.: ИЦ Академия, 2012.- 416 с.
- Д-18 Либерман, И.А.Техническое нормирование, оплата труда и проектно-сметное дело: учебник / И.А.Либерман . –М.: ИНФРА-М, 2012 – 400 с.
- Д-19 Шевчук, Д.А. Стратегический менеджмент:учебное пособие/ Д.А. Шевчук.- Ростов н/Д: Феникс, 2006.- 176 с.
- Д-20 Баркова, Т.И. Менеджмент: учебное пособие/ Т.И. Баркова, А.Н. Шебанов.- М.: Редакция журнала СПО, 2007.- 156 с.
- Д-21 Глухова, О.В. Стратегический менеджмент. Схемы, таблицы, диаграммы: учебное пособие/ О.В. Глухова, Н.Р. Глушнева.- М.: Редакция журнала СПО, 2007.- 56 с.
- Д-22 Можаяев, А.В. Административный менеджмент: учебное пособие/ А.В. Можаяев.- М.: Редакция журнала СПО, 2007.- 56 с.
- Д-23 И.М. Щадов. Введение в менеджмент: учебное пособие/ И.М. Щадов, Г.И. Щадов.- Иркутск: Репроцентр, 2013.- 136с.
- Д-24 Сетков, В.И. Основы общего менеджмента(краткий курс):учебное пособие/ В.И. Сетков.- М.: ИНФРА-М, 2003.- 169 с.
- Д-25 Вершигора, Е.Е. Менеджмент:учебное пособие/ Е.Е. Вершигора.- М.: ИНФРА-М, 2000.- 283 с.
- Д-26 Мескон, М.Х Основы менеджмента: учебное пособие/ М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури.- М.: Дело, 1992.- 702 с.
- Д-27 Кнышова, Е.Н.. Менеджмент: учебник/ Е.Н. Кнышова.- М. : .ИНФРА-М, 2003.- 256 с.
- Казначеевская, Г.Б. Менеджмент: учебник/ Г.Б. Казначеевская.- Ростов н/Д : Феникс, 2006 . – 352с.

Д-28 Измайлова, М.А. Деловое общение: учебник/ М.А. Измайлова.- М.: ИТК Дашков и К, 2009.-252с.

Д-29 Семенов, А.К. Основы менеджмента. Практикум :практикум/ А.К. Семенов, В.И. Набоков.-М.: ИТК Дашков и К, 2006.- 476 с.

Д-30 Кошечая, И.П. Метрология , стандартизация и сертификация:: учебник/ И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М.:ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.- 416 с.

Д-31 Бычков, А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2ч.Ч1. Внутренне электроснабжение промышленных и гражданских зданий :учебник/ А.В. Бычков.- М.: ИЦ Академия, 2017.- 256с.

## 5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	