

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ВОЗВЕДЕНИЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2014

УДК 69.056.55:721.012.26 (075,8)

ББК 38.706.я73

В64

*Методические указания подготовлены в рамках проекта
«ПГУАС – региональный центр повышения качества подготовки
высококвалифицированных кадров для строительной отрасли»
(конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации –
«Кадры для регионов»)*

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Стройэлектро-сервис» Р.Р. Васильев

Возведение многоэтажных зданий из сборного железобетона:
В64 методические указания по выполнению самостоятельной работы /
В.А. Комаров; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова. –
Пенза: ПГУАС, 2014. – 20 с.

Рассмотрены технологические процессы возведения многоэтажных зданий из железобетона.

Методические указания направлены на овладение профессиональными компетенциями, необходимыми для выполнения строительно-монтажных работ, и предусматривают освоение теоретических основ возведения зданий с применением современных технологических и организационных решений.

Методические указания подготовлены на кафедре «Строительные конструкции» и базовой кафедре ПГУАС при ООО Производственно-коммерческой фирме «Термодом» и предназначены для использования обучающимися по программе повышения квалификации «Возведение зданий и сооружений».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2014

© Комаров В.А., 2014

1. МОНТАЖ НАРУЖНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

1. В состав работ, последовательно выполняемых при монтаже панелей, входят:

- разметка мест установки панелей;
- установка панелей на опорные поверхности;
- выверка и закрепление панелей в проектном положении.

Монтаж конструкций каждого вышележащего одноэтажного здания производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном замоноличенных стыков несущих конструкций прочности.

Организация и технология выполнения работ

Операции по установке панелей наружных стен выполняют в следующем порядке: готовят и стропуют панель; одновременно устраивают постель из готового раствора на плите перекрытия; падают панель к месту установки; устанавливают, выверяют и крепят панель откосами (временно); производят расстроповку; уплотняют раствор в горизонтальном шве (рис. 1).

Расстроповка всех элементов и конструкций должна производиться только после их временного или постоянного закрепления в проектном положении.

Временное крепление панелей осуществляется с помощью комплекта подкосов и снимается после постоянного закрепления панелей электродуговой сваркой в проектном положении.

Временное крепление наружных стеновых панелей допускается выполнять на один подкос, если с одной стороны выполнено постоянное крепление электросваркой к уже смонтированным панелям в соответствии с монтажными узлами, после этого панель можно расстропить.

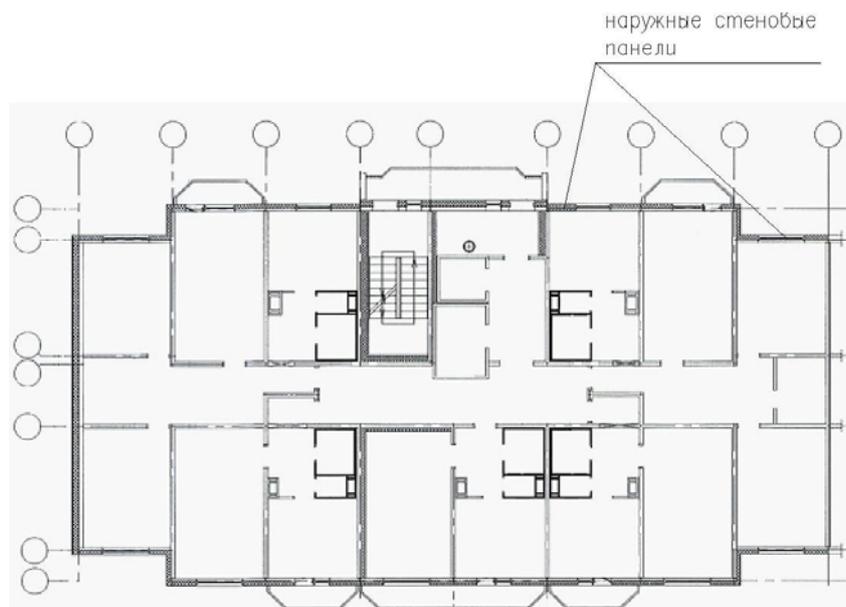
При монтаже конструкций необходимо строго соблюдать последовательность, указанной в технологической карте последовательности монтажа.

Раствор привозится на стройплощадку в готовом виде, он должен сопровождаться паспортом с указанием даты производства, марки и подвижности.

Исполнители труда:

- монтажник-стропольщик по монтажу стальных и ж/б конструкций V разряда (М1) – 1 чел.;
- монтажник-стропольщик по монтажу стальных и ж/б конструкций IV разряда (М2) – 1 чел.;
- электросварщик ручной сварки IV разряда (Э) – 1 чел.

а



б

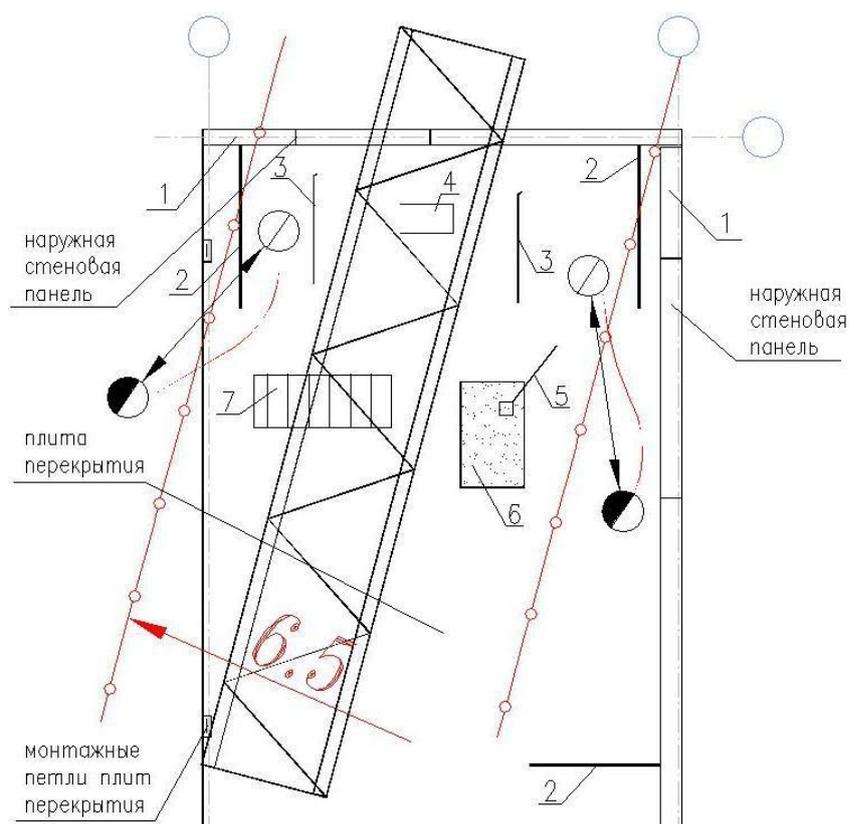


Рис. 1. Фрагмент плана типового этажа (а); организация рабочего места (б);
 1 – место установки наружных стеновых панелей; 2 – телескопический подкос;
 3 – лом; 4 – ящик с инструментами; 5 – лопата;
 6 – бадья с раствором; 7 – подмость

-  – местоположение стропальщика (монтажника) в момент перемещения груза;
-  – местоположение стропальщика (монтажника) в момент строповки и расстроповки груза;
-  – граница опасной зоны;
-  – стрела крана.

Монтажник очищает место установки наружной стеновой панели от мусора, в зимнее время от снега и наледи.

Опорную поверхность выравнивают маяками из асбестоцементных листов, верх маяков устанавливают в соответствии с монтажным горизонтом, маяки укладывают под каждую панель – по два маяка – на расстоянии 0,2–0,3 м от торцов панели. Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм.

Раствор состоит из смеси вяжущего вещества (цемент), мелкого заполнителя (песок), затворителя (вода) и в необходимых случаях специальных добавок. Используемый раствор должен быть пластичным, а также обладать удобоукладываемостью и высокой водоудерживающей способностью.

Монтажники М1 и М2 лопатами набирают раствор из бадьи, подают и укладывают раствор на место установки панели. Расстилают раствор ровным слоем по всей опорной поверхности между маяками на 5 мм выше их верха (на маяки раствор не кладется) (рис. 2).

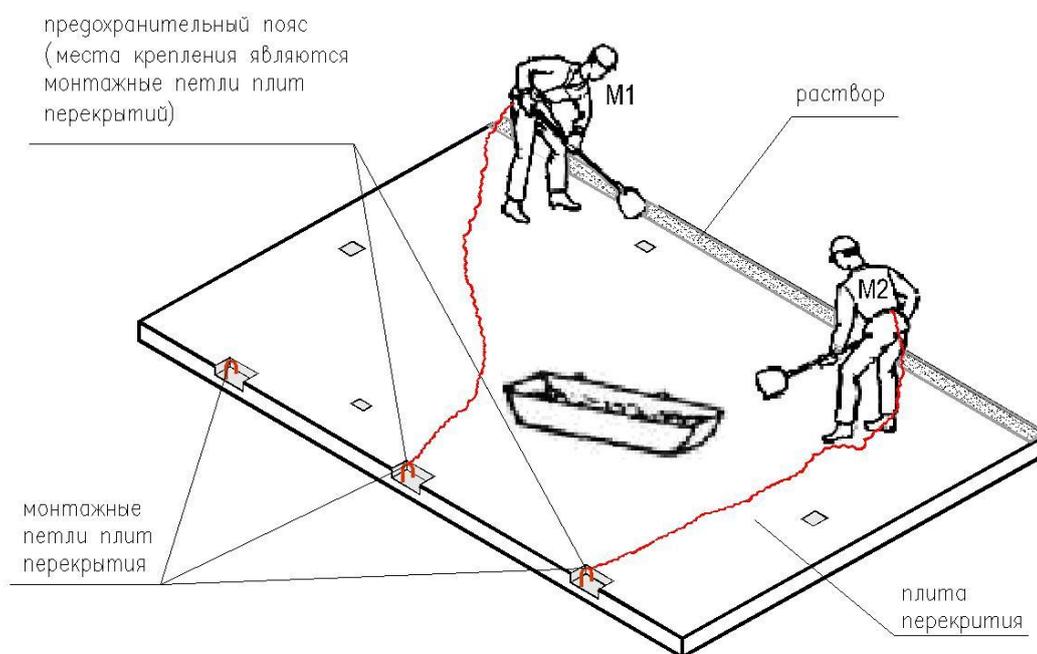


Рис. 2. Устройство растворной постели

Машинист крана по сигналу монтажника М1 подает панель к месту установки.

Монтажники М1 и М2 принимают панель на расстоянии 20–30 см от перекрытия и разворачивают в нужном направлении и ориентируют над местом установки. По команде монтажника-стропальщика М1, машинист крана опускает панель на постель из раствора, не ослабляя натяжения ветвей стропы. При монтаже панели к их месту установки производить плавно, без рывков, раскачивания и вращения, не допуская ударов по другим конструкциям.

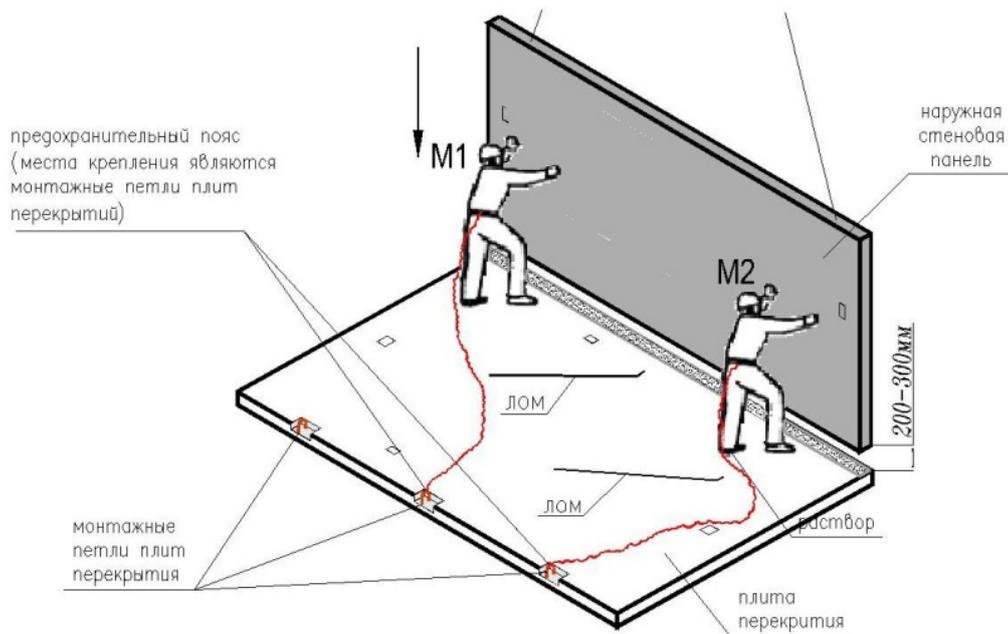


Рис. 3. Установка наружной стеновой панели

Монтажник М1 определяет отклонение в положении нижней части панели относительно рисок. При необходимости дает рабочему, выполняющему монтажные работы команду сдвинуть наружную стеновую панель в нужном направлении.

Монтажники М1 и М2 ломом рихтуют низ наружную стеновую панель и по рискам устанавливают ее на место.

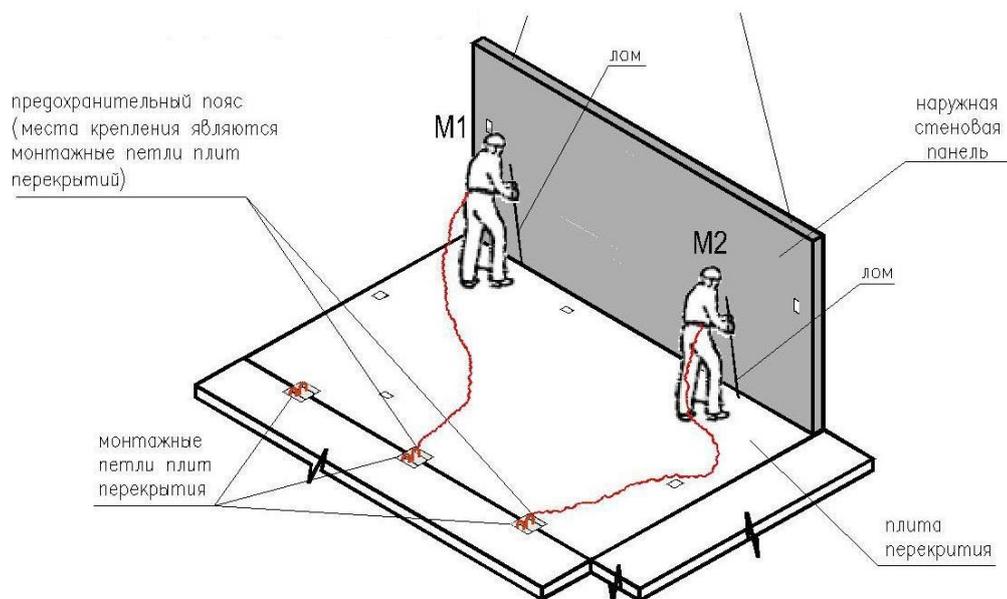


Рис. 4. Выверка наружной стеновой панели

Наружная стенная панель временно закрепляется подкосами с вставлением 2-образного крюка в монтажное отверстие перекрытия; захватной головкой цепляются за средние анкерные петли панели и закрепляются гайкой-барашком. Вертикальность панели устанавливается отвес-рейкой и фаркопом подкоса.

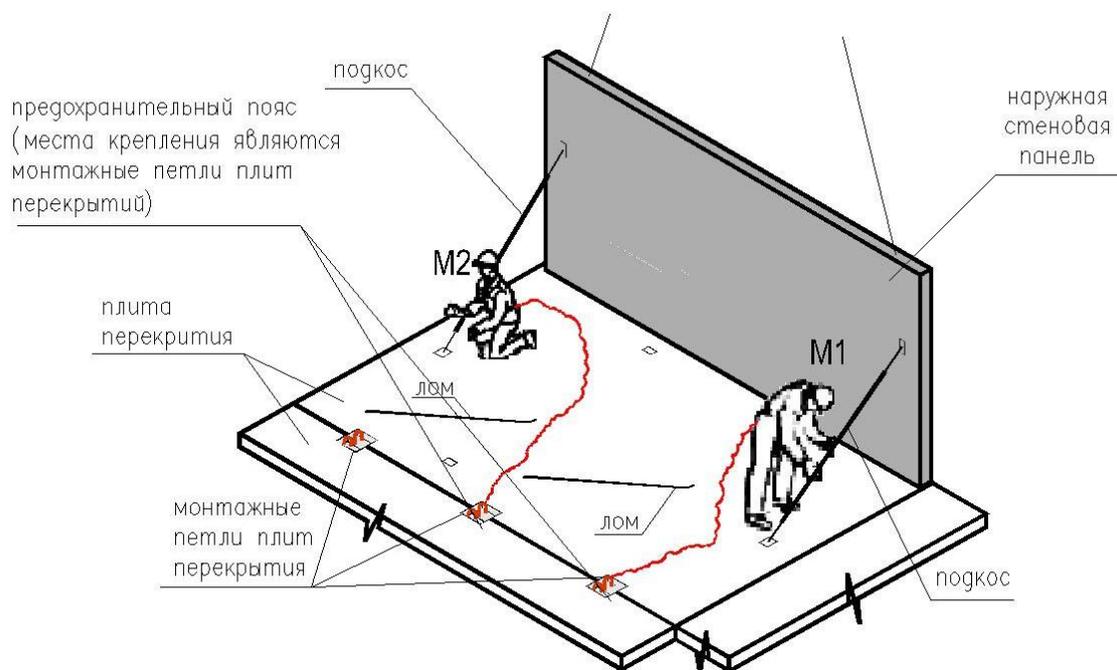


Рис. 5. Временное крепление наружной стенной панели

2. МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

В состав работ, последовательно выполняемых при монтаже панелей, входят:

- разметка мест установки панелей;
- установка панелей на опорные поверхности;
- выверка и закрепление панелей в проектном положении.

Организация и технология выполнения работ

Операции по установке панелей внутренних стен выполняют в следующем порядке: готовят и стропят панель; одновременно устраивают постель из готового раствора на плите перекрытия; падают панель к месту установки; устанавливают, выверяют и закрепляют внутреннюю стеновую панель электросваркой; производят расстроповку; уплотняют раствор в горизонтальном шве (рис. 6).

Раствор привозится на стройплощадку в готовом виде, он должен сопровождаться паспортом с указанием даты производства, марки и подвижности.

Исполнители труда:

- монтажник-стропальщик по монтажу стальных и ж/б конструкций V разряда (М1) – 1 чел.;
- монтажник-стропальщик по монтажу стальных и ж/б конструкций IV разряда (М2) – 1 чел.;
- электросварщик ручной сварки IV разряда (Э) – 1 чел.

Монтажник очищает место установки наружной стеновой панели от мусора, в зимнее время от снега и наледи.

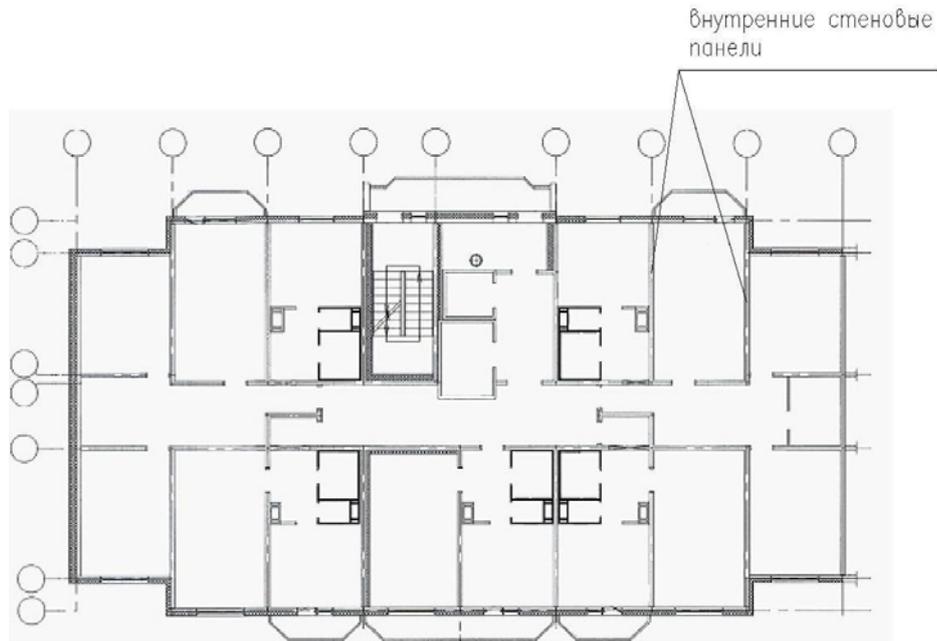
Опорную поверхность выравнивают маяками из асбестоцементных листов. Верх маяков устанавливают в соответствии с монтажным горизонтом и укладывают под каждую панель – по два маяка – на расстоянии 0,2 – 0,3 м от торцов панели. Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм.

Раствор состоит из смеси вяжущего вещества (цемент), мелкого заполнителя (песок), затворителя (вода) и в необходимых случаях специальных добавок. Используемый раствор должен быть пластичным.

Монтажники М1 и М2 лопатами подают и укладывают раствор на место установки панели. Расстилают раствор ровным слоем по всей опорной поверхности между маяками на 5 мм выше их верха (на маяки раствор не кладется) (рис. 7).

Машинист крана по сигналу М1 подает панель к месту установки. Монтажники М1 и М2 принимают панель на расстоянии 20-30 см от перекрытия и ориентируют над местом установки. По команде монтажника-стропальщика М1, машинист крана опускает панель на постель из раствора, не ослабляя натяжения ветвей стропа. При монтаже панели к их месту установки производить плавно, без рывков, раскачивания и вращения, не допуская ударов по другим конструкциям (рис. 8).

а



б

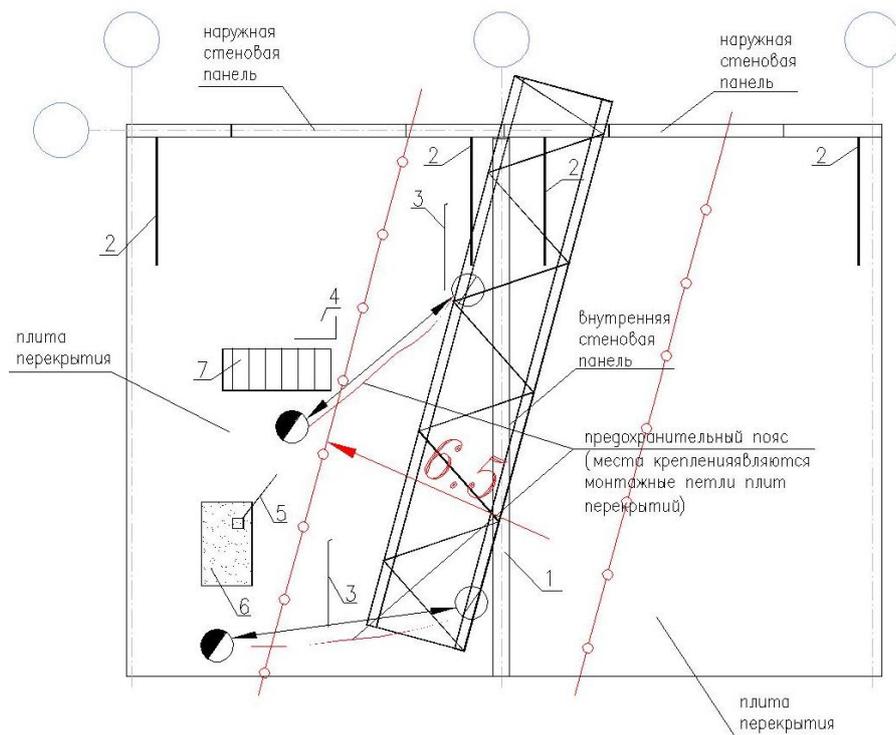


Рис. 6. Фрагмент плана типового этажа (а); организация рабочего места (б);
 1 – место установки внутренней стеновой панели; 2- телескопический подкос;
 3 – лом; 4 – ящик с инструментами; 5 – лопата; 6 – бадья с раствором;
 7 – подмость

-  – местоположение стропальщика (монтажника) в момент перемещения груза;
-  – местоположение стропальщика (монтажника) в момент строповки и расстроповки груза;
-  – граница опасной зоны;
-  – стрела крана.

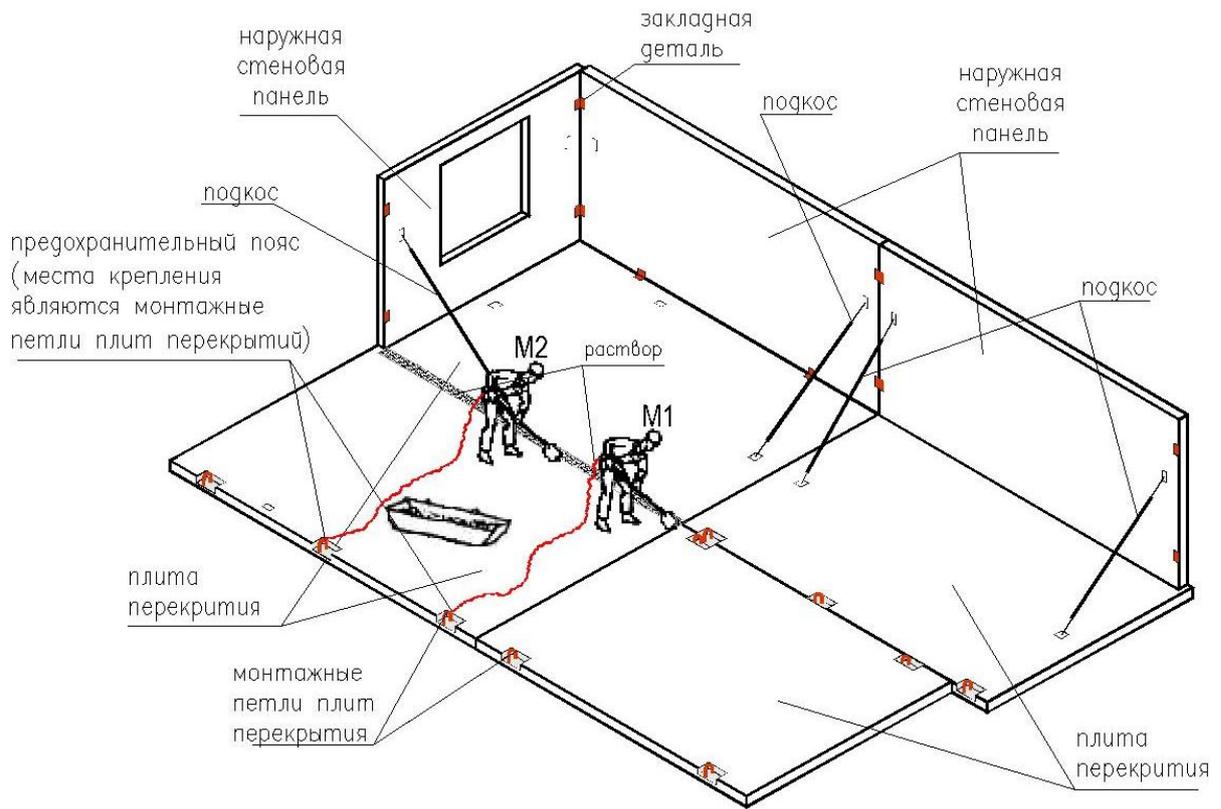


Рис. 7. Устройство растворной пастели

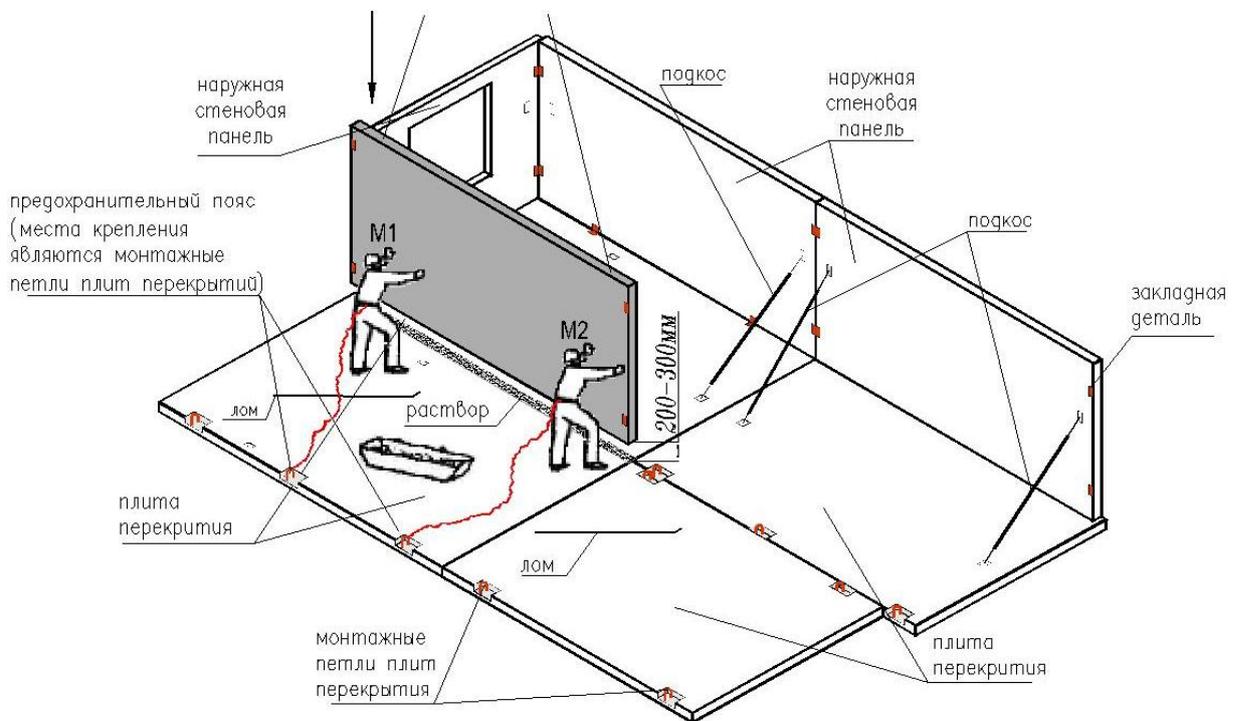


Рис. 8. Установка внутренней стеновой панели

Монтажник М1 определяет отклонение в положении нижней части панели относительно рисок. При необходимости дает рабочему, выполняющему монтажные работы команду сдвинуть наружную стенную панель в нужном направлении.

Монтажники М1 и М2 ломом рихтуют низ внутренней стенной панели и по рискам устанавливают ее на место (рис. 9).

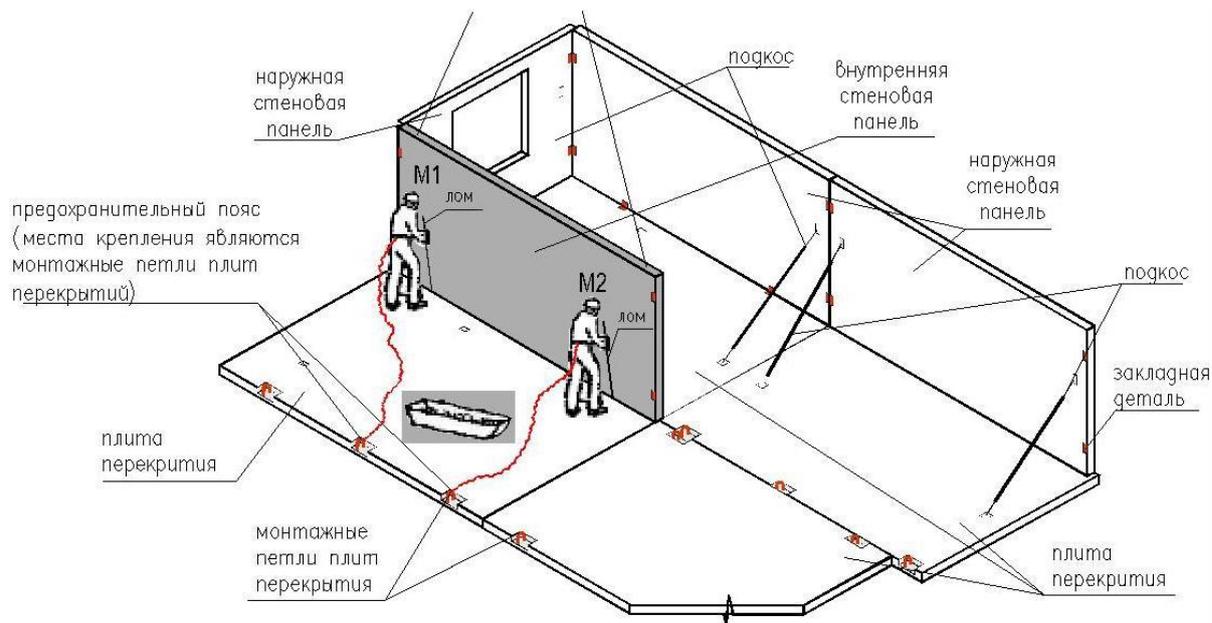


Рис. 9. Выверка внутренней стенной панели

Электросварщик, находясь на переставной подмости, приваривает закладные детали к наружной стенной панели №2. Перпендикулярно внутренней стенной панели, для дополнительной устойчивости ставится противопокидыватель (рис. 10).

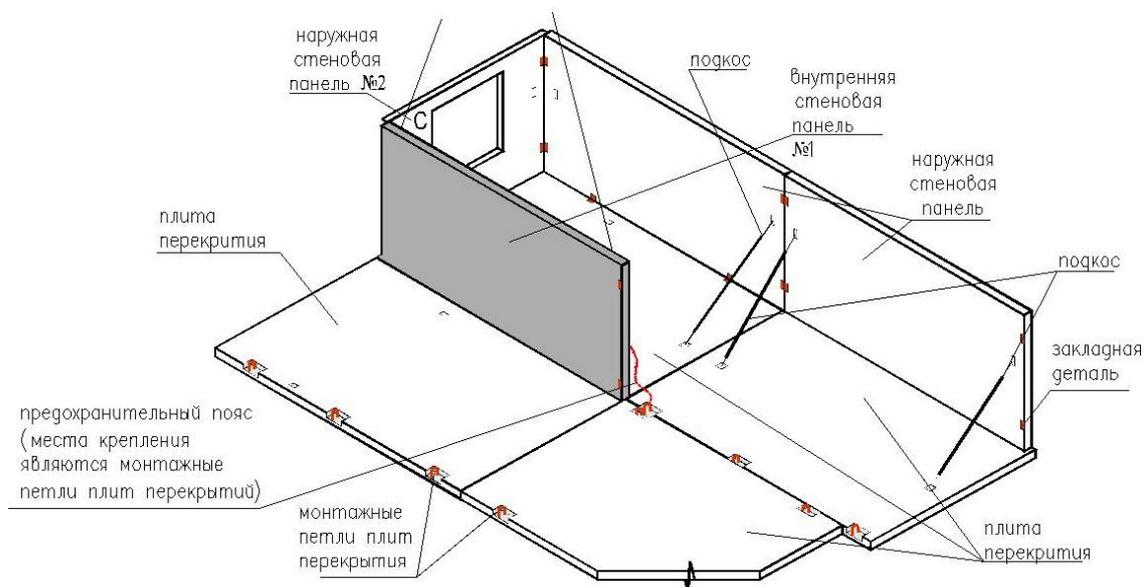


Рис. 10. Закрепление внутренней стенной панели электросваркой

3. МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЯ

Организация и технология выполнения работ

Панели перекрытий укладывают после установки и постоянного закрепления всех стеновых элементов на захватке и загрузки на монтируемый этаж необходимых деталей и конструкций.

Операции по установке панелей перекрытий выполняют в следующем порядке:

1. Разметить и подготовить место установки плиты.
2. Указать крановщику место установки плиты и отойти на безопасное расстояние.
3. Подать сигнал опустить плиту над местом установки, разворачивая и удерживая ее от раскачивания баграми.
4. Подняться на смонтированную плиту перекрытия, навести элемент на место установки и подать сигнал опустить его.
5. Проверить положение площадки опирания и произвести расстроповку.
6. Отойти на безопасное расстояние и подать сигнал крановщику поднять строп (рис. 12).

Исполнители труда:

- монтажник-стропальщик по монтажу стальных и ж/б конструкций V разряда (М1) – 1 чел.;
- монтажник-стропальщик по монтажу стальных и ж/б конструкций IV разряда (М2) – 1 чел.;

Монтажник М1, находясь на лестничной площадке, набирает раствор из ведра и равномерно раскладывает его кельмой на опорную поверхность внутренней стеновой панели. Монтажник М2 находясь на приставной подмости набирает раствор из бадьи лопатой в ведро и равномерно раскладывает его кельмой на опорную поверхность внутренней и наружной стеновой панели.

Раствор состоит из смеси вяжущего вещества (цемент), мелкого заполнителя (песок), затворителя (вода) и в необходимых случаях специальных добавок. Используемый раствор должен быть пластичным, а также обладать удобоукладываемостью и высокой водоудерживающей способностью (рис. 11).

Монтажники, находясь: М1 – на лестничной площадке, М2 – на подмости, принимают подаваемую панель на высоте не более 1 м на опорными поверхностями и ориентируют ее на месте укладки. По команде монтажника-стропальщика М1, машинист крана плавно опускает панель на место укладки. При монтаже панели к их месту установки производить плавно, без рывков, раскачивания и вращения, не допуская ударов по другим конструкциям.

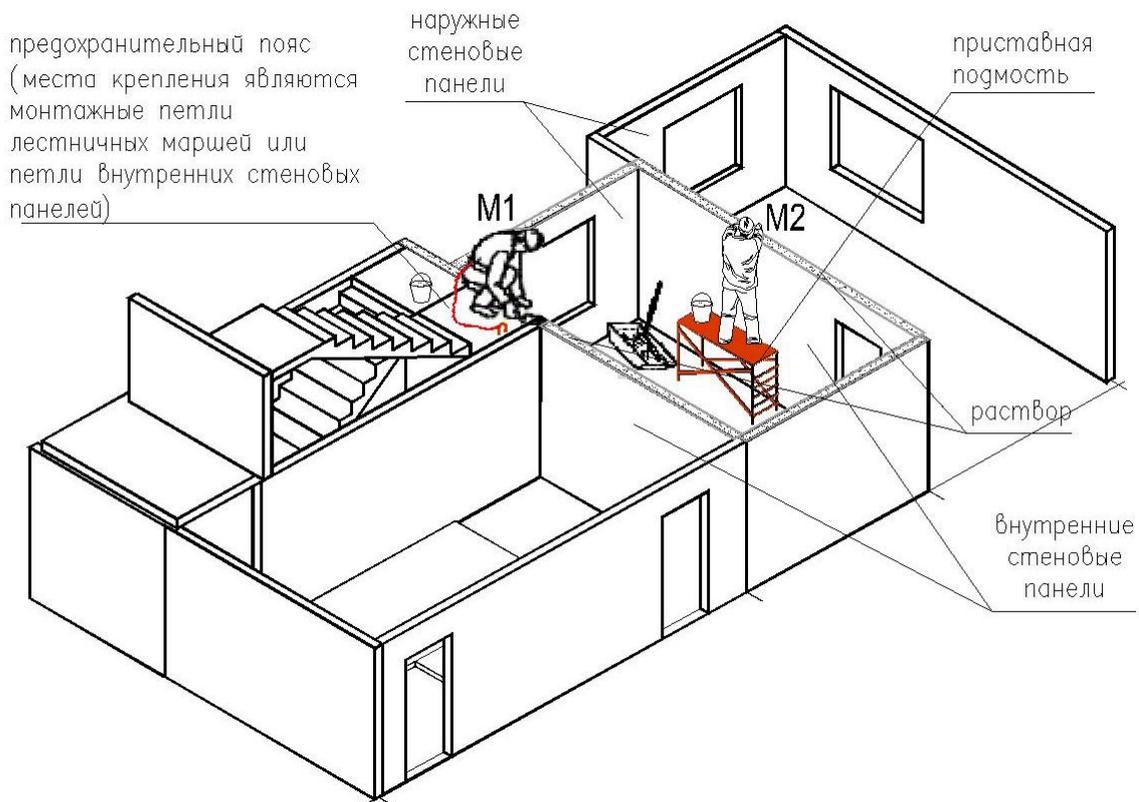


Рис. 11. Устройство растворной пастели

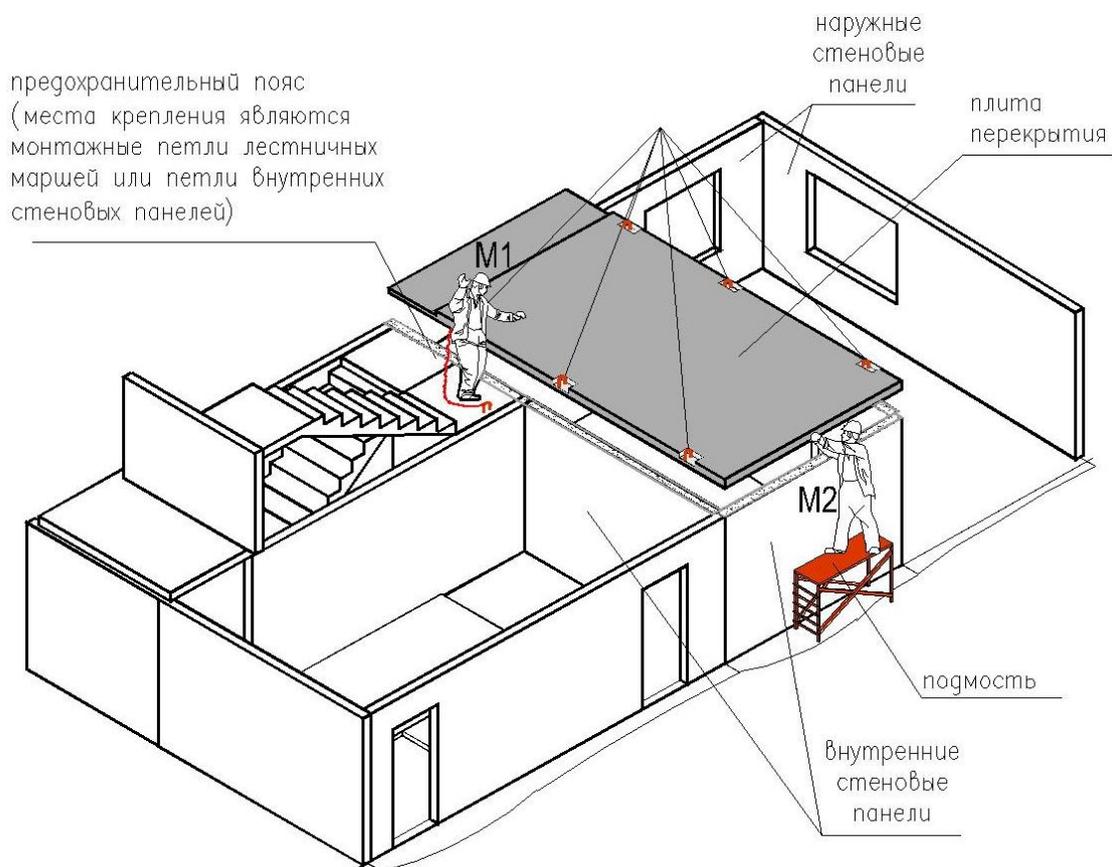


Рис. 12. Укладка панели перекрытия

Монтажники М1 и М2 уровнем проводят горизонтальность панели и устраняют замеченные отклонения, изменяя толщину растворной пастели. При смещении панели в плане, монтажник М1 рихтует ее ломом. Машинист крана по команде монтажника-стропальщика М1 ослабляет натяжение ветвей стропа, затем расстроповывают и дают команду машинисту крана убрать строп (рис. 13).

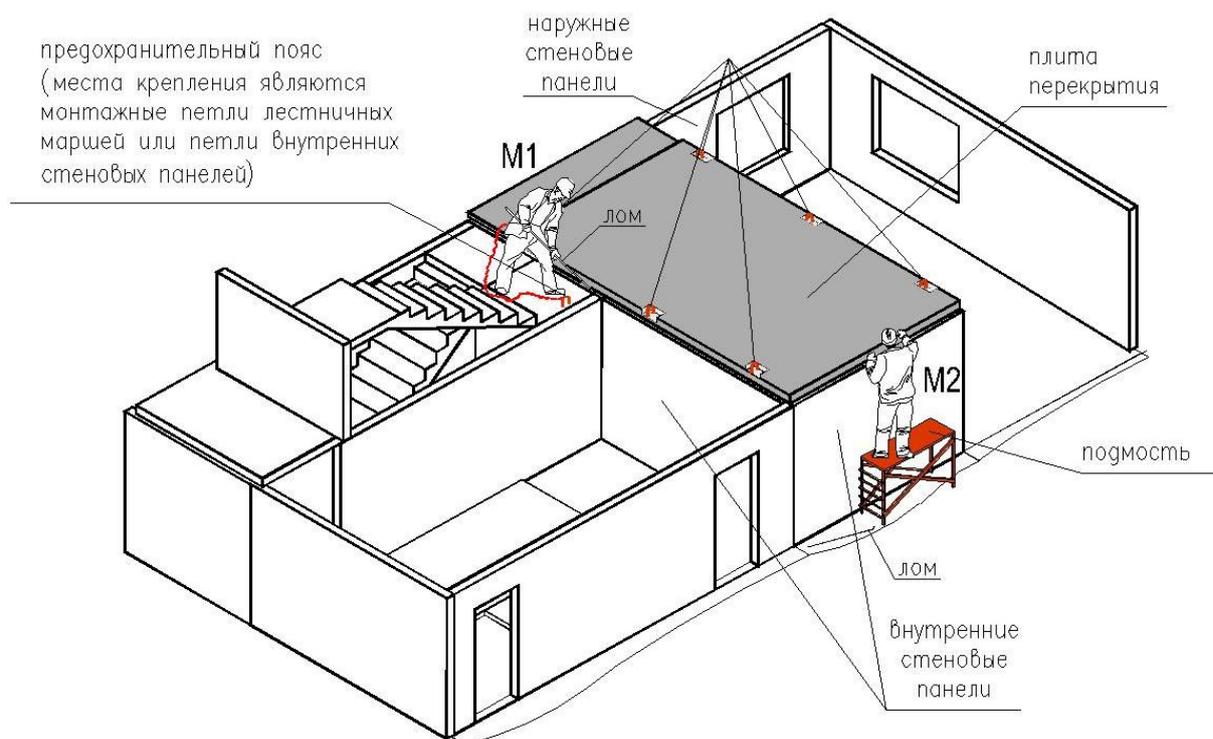


Рис. 13. Выверка и расстроповка панели перекрытия

Монтажник М1 лопатой падает и укладывает раствор в шов между панелями, при этом оставляя распечную коробку незаполненной. Монтажник М2 кельмой разравнивает раствор, при этом его штыкца в одной плоскости с панелями.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Контроль и оценку качества работ при монтаже панелей выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011 Организация строительства(СНиП 12-01–2004. Актуализированная редакция);
- СНиП 3.03.01–87. Несущие и ограждающие конструкции;
- ГОСТ 26433.2–94. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

С целью обеспечения необходимого качества монтажа панелей монтажно-сборочные работы должны подвергаться контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего монтажные работы.

Панели, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей. До проведения монтажных работ панели, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от этих требований. Входной контроль поступающих панелей осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров, наличия закладных деталей, отсутствия повреждений лицевой поверхности панелей. Необходимо также удостовериться, что небетонируемые стальные закладные детали имеют защитное антикоррозийное покрытие. Закладные детали, монтажные петли и строповочные отверстия должны быть очищены от бетона. Каждое изделие должно иметь маркировку, выполненную несмываемой краской.

Панели, соединительные детали, а также средства крепления, поступившие на объект, должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование конструкции, ее марка, масса, дата изготовления. Паспорт является документом, подтверждающим соответствие конструкций рабочим чертежам, действующим ГОСТам или ТУ.

Результаты входного контроля оформляются Актом и заносятся в Журнал входного учета и контроля качества полученных деталей, материалов, конструкций и оборудования.

В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять

меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба, в соответствии со Схемой операционного контроля качества. Не допускается применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания монтируемых элементов по отметкам без согласования с проектной организацией. При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций по монтажу требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Журнале монтажных работ строительных конструкций.

По окончании монтажа панелей производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

- журнал монтажных работ;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки смонтированных панелей;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных панелей;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на панели.

При инспекционном контроле надлежит проверять качество монтажных работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии монтажных работ.

Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем, и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал монтажных работ и фиксируются также в Общем журнале работ. Вся приемосдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2011 Организация строительства (СНиП 12-01-2004. Актуализированная редакция).

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в Схеме операционного контроля качества работ.

Контроль качества монтажа ведут с момента поступления конструкций на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию.

На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ, Журнал монтажных работ, Журнал сварочных работ, Журнал антикоррозийной защиты сварных соединений.

5. ПРАВИЛА ОХРАНЫ ТРУДА

При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

– СНиП 12-03–2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

– СНиП 12-04–2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

Ответственность за выполнение мероприятий по охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Решения по охране труда должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство работ.

Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ на установку и эксплуатацию грузоподъемных кранов, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается. В проектах производства работ следует предусматривать рациональные режимы труда и отдыха в соответствии с различными климатическими зонами страны и условиями труда. Порядок выполнения монтажа панелей, определенный проектом производства работ, должен быть таким, чтобы предыдущая операция полностью исключала возможность опасности при выполнении последующих.

Монтаж панелей должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа конструкций. Работы по монтажу конструкций разрешается производить только исправным инструментом при соблюдении условий его эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 3.03.01–87. Несущие и ограждающие конструкции.
2. СНиП 12-01–2004. Организация строительства.
3. СНиП 12-03–2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования.
4. СНиП 12-04–2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство.
5. СТО 44-2011. Конструкции сборно-монолитные железобетонные. Элементы сборные железобетонные стен и перекрытий с пространственным арматурным каркасом. Технические условия.
6. Технология возведения зданий и сооружений [Текст] / под ред. В.И. Теличенко. – М.: Высшая школа, 2002.
7. Технология возведения полносборных зданий [Текст] / под ред. А.А. Афанасьева. – М.: Высшая школа, 2000.
8. Технология строительного производства [Текст] / В.Я. Вдовина, В.А. Комаров, А.В. Пресняков, Г.Н. Рязанова. – Пенза: ПГАСА, 2002.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МОНТАЖ НАРУЖНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ.....	3
2. МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ	8
3. МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЯ.....	12
4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ	15
5. ПРАВИЛА ОХРАНЫ ТРУДА.....	17
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	18

Учебное издание

Комаров Виктор Александрович

**ВОЗВЕДЕНИЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ
ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА**

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

В авторской редакции

Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 10.11.14. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 1,16. Уч.-изд.л. 1,25. Тираж 80 экз.

Заказ №470.