

**Технология выполнения монтажных и пусконаладочных работ,  
влияющая на безопасность и качество работ.**

Учитывая постоянно возрастающую сложность строительно-монтажных работ, возникает необходимость в максимально детальной проработке как технических, так и технологических решений, которые принимаются для производства строительно-монтажных работ. С целью комплексного решения всех этих сложных вопросов необходима качественно и детально разработанная технология производства СМР *на стадии разработки проекта производства работ (ППР)*. Проект производства работ является основным документом с перечнем конкретных технологических решений, с указанием требований к экологической безопасности и охране труда. В соответствии с проектом производства работ организуются технико-технологические операции, определяются нормативные сроки строительства (реконструкции и капитального ремонта), необходимые для работ техника, материалы и ресурсы.

Состав ППР и его содержание регламентируются требованиями СП 48.13330-2011 (СНиП 12-01-2004) "Организация строительства», с учетом п.4 СП 12-136-2002 "Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ", СНиП 3.05.05-84. Как правило, ППР разрабатывается генеральной подрядной организацией.

*При организационно-технической подготовке* заказчиком должны быть определены и согласованы с генподрядчиком и монтажной организацией:

- условия комплектования объекта оборудованием и материалами с учетом поставки комплектов оборудования на технологический блок;
- графики, определяющие сроки поставки оборудования, изделий и материалов с учетом последовательности монтажа, а также производства сопутствующих специальных строительных и пусконаладочных работ;
- уровень заводской готовности, монтажной технологичности на основе действующих нормативных и директивных документов;
- перечень оборудования, монтируемого с привлечением шеф-монтажного персонала предприятий-изготовителей;
- условия транспортирования к месту монтажа крупногабаритного и тяжеловесного оборудования.

*При подготовке монтажной организации к производству работ* должны быть решены следующие вопросы:

- утвержден ППР по монтажу оборудования и трубопроводов;
- выполнены работы по подготовке площадки для укрупнительной сборки оборудования, трубопроводов и конструкций, сборки блоков (технологических и коммуникаций);
- подготовлены грузоподъемные транспортные средства, устройства

для монтажа и индивидуального испытания оборудования и трубопроводов, инвентарные производственные и санитарно-бытовые здания и сооружения, предусмотренные ППР;

- подготовлена производственная база для сборки блоков (технологических и коммуникаций), изготовления трубопроводов и металлоконструкций;
- выполнены предусмотренные нормами мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

Подготовка производства монтажных работ должна осуществляться в соответствии с графиком.

*Проект производства монтажных работ (ППР).*

Требования к порядку разработки, составу и содержанию ППР установлены в ОСТ 36-143-87 «Монтаж технологического оборудования и технологических трубопроводов. Проект производства работ. Порядок разработки, состав и содержание».

ППР на особо сложные, крупные (в зависимости от трудоемкости монтажных работ) объекты, а также объекты, требующие применения устройств и оснасток индивидуального изготовления, разработки специальной технологии монтажа, должны выполнять проектные институты, а на остальные монтажные организации.

*ППР должен содержать:*

- титульный лист;
- ведомость документов;
- пояснительную записку;
- монтажный стройгенплан;
- календарный план производства монтажных работ;
- график передачи в монтаж оборудования, конструкций и трубопроводов (в том числе комплектных блоков);
- график движения основных механизмов;
- график движения рабочих кадров;
- указания по монтажу оборудования, конструкций, комплектных блоков;
- технологические карты на монтаж оборудования;
- рабочие чертежи на монтажные устройства, приспособления и оснастку индивидуального изготовления;
- указания по монтажу трубопроводов;
- схемы монтажа трубопроводов;
- технологические карты на монтаж трубопроводов;
- указания по производству сварочных работ;
- основные данные по сварным соединениям трубопроводов;
- ведомости по сварочным работам (объемы работ по сварке, термообработке и контролю качества сварных соединений и их трудоемкость, сварочные и вспомогательные материалы;
- изготовление трубопроводов и конструкций, сборку технологических блоков, блоков коммуникаций и укрупнительную сборку оборудования;
- доставку оборудования, трубопроводов и конструкций в рабочую зону.

*В пояснительной записке приводят:*

- краткую техническую характеристику объекта;
- условия поставки оборудования и трубопроводов;
- монтажные характеристики оборудования массой свыше 50 т с указанием особенностей его проектного положения;
- перечень крупногабаритного и тяжеловесного оборудования, подлежащего изготовлению на площадке строительства силами и средствами предприятия-изготовителя или привлеченной им организации;
- особенности технологических трубопроводов (материал, рабочие параметры);
- особые условия производства сварочных и других работ по монтажу трубопроводов;
- перечень и характеристику специального монтажного оборудования и оснастки;
- решения по индустриализации монтажных работ;
- указания по подготовке оборудования и трубопроводов к домонтажной теплоизоляции (по заданию специализированных организаций);
- организационно-технологические решения по изготовлению, доукрупнению и поставке блоков оборудования, механизации ручного труда и выполнению работ методом бригадного и коллективного подряда;
- мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и контролю качества монтажных работ;
- особенности работы в зимнее время; технико-экономические показатели ППР.

*Указания по монтажу оборудования должны содержать:*

- перечень подготовительных работ;
- данные о согласовании возможности приложения монтажных нагрузок к зданиям и сооружениям (при необходимости);
- основные методы выверки и закрепления оборудования в проектном положении;
- решения по метрологическому обеспечению монтажных работ;
- требования по обеспечению безопасных условий производства работ.

*Схемы монтажа оборудования (в том числе комплектных блоков) включают:*

- планы и разрезы зданий и сооружений, где выполняется монтаж;
- координаты установки грузоподъемных механизмов (такелажной оснастки), их грузовысотные характеристики и пути (подъездные и перемещения);
- площадки для сборки такелажной оснастки и установки грузоподъемных средств;
- направления и способы подачи оборудования в зону монтажа; эскиз строповки;
- технологию использования грузоподъемных машин и механизмов с решениями по безопасным условиям труда.

*На монтажном стройгенплане должны быть показаны:*

- планы строящихся, существующих и временных зданий и сооружений;

- наземные и подземные коммуникации, находящиеся в зоне выполнения работ;
- расположение железнодорожных путей, автодорог и проездов;
- площадки для складирования и укрупнительной сборки блоков оборудования, трубопроводов и конструкций; постоянные и временные сети для нужд монтажа; места установки средств освещения и подключения их к источникам электроснабжения;
- места расположения распределительных щитов для подключения постов сварки и термообработки; зоны действия и направления перемещения основных монтажных механизмов и транспортных средств.

Состав и содержание ППР уточняется в техническом задании на его разработку.