

5.2 Требования к разработке проекта производства работ

1. Общие требования

1.1 Лицо, осуществляющее строительство разрабатывает ППР на строительство (реконструкцию) ОЭСХ. На отдельные виды общестроительных, монтажных и специальных строительных работ ППР разрабатывается организациями, выполняющими эти работы. К разработке ППР привлекаются исполнители - мастера, прорабы и начальники участков. По требованию строительной организации разработку ППР могут выполнить специализированные проектные организации.

1.2 В зависимости от сроков строительства ОЭСХ и объемов и сложности отдельных видов работ по решению лица, осуществляющего строительство, ППР может быть разработан на строительство ОЭСХ в целом, на возведение его отдельных частей, на выполнение отдельных технически сложных строительных, монтажных и специальных строительных работ, а также работ подготовительного периода.

1.3 В ППР разрабатываются все основные технические, технологические и организационные мероприятия выполнения СМР, уточняются сроки их выполнения, устанавливается очередность и методы производства, определяется потребность в строительных машинах и транспортных средствах, а также в конструкциях, материалах, оборудовании и рабочих различной квалификации, указываются мероприятия по контролю качества выполнения работ.

1.4 Исходными документами для разработки ППР являются: утверждённая проектная (рабочая) документация; рабочие чертежи и сметы; объёмы поставок оборудования (согласно проектной документации); договора на поставку строительных конструкций, деталей и изделий; наличие парка машин и механизмов СМО; строительные нормы, инструкции и указания по производству и приёмке строительно-монтажных и специальных работ.

1.5 Общие правила и требования к разработке, составу и содержанию ППР на строительство установлены в п. п. 5.7.2-5.7.10 СП 48.13330.

1.6 Степень детализации документов, разрабатываемых в ППР, устанавливается соответствующей строительной организацией, исходя из сложности ОЭСХ и в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.33.51.

1.7 При разработке ППР на строительство подстанции для учёта специфики строительства рекомендуется использовать основные требования РД 34.04.122 [27].

1.8 При разработке ППР для строительства ВЛ рекомендуется по результатам изучения трассы ВЛ дополнительно включать:

1) Техническую документацию по организации работ:

- схему организации строительства ВЛ с указанием количества и расположения монтажных участков и границ их действия;
- ведомость физических объёмов работ по видам в целом по линии и отдельно по монтажным участкам;
- ведомость основных строительно-монтажных материалов, оборудования и конструкций в целом по линии и отдельно по монтажным участкам;
- схему расположения оборудованных и оснащённых механизмами пунктов для приёмки необходимых грузов;
- графики выполнения работ по видам с учётом конечных сроков;
- графики поставки основных строительно-монтажных материалов, оборудования и конструкций с учётом сроков выполнения отдельных видов работ и работы в целом;
- расчёты потребности в рабочей силе, средствах механизации, автотранспорте, в том числе специализированном, в целом по линии и отдельно по участкам;
- перечень необходимых временных сооружений с указанием мест и сроков строительства.

2) В раздел «Технология выполнения работ»:

- схемы размещения геодезических знаков;
- схемы разгрузки и складирования материалов и конструкций;
- схемы доставки на трассу конструкций, материалов и оборудования;
- технологические карты выполнения земляных работ;
- технологические карты сооружения фундаментов;
- технологические карты по монтажу опор;
- схемы доставки проводов, троса и оборудования по трассе ВЛ;
- технологические карты по монтажу проводов;

- ведомости потребности в инструменте, такелаже, приспособлениях с разбивкой по монтажным участкам.

3) В раздел «Экономика строительства ВЛ»:

- полную сметную стоимость ВЛ;
- сметную стоимость СМР;
- стоимость транспортирования материалов и конструкций;
- мероприятия по сокращению сроков строительства и стоимости сооружения ВЛ.

4) В раздел «Производство работ на сложных участках трассы»:

- графики поставки конструкций, материалов и оборудования и доставки их к месту производства работ;
- графики производства работ;
- ведомости объёмов работ;
- схемы и технологические карты транспортных и строительно-монтажных работ;
- ведомости потребности в рабочих различной квалификации, машинах и механизмах.

1.9 При большой протяжённости или сложной трассе, проходящей по болотам, вечномерзлым грунтам, барханным пескам, когда на строительство привлекаются несколько строительных СМО, в ППР должен быть предусмотрен раздел о координации совместных и раздельных работ.

1.10 ППР должен быть оптимизирован по объёмам и срокам выполнения работ. Материалы проектной документации не должны повторяться в ППР.

1.11 Проект производства работ, в целом, утверждается главным инженером генеральной подрядной строительной организации, а в ряде случаев и застройщиком (эксплуатирующей организацией), а его разделы по специальным и монтажным работам - главным инженером соответствующей субподрядной организации.

1.11 Для обеспечения возможности по изучению принятых методов производства работ, организации соответствующих заявок на механизмы,

приспособления, инвентарь, материалы, средства малой механизации и др., а также для своевременной подготовки необходимого фронта работ, ППР должен быть подготовлен не позднее, чем за 2 месяца до начала строительства.

1.12 Запрещается проведение строительных работ без проекта производства работ.

2. Требования к проекту производства работ при реконструкции

2.1 Проект производства работ по реконструкции ОЭСХ разрабатывается в том же объёме, что и на новое строительство, с учётом особенностей производства работ на действующем объекте. Проект должен быть согласован с собственником ОЭСХ.

2.2 Календарный план производства работ по ОЭСХ определяет порядок совмещения строительных работ и технологических процессов реконструкции ОЭСХ, в том числе сроки временной остановки отдельных элементов ОЭСХ для производства СМР.

2.3 Генеральный план реконструкции устанавливает:

- границы участков, отводимых для производства работ;
- расположение существующих сооружений, электроустановок и ИТС, не подлежащих реконструкции, демонтируемых и реконструируемых сооружений, электроустановок, ИТС, конструкций и оборудования;
- расположение существующих элементов ОЭСХ с выделением функционирующих и обозначением мест присоединения к ним нового электрооборудования, устройств и аппаратов, устанавливаемых в процессе реконструкции (технического перевооружения);
- пути транспортирования строительных материалов, машин и оборудования;
- безопасные проходы (переходы) рабочих в зону проведения СМР, к временным сооружениям и постоянным пунктам бытового обслуживания строителей;
- зоны повышенной опасности на строительной площадке.

2.4 Технологические карты должны быть скоординированы со сроками проведения СМР технологическими процессами на ОЭСХ и определять:

- условия работы строительных машин и механизмов вблизи существующих зданий и сооружений, порядок перемещения рабочих, занятых на реконструкции ОЭСХ в зоне проведения СМР;

- средства и способы защиты технологического оборудования и инженерных коммуникаций от возможного повреждения при производстве СМР, средства защиты рабочих строительных организаций от возможного отрицательного воздействия элементов реконструируемого ОЭСХ, специальные требования по обеспечению охраны труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности.

2.5 Пояснительная записка должна дополнительно содержать мероприятия по сохранению элементов благоустройства.

2.6 До начала проведения СМР по реконструкции действующего ОЭСХ застройщик (технический заказчик) и ЛОС назначают ответственного за оперативное руководство работами. При этом определяются и согласовываются:

- последовательность, сроки выполнения и объёмы СМР;
- условия совмещения СМР с работой участков ОЭСХ;
- порядок оперативного руководства, включая действия строителей и работников, занятых в эксплуатации ОЭСХ, при возникновении аварийных ситуаций;

- последовательность демонтажа конструкций или переноса инженерных сетей, места и условия их подключения по временной схеме;

- порядок использования технических средств ОЭСХ;

- условия поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории ОЭСХ;

- условия размещения временных зданий и сооружений, использование инфраструктуры ОЭСХ.

2.7 Перед проведением основных работ по реконструкции ОЭСХ застройщик (технический заказчик) совместно с лицом, осуществляющим строительство, оформляет:

- акт-допуск для производства СМР на территории ОЭСХ;
- акт о соответствии выполненных внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ требованиям безопасности труда и готовности объекта к реконструкции.

2.8 При невозможности изолировать строительную площадку при реконструкции действующих ОЭСХ заказчик обязан предоставить подрядчику фронт работ и осуществить за свой счет мероприятия общего характера в соответствии с действующими правилами и нормами по технике безопасности в строительстве, в том числе установить специальные защитные устройства при производстве СМР вблизи взрывоопасных аппаратов, электрооборудования, проводов под напряжением и других опасных местах.

3. Требования к методам производства работ

3.1 Выбору методов производства работ должен предшествовать технологический анализ проектно-конструктивных решений сооружения ОЭСХ в части оценки возможности применения разных способов и технологий выполнения СМР и методов создания ОЭСХ с учётом реальных возможностей строительно-монтажной организации.

3.2 Строительство ЛЭП и подстанций, как правило, выполняется комплексным или поточным методом.

3.3 При строительстве *комплексным методом* технологические операции на участке ВЛ выполняет одна комплексная бригада. Бригада оснащается машинами и механизмами для выполнения всех видов работ. Указанный метод строительства эффективен на линиях протяженностью 10-15 км и при нормальных геолого-почвенных условиях в зоне прохождения трассы ВЛ.

3.4 Для строительства линий большей протяженностью в сложных геолого-почвенных условиях применяют поточный метод с использованием специализированных по технологическим циклам бригад. При использовании

строительства *поточным методом*, необходимо обеспечить координацию работ отдельных бригад. За основу расчёта скорости строительства рекомендуется принимать производительность основной строительной машины – бурильно-крановой машины. Протяжённость фронта работ рекомендуется определять не менее длины одного анкерного пролета линии, чтобы бригада могла полностью закончить цикл работ по подвеске проводов.

3.5 При строительстве ПС с большими объёмами работ для узкоспециализированных бригад и участков рекомендуется применять *поточно - расчленённый метод*, при котором сложный комплекс строительного производства разделяется на ряд простых процессов, выполняемых узкоспециализированными звеньями, бригадами, участками с использованием квалифицированных рабочих. Указанный метод приводит к повышению производительности труда и качеству строительных работ, позволяет более полно использовать средства механизации, что в итоге повышает эффективность строительного производства.

3.6 При большом разнообразии общестроительных, специальных и электромонтажных работ, значительных объёмах пусконаладочных работ, входящих в пусковой комплекс, строительство подстанции осуществляется комплексными сквозными параллельно-совмещенными неритмичными потоками.

3.7 При небольшом объёме СМР на подстанции в целом (например, КТП) широкое применение находит *поточно-комплексный метод*, при котором комплексная бригада выполняет несколько видов работ, что расширяет фронт работ, сокращает время на перебазировку работников с одного объекта на другой и упрощает управление строительным производством.

3.8 *Поточный метод* ведения работ требует наличия системы диспетчерского управления, позволяющей оперативно контролировать выполнение графиков работ, улучшать снабжение материально-техническими ресурсами, ликвидировать срывы в работе бригад и обеспечивать запланированный ритм строительства. Основным условием поточного

строительства является постоянное количество и состав бригад в течение всего цикла работ, соблюдение расчётной продолжительности работы бригады, звена или участка.

3.9 Основные требования к организации строительства поточными методами приведены в разделе 6 СТО НОСТРОЙ 2.33.14.

3.10 При производстве работ любым из методов особое внимание необходимо уделять индустриализации СМР, при которой значительная часть работ происходит вне строительной площадки - на заводах, монтажно-заготовительных участках или мастерских, что позволяет ускорить монтаж или заменить монтаж сборкой элементов конструкции.

4 Требования к построению структуры разбиения работ

4.1 Структура разбиения работ является базовым средством для создания системы управления проектом, которое повышает эффективность организации работ, распределения ответственности, оценки стоимости и создания системы отчетности.

4.2 СРР позволяет оперативно согласовать календарный план проекта с потребностями технического заказчика, представленными в виде спецификаций или описания работ.

4.3 Разработка СРР может производиться сверху вниз или снизу вверх. Структура работ должна учитывать цели проекта, необходимые и достаточные предпосылки для его успешной реализации.

4.4 Уровень детализации СРР определяется проектом, системой управления, принципами распределения ответственности между сотрудниками строительной организации.

4.5 В состав работ СРР должны входить работы, предусмотренные проектом, в том числе, детальные работы и шаги. Декомпозиция работ должна завершаться на уровне пакетов работ, выполняемых в течение двух рабочих недель.

5 Требования к проектированию процессов строительства

5.1 Технологическое проектирование включает разработку технологических решений и предусматривает их оптимизацию по срокам и последовательности выполнения строительного процесса, составу технических средств, количеству и составу звеньев (бригад) рабочих, необходимых для строительства ОЭСХ.

5.2 Основу технологического проектирования составляет разработка и использование ППР на объекте, технологических карт на выполнение работ и карт трудовых процессов строительного производства. Состав документации по организации строительства и производства работ приведен в разделах II и III ППРФ № 87 [10] и пункте 5.7.5 СП 48.13330.

5.3 На стадии проектирования строительного процесса должна последовательно осуществляться разработка технологических вариантов выполнения работ, разработка и принятие рационального варианта по технологическим и технико-экономическим показателям.

5.4 Поиск рационального решения должен осуществляться по одному или нескольким показателям эффективности, основными из которых являются себестоимость, трудоемкость и продолжительность выполнения строительного процесса с учётом рекомендаций раздела 7 СТО НОСТРОЙ 2.33.14.

5.5 Технологические карты являются составной частью ППР и разрабатываются для обеспечения строительства решениями по организации и технологии производства работ, способствующими повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости СМР.

5.6 В технологических картах указываются потребности в материалах, конструкциях и инструментах, технологические схемы, калькуляции затрат, требования к качеству работ, а также технико-экономические показатели.

5.7 Технологические карты разрабатываются по видам строительномонтажных и специализированных работ на технологические процессы, в результате выполнения которых создаются законченные конструктивные элементы ОЭСХ.

5.8 В технологических картах должны содержаться:

- требования к качеству предшествующих работ;
- методы производства работ с указанием перечня необходимых машин, оборудования, технологической оснастки и схемами их расстановки;
- последовательность выполнения технологических процессов;
- требования к качеству и приёмке работ;
- мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и пожарной безопасности;
- условия сохранения окружающей среды;
- расход материально-технических ресурсов;
- технико-экономические показатели.

5.9 Разработка и оформление технологических карт осуществляется строительно-монтажными организациями самостоятельно в соответствии с требованиями МДС 12-29-2006 [28].

5.10 В картах трудовых процессов строительного производства отражаются методы их осуществления с указанием состава рабочих звеньев, применяемых средств технического, технологического и организационного оснащения, приёмов и методов труда, способов и средств контроля качества выполнения технологических операций и работ в целом.

6. Требования к документации для производства работ

6.1 В ходе строительства ЛОС и технический заказчик должны комплектовать исполнительную документацию, которая представляет собой текстовые и графические материалы, отражающие фактическое исполнение проектных решений и фактическое состояние ОЭСХ и его элементов в процессе строительства (реконструкции).

6.2 Исполнительная документация включает:

- акты освидетельствования и приёмки геодезической разбивочной основы;
- акт разбивки осей объекта;
- акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приёмки и испытаний (пробного включения) оборудования, систем и устройств;

- рабочая документация (общий и специальные журналы работ; исполнительные схемы и чертежи; результаты экспертиз, испытаний и обследований; документы по контролю качества материалов и иные исполнительные документы, подтверждающие выполнение строительных работ).

6.3 Технический заказчик обеспечивает представление исполнительной документации по формам, разработанным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору и указанным в Руководящих Документах РД-11 -02-2006, РД-11-03-2006, РД-11-05-2007 [29 - 31].

6.4 Исполнительная документация ведется лицом, осуществляющим строительство.

6.5 На строительной площадке должны находиться и предъявляться по требованию контролирующих (надзорных) органов в оригинале или копиях:

- приказ за подписью ЛОС (руководителя генподрядной организации) о назначении ответственного лица за производство работ;
- разрешение на выполнение СМР, выданное территориальным органом исполнительной власти;
- ордер на производство земляных и буровых работ;
- акты о передаче техническим заказчиком строительной площадки (трассы) и геодезической разбивочной основы лицу, осуществляющему строительство;
- проектная документация, соответствующая текущему состоянию выполнения СМР;
- ППР или иная организационно-технологическая документация, соответствующая текущему состоянию выполнения СМР;
- документы по технике безопасности, если они не входят в состав ППР;
- общий журнал работ и журналы по отдельным видам работ (подлинники);

- акт готовности сборных железобетонных фундаментов под установку опор на ВЛ и электрооборудования на подстанции;
- ведомость монтажа на ОЭСХ;
- акты замеров в натуре габаритных размеров структурных элементов ОЭСХ;
- акт освидетельствования скрытых работ;
- акт приёмки траншей, каналов, туннелей и блоков под монтаж кабелей и другие акты;
- журнал авторского надзора проектной организации, если ведение такого надзора предусмотрено на данном объекте (только подлинник);
- ведомость изменений и отступлений от проекта;
- журнал инструктажа и инструкция по безопасности труда строителей, работающих на строительной площадке;
- предписания и другие документы ранее проведенных проверок надзорных и контролирующих органов.

6.6 При производстве реконструкции ОЭСХ должны храниться:

- документы (графики, планы, протоколы и др.), увязывающие условия производства СМР с условиями эксплуатации ОЭСХ в соответствии со СНиП 3.01.01.
- акт-допуск на проведение СМР, предусмотренный СНиП 12-03.

6.7 Исполнительная документация подлежит хранению у застройщика (технического заказчика) до проведения органом государственного строительного надзора итоговой проверки. На время проведения итоговой проверки исполнительная документация передается застройщиком (техническим заказчиком) в орган государственного строительного надзора. После выдачи органом государственного строительного надзора заключения о соответствии ОЭСХ требованиям проектной документации исполнительная документация передается застройщику (техническому заказчику) на постоянное хранение.

6.8 Технический заказчик несет ответственность за подлинность представленных документов и материалов по этапам строительства ОЭСХ в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации «О государственном строительном надзоре в Российской Федерации» от 1 февраля 2006 года № 54 [32].

6.9 Проведение строительных, электромонтажных и пусконаладочных работ на ОЭСХ должно проходить в соответствии с требованиями СНиП 12-04, СНиП 12-03, СО 34.03.220-2003 [33] и СО 34.03.285-2002 [34].

7. Требования к производству основных работ

7.1 Строительно-монтажные работы должны проводиться после получения застройщиком (техническим заказчиком) разрешения на их проведение в соответствии с [35, 36].

7.2 Разрешение на производство СМР служит основанием для выполнения указанных в нём видов работ на строительство (реконструкцию) ОЭСХ по утверждённой проектной документации. Оно является обязательным документом при приёмке и вводе ОЭСХ в эксплуатацию.

7.3 Разрешения на производство СМР подразделяются на два вида:

- разрешение на производство всех СМР по объекту;
- разрешение на производство отдельных видов СМР

(подготовительные работы, земляные работы по устройству котлованов, работы по прокладке коммуникаций, фундаментов и возведение надземной части и др.).

7.4 Действие разрешения на производство СМР может быть временно приостановлено в случае:

- невыполнения техническим заказчиком предписаний органа государственного строительного надзора по обеспечению качества строительства;
- несоответствия выполненных работ требованиям проектной документации, которые нельзя устранить без остановки производства;

- неоднократных нарушений технологии производства работ, снижающих качество ОЭСХ;
- обнаружения в процессе эксплуатации аналогичных объектов дефектов, вызывающих аварии или другие нарушения и обнаруженных при строительстве (реконструкции) нового ОЭСХ;
- приостановления действия разрешения на строительство (реконструкцию).

7.5 Запрещается проводить СМР без утверждённых проектов организации строительства и производства работ. Не допускаются отступления от решений ПОС и ППР без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими указанные документы.

7.6 Производство основных СМР разрешается начинать после завершения (в установленном проекте объёме) организационных подготовительных мероприятий, вне и внутриплощадочных подготовительных работ.

7.7 По окончании подготовительного периода составляется акт о завершении подготовительных работ (приведен в приложении В).

7.8 До начала производства работ на ОЭСХ следует:

- разработать рабочую документацию в количестве и сроки, определённые в договорах подряда на капитальное строительство (глава 37 Гражданского кодекса РФ [1]);
- разработать ППР и ознакомить инженерно-технических работников и бригадиров с рабочей документацией и сметами, организационными и техническими решениями ППР;
- согласовать графики поставки оборудования, изделий и материалов в технологической последовательности производства работ, а также условия транспортирования к месту монтажа тяжелого и крупногабаритного электрооборудования;
- принять помещения для размещения бригад строителей, инженерно-технических работников, производственной базы, а также складирования материалов и инструмента с обеспечением мероприятий по

охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды согласно СНиП 3.01.01;

- по акту осуществить приёмку строительной части объекта под монтаж электротехнических устройств, и выполнить предусмотренные нормами и правилами мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды при производстве работ;

- принять выполненные генподрядчиком общестроительные и вспомогательные работы, предусмотренные правилами о взаимоотношениях организаций генеральных подрядчиков с субподрядными организациями.

7.9 Оборудование, изделия, материалы и техническая документация передаются для монтажных работ в соответствии с главой 37 Гражданского кодекса РФ [1] и Положением о взаимоотношениях организаций генеральных подрядчиков с субподрядными организациями (Постановление Госстроя СССР и Госплана СССР от 3 июля 1987 года № 132/109).

7.10 При приёмке оборудования для монтажа производится его осмотр, проверка комплектности (без разборки), наличия и срока действия гарантий предприятий-изготовителей.