



**Об утверждении нормативного технического документа в сфере  
технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов**

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 627.  
Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 декабря 2015 года  
№ 12374

В соответствии с подпунктом 49) статьи 5 Закона Республики Казахстан от 9 июля  
2004 года «Об электроэнергетике», **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемый нормативный технический документ в сфере  
технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов.

2. Департаменту электроэнергетики Министерства энергетики Республики  
Казахстан в установленном законодательством Республики Казахстан порядке  
о б е с п е ч и т ь :

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции  
Р е с п у б л и к и К а з а х с т а н ;

2) направление на официальное опубликование копии настоящего приказа в  
течение десяти календарных дней после его государственной регистрации в  
Министерстве юстиции Республики Казахстан в периодические печатные издания и в  
информационно-правовую систему «Әділет»;

3) направление копии настоящего приказа в течение десяти календарных дней со  
дня его получения в республиканское государственное предприятие на праве  
хозяйственного ведения «Республиканский центр правовой информации»  
Министерства юстиции Республики Казахстан;

4) размещение настоящего приказа на официальном интернет-ресурсе  
Министерства энергетики Республики Казахстан и на интранет-портале  
г о с у д а р с т в е н н ы х о р г а н о в ;

5) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего  
приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Департамент  
юридической службы Министерства энергетики Республики Казахстан сведений об  
исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 2), 3) и 4) настоящего пункта

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего  
вице-министра энергетики Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней  
после дня его первого официального опубликования.

Министр энергетики  
Республики Казахстан В. Школьник

« С О Г Л А С О В А Н »  
Министр национальной экономики  
Республики Казахстан  
Е. Досаев

от 17 ноября 2015 год

У т в е р ж д е н  
приказом Министра энергетики  
Республики Казахстан  
от 29 октября 2015 года № 627

## **Нормативный технический документ в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов**

### **Раздел 1. Общие положения**

1. Настоящий Нормативный технический документ в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов (далее – НТД) разработан в соответствии с законами Республики Казахстан от 9 июля 2004 года «Об электроэнергетике», от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» и определяет функции и взаимоотношения организаций, принимающих участие в выполнении пусконаладочных работ на оборудование энергетических объектов, устанавливает общий принцип организации пусконаладочных работ на оборудование энергетических объектов, их этапность и содержание по этапам, а также порядок их выполнения, определяет расценки для расчета сметной стоимости выполнения пусконаладочных работ на оборудование энергетических объектов.

2. Действие настоящего НТД распространяется на период пусконаладочных работ на оборудование энергетических объектов вплоть до приемки в эксплуатацию, и нормы настоящего НТД соблюдаются предприятиями и организациями всех форм собственности, выполняющими пусконаладочные работы на оборудование энергетических объектов Республики Казахстан.

3. В настоящем НТД применяются следующие основные понятия:

1) автономная наладка – наладка оборудования без внешних технологических и управляющих связей;

2) ведущая наладочная организация – наладочная организация, выполняющая основной объем работ по наладке функционального узла и несущая ответственность за результаты работ по этому узлу;

3) опытная эксплуатация – эксплуатация средств контроля и управления, проводимая силами заказчика с целью определения готовности узлов и систем, эксплуатационного и ремонтного персонала к длительной эксплуатации с соблюдением технологических режимов и гарантированных показателей надежности. При этом выявление дефектов и неполадок производит персонал заказчика, а устранение – организация, их допустившая (строительная, монтажная, наладочная);

4) функционально-технологический узел (функциональный узел) – функционально выделенный комплекс сооружений, оборудования и устройств (конструкций, аппаратов, машин и механизмов, арматуры, трубных и электрических проводок, средств управления и контроля), объединенный процессом выполнения автономной производственно-технологической функции и в совокупности с другими функциональными узлами обеспечивающий единый процесс выпуска конечной продукции. Выделение функциональных узлов производится с целью обеспечения технологии функционально-узлового производства пусконаладочных работ для повышения их качества, организационно-технического уровня и эффективности.

## **Раздел 2. Пусконаладочные работы оборудования энергетических объектов**

### **1. Организация пусконаладочных работ оборудования энергетических объектов**

4. Основной технологией пусконаладочных работ (далее – ПНР) является проведение их по принципу наладки функционально-технологических узлов (поузловая наладка).

Позуловая наладка начинается после проведения индивидуальных испытаний оборудования и продолжается до ввода оборудования в эксплуатацию.

5. Подготовка к ПНР начинается:

1) для энергетических установок (объектов) с головным и экспериментальным образцами основного оборудования или для первых энергетических установок на вновь строящихся и реконструируемых объектах – с момента выхода указания (решения) заказчика о назначении головной наладочной организации, но не позднее, чем за 18 месяцев до планируемого начала периода комплексного опробования;

2) для энергетических установок (объектов) с серийными образцами основного оборудования – не позднее 12–18 месяцев до планируемого начала периода комплексного опробования.

Необходимость в головной наладочной организации определяется заказчиком. При этом назначение головной наладочной организации производится заказчиком по согласованию с генеральным подрядчиком (далее – Генподрядчик).

6. Организационное обеспечение ПНР включает:

- 1) составление координационного плана ПНР;
- 2) разработку сметной документации на ПНР;
- 3) заключение договоров подряда на производство ПНР;
- 4) открытие финансирования ПНР в сроки, обеспечивающие расчеты с привлеченными пусконаладочными организациями на всех этапах.

Характеристики работ по организационному обеспечению ПНР приведены в приложении 1 к настоящему НТД.

Рекомендуемая форма координационного плана выполнения ПНР приведена в приложении 2 к настоящему НТД.

7. Техническое обеспечение ПНР включает:

- 1) проект ПНР;
- 2) ознакомление с проектом энергоустановки и (или) энергетического объекта, анализ проекта и выдачу замечаний по проекту;
- 3) разработку пусконаладочной документации;
- 4) разработку временной эксплуатационной документации;
- 5) подготовку эксплуатационного персонала для производства ПНР;
- 6) входной контроль технологического оборудования, трубопроводов, аппаратуры и электротехнического оборудования, средств контроля и управления технологическими процессами;
- 7) контроль за строительными-монтажными работами.

Характеристика работ по техническому обеспечению в период подготовки ПНР приведена в приложении 3 к настоящему НТД.

Рекомендуемые формы перечня и состава оборудования функционально-технологических узлов, а также общего технологического графика ПНР, входящих в техническое обеспечение ПНР, приведены в приложениях 4 и 5 к настоящему НТД.

8. Материальное обеспечение ПНР включает:

- 1) финансирование ПНР;
- 2) обеспечение производства ПНР оборудованием, приборами, материалами, энергоресурсами и связью;
- 3) обеспечение организаций, участвующих в ПНР, производственными и санитарно-бытовыми помещениями, медицинским обслуживанием, средствами индивидуальной защиты, транспортными услугами.

9. Перечень оборудования, устройств и систем автоматизированного управления энергетическим объектом, на которых производятся ПНР, приведен в приложении 6 к настоящему НТД.

10. Технологическая последовательность, продолжительность и очередность проведения предпусковых и ПНР определяется графиком проведения ПНР, входящим в

состав пусконаладочной документации.

График предусматривает параллельное проведение автономной наладки средств автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП) и монтажа основного оборудования. В графике отражаются следующие организационно-технические мероприятия:

1) опережающее завершение строительных и отделочных работ в помещении блочного щита управления с включением систем освещения, пожаротушения, вентиляции, кондиционирования и передача этих помещений под монтаж технических средств АСУ ТП;

2) упреждающая подача напряжения и наладка системы бесперебойного питания средств АСУ ТП в помещении блочного щита управления;

3) для своевременной прокрутки механизмов, успешной наладки систем, функционально-группового управления (далее – ФГУ) и функциональных групп ранняя подача напряжения в главный корпус на собственные нужды энергетического объекта;

4) обеспечение необходимого времени для качественного проведения поузловой пусковой наладки, окончание монтажа и индивидуальных испытаний основного энергооборудования до начала поузловой наладки;

5) рациональный порядок проведения комплексной наладки, позволяющий в кратчайшие сроки завершить комплексное опробование блока (установки) и пробный пуск.

Значения минимальных сроков выполнения основных мероприятий при выполнении ПНР для энергоблоков (отдельных котельных или турбинных установок) с развитой АСУ ТП (где эти средства выполняют основные функции управления и отображения информации) приведены в приложении 7 к настоящему НТД.

## **2. Этапы пусконаладочных работ, организация выполнения пусконаладочных работ**

11. В соответствии с требованиями настоящего НТД полное обеспечение ПНР осуществляет заказчик, включая:

- 1) организационное;
- 2) техническое;
- 3) материальное.

12. Полный цикл проведения ПНР включает в себя восемь основных этапов:

- 1) подготовительный этап;
- 2) предмонтажная ревизия и проверка оборудования: машин и механизмов, аппаратов, арматуры, средств управления и представления информации;
- 3) поэлементная приемка из монтажа и индивидуальные испытания оборудования;

4) поузловая приемка из индивидуальных испытаний оборудования функциональных узлов (включая необходимый контроль полноты и качества монтажа). В соответствии со СНиП РК 3.05-09, СНиП РК 4.04-10 и СНиП 3.05.07 для различных видов оборудования сроки этапов поэлементной приемки оборудования из монтажа и индивидуальных испытаний зависят от вида оборудования. Поузловая приемка служит для проверки готовности всего оборудования узла к поузловой наладке на момент ее н а ч а л а ;

5) поузловая пусковая (далее – пусковая) наладка функциональных узлов на неработающем оборудовании (далее – холодная наладка) и их опробование под нагрузкой. Сдача функциональных узлов из пусковой наладки в режим эксплуатации, в проверку строительного-монтажной готовности и в поузловую комплексную наладку на р а б о т а ю щ е м о б о р у д о в а н и и ;

6) опробование блока (или отдельного котлоагрегата, турбоагрегата) с синхронизацией (или без нее для отдельного котлоагрегата) и набором нагрузки для проверки его полной строительного-монтажной готовности;

7) поузловая комплексная (далее – комплексная) наладка и испытание функциональных узлов, включая подсистемы АСУ ТП и оперативный контур блочного щита управления для отработки режимов оборудования. Опытная эксплуатация функционально-технологических узлов, включая систему контроля и управления, выявление и устранение дефектов, передача функциональных узлов в промышленную эксплуатацию. Проведение комплексного опробования блока (установки);

8) приемка блока (установки) в эксплуатацию осуществляется заказчиком с проведением необходимых испытаний энергооборудования и с оформлением соответствующего акта в соответствии с требованиями главы 32 Гражданского кодекса и главой 11 Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

13. Предусматривается два вида организации ПНР на оборудовании:

1) работы, производящиеся специалистами одной профессии (теплотехники, электрики, специалисты АСУ ТП), скомплектованными в бригады и выполняющими наладочные операции независимо от специалистов других профессий;

2) работы, производящиеся комплексными поузловыми бригадами (далее – узловые бригады). В каждую узловую бригаду входят работники всех профессий, необходимых для наладки данного функционально-технологического узла.

14. Первый вид организации работ применяется:

1) при предмонтажной ревизии, проверке, поэлементной приемке из монтажа и индивидуальных испытаниях оборудования;

2) на начальной стадии комплексной наладки узлов при целесообразности проведения первоначального обеспечения надежности работы оборудования в проектном объеме отдельно по его видам.

15. Начиная с этапа поузловой приемки из индивидуального опробования и до приемки блока (установки) заказчиком (за исключением начальной стадии комплексной наладки) ПНР проводится силами узловых бригад и организуется комплексными рабочими подкомиссиями.

16. Узловая бригада организуется решением комплексной рабочей подкомиссии во время индивидуальных испытаний оборудования из числа ведущих специалистов организаций, выполняющих монтажные и наладочные работы на данном функциональном узле по договорам. Для выполнения ПНР узловой бригадой могут дополнительно привлекаться работники из состава монтажных и наладочных организаций.

Узловая бригада возглавляется бригадиром, назначаемым из числа высококвалифицированных специалистов ведущей наладочной организации по узлу, заказчика, научно-исследовательской организации или завода-изготовителя оборудования.

Бригадиры узловых бригад, а в необходимых случаях и весь состав узловой бригады, назначаются приказом заказчика или при сдаче объекта «под ключ» – генподрядчиком.

Бригадир узловой бригады и подчиненная ему бригада могут выполнять ПНР на двух и более функциональных узлах.

17. Комплексная рабочая подкомиссия включает в свой состав работников всех специальностей, необходимых для организации и приемки работ на узле.

18. В состав комплексных рабочих подкомиссий включаются:

- 1) бригадиры соответствующих бригад;
- 2) представители заказчика;
- 3) представители заводов-изготовителей оборудования;
- 4) генпроектировщик;
- 5) генподрядные организации;
- 6) представители тепломонтажной организации;
- 7) представители электромонтажной организации;
- 8) представители ведущей наладочной организации;
- 9) научно-исследовательские организации, участвовавшие в проектировании энергетического объекта.

Указанных представителей выделяют руководители производственных подразделений соответствующих организаций по заявке председателя комплексной рабочей подкомиссии.

Председатели комплексных рабочих подкомиссий назначаются приказом заказчика, а при сдаче объектов «под ключ» – приказом генподрядчика из числа опытных и компетентных специалистов заказчика или (по согласованию с руководством) ведущих наладочных организаций по данному узлу, научно-исследовательских организаций, а

также заводов-изготовителей оборудования. Один и тот же специалист может назначаться председателем двух и более комплексных рабочих подкомиссий.

Председатель комплексной рабочей подкомиссии является членом рабочей комиссии. Назначение председателей и создание комплексных рабочих подкомиссий производится в период индивидуальных испытаний оборудования.

19. Приемка и ввод объектов в эксплуатацию и создание приемочной комиссии, оговоренные в настоящем НДТ, осуществляются в соответствии с требованиями главы 32 Гражданского кодекса и главой 11 Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

## **Параграф 1. Содержание работ по этапам выполнения и руководство работами**

20. Организация производства ПНР предусматривает последовательную «комплексацию» узлов блока или отдельной установки с выходом на их полную функциональную увязку в период комплексной наладки от этапа к этапу.

21. Подготовительный этап ПНР начинается после подготовки (выпуска) рабочих чертежей. На этом этапе производится:

1) изучение и анализ проектной и заводской документации, определение соответствия проектной документации нормативным документам, типовым решениям и передовому опыту, разработка замечаний и рекомендаций по устранению недостатков;

2) составление проекта производства ПНР, включая мероприятия по безопасности и охране труда;

3) разработка и утверждение рабочих программ по наладке и пуску оборудования;

4) подготовка парка измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений, организация и оснащение объектной лаборатории, обеспечение рабочих мест приборами, инструментом и инструктивно-методическими материалами;

5) составление перечня документации, необходимой на различных стадиях производства и приемки ПНР на каждом функциональном узле;

6) разработка первой редакции эксплуатационных инструкций.

22. Работы по подготовительному этапу ПНР производятся организациями-участниками ПНР в соответствии с координационным планом индивидуально с необходимыми взаимными консультациями.

23. На этапе предмонтажной ревизии и проверки оборудования, машин, механизмов, арматуры, средств контроля и управления общее оперативно-техническое руководство осуществляет заказчик в лице заместителя главного инженера энергетического объекта по ремонту или монтажу.

24. Порядок и объем проведения ревизий и проверок устанавливаются в соответствии с правилами, техническими регламентами, стандартами и инструкциями заводов-изготовителей.

25. Ревизию выполняют соответствующие цехи энергетических объектов с привлечением монтажных, ремонтных и наладочных предприятий.

Цехи обеспечивают организацию рабочих мест для ремонтного и наладочного персонала в помещениях, выделяемых для этой цели руководством энергетического объекта.

26. На этапе поэлементной приемки оборудования из монтажа и индивидуальных испытаний общее оперативно-техническое руководство осуществляет заместитель главного инженера энергетического объекта по монтажу.

27. Порядок приемки и индивидуальных испытаний оборудования устанавливают руководители цехов энергетического объекта совместно с соответствующими руководителями бригад головной пусконаладочной организации, руководителями подразделений строительных, монтажных и наладочных организаций, шеф-персоналом заводов-изготовителей, в соответствии с правилами, техническими регламентами, стандартами и инструкциями заводов-изготовителей.

28. Наладочные работы выполняются наладочными организациями в соответствии с координационным планом. Цехи обеспечивают организацию рабочих мест наладочного персонала в помещениях, выделенных для выполнения этих работ руководством энергетического объекта.

Итогом выполнения данного этапа является оформление акта рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуальных испытаний по форме, предусмотренной приложением 8 к настоящему НТД.

Подача напряжения для выполнения ПНР осуществляется поставщиком электроэнергии в соответствии с Правилами устройства электроустановок, утвержденными приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10851).

29. На этапе поузловой приемки оборудования из монтажа и индивидуальных испытаний оборудования функциональных узлов основного и общестанционного оборудования общее оперативно-техническое руководство осуществляет заместитель главного инженера энергетического объекта по эксплуатации.

30. Приемка функциональных узлов оборудования из монтажа и индивидуальных испытаний производится комплексно от строительных, тепломонтажных, электромонтажных и наладочных организаций с рассмотрением готовности узла, в части строительных, тепломонтажных, электромонтажных работ и индивидуальных испытаний, с рассмотрением актов на скрытые работы и документов (актов, протоколов, записей в журналах), составленных при ревизии оборудования,

поэлементной приемке после индивидуальных испытаний.

31. К началу поузловой наладки и поузлового опробования полностью завершаются работы :

1) по монтажу технологического оборудования узла;  
2) на технологическом оборудовании с выполнением наладочных операций, не требующих включения оборудования в работу;

3) по автономной наладке участков подсистем АСУ ТП, входящих в данный узел в объеме специального программного обеспечения подсистемы сбора и первичной обработки информации, информационной базы, подсистемы представления информации, подсистемы технологической печати программ диагностики технических средств; информационных каналов и панели размножения сигналов; шкафов подсистем управления, блокировок, защит и сигнализации; схем управления механизмами, запорной и регулирующей арматурой; шкафов подсистемы автоматического регулирования; шкафов (с проверкой их на имитаторах) подсистемы ФГУ; оперативного контура блочного щита управления и всех связей в пределах блочного щита управления.

32. Проведение поузловой приемки оборудования из монтажа осуществляется комплексной рабочей подкомиссией.

По итогам указанной приемки оформляется акт приемки функционального узла из монтажа и индивидуальных испытаний в пусковую узловую наладку, утверждаемый главным инженером энергетического объекта. Форма акта приведена в приложении 9 к настоящему Н Т Д .

Если в процессе приемки узла из монтажа и индивидуальных испытаний будут выявлены дефекты и недоделки, то приемка приостанавливается до их устранения.

Необходимость выполнения работ, не предусмотренных проектом, заводскими инструкциями и другими документами на ПНР, оформляется отдельным актом рабочей комиссии .

33. На этапе пусковой наладки функциональных узлов на неработающем оборудовании (холодной наладки) и их опробования под нагрузкой (с подачей напряжения, воздуха, пара, воды, масла с проведением растопок котла), поузловой приемки в последующую комплексную наладку общее техническое руководство осуществляет заместитель главного инженера энергетического объекта по эксплуатации .

34. Непосредственно пусковую наладку узла выполняет узловая бригада под руководством бригадира .

35. Работы на этапе пусковой наладки и опробования функциональных узлов выполняются по рабочим программам, утвержденным главным инженером энергетического объекта .

36. Холодная наладка функционального узла считается завершенной, в случаях:

- 1) выполнения все необходимых калибровок аналоговых приборов и проверки заводовских уставок;
- 2) проверки правильности прохождения всех аналоговых сигналов от датчиков к средствам автоматики, вычислительной техники, приборам и сигнальным устройствам;
- 3) выставления всех уставок защиты и сигнализации;
- 4) проверки хода регулирующих органов и электромагнитных клапанов;
- 5) проверки правильности прохождения сигнала дискретных приборов и датчиков, используемых в системах защит, блокировок, автоматического управления и сигнализации к вычислительной технике и ее средствам отображения, индивидуальным приборам, сигнальным устройствам и устройствам управления;
- 6) откалибрования и проверки предельных выключателей крутящих моментов двигателей и указателей положения;
- 7) проверки коммутационной аппаратуры;
- 8) проверки направления вращения приводов технологических механизмов;
- 9) проверки направления движения исполнительных механизмов и показывающих устройств при управляющем воздействии;
- 10) установления возможности оперативного управления со щита управления;
- 11) проверки системы защит, блокировок, сигнализации и логического управления (насколько это возможно без технологического режима);
- 12) проверки направленности воздействия систем автоматического управления, выставления расчетных параметров их настройки;
- 13) сгенерированности и проверки общего программного обеспечения АСУ ТП;
- 14) загрузки и проверки на имитаторах специального программного обеспечения АСУ ТП (насколько это возможно без технологического режима);
- 15) выполнения прокрутки механизмов на холостом ходу, установления параметров, характеризующих состояние механизма на холостом ходу в пределах, установленных стандартами, заводской, проектной и другой нормативно-технологической документацией.

37. Выполнение пунктов холодной наладки отражается в Журнале готовности функционально-технологического узла к испытаниям под нагрузкой. Форма журнала приведена в приложении 10 к настоящему НТД.

38. Опробование узла под нагрузкой проводится после полного завершения его холодной наладки.

39. Стадия пусковой наладки и опробования узлов оборудования заканчивается пробными пусками, в течение которых завершается корректировка уставок, отладка, проверка и включение в работу (на включенном в работу оборудовании) подсистем защит, блокировок, автоматического регулирования возбуждения, сигнализации, автоматической системы регулирования, ФГУ и подсистемы представления информации в объеме, необходимом для обеспечения безопасности и надежности

проведения опробования блока (или установки) с целью проверки его строительно-монтажной готовности со взятием нагрузки, с выходом его в режим эксплуатации и комплексную наладку. В технических программах опробования функциональных узлов под нагрузкой указывается роль и работы, выполняемые эксплуатационным персоналом.

40. Организацию опробования узла после пусковой наладки с целью приемки его для проверки строительно-монтажной готовности и в комплексную наладку осуществляет комплексная рабочая подкомиссия.

41. Если в процессе опробования узла будут выявлены повреждения, дефекты или недоделки, то опробование прерывается и проводится после их устранения.

42. Завершение этапа поузловой пусковой наладки функциональных узлов на неработающем оборудовании и их опробования под нагрузкой по каждому узлу оформляется протоколом испытаний функционально-технологического узла, утверждаемым главным инженером энергетического объекта. Форма протокола приведена в приложении 11 к настоящему НТД.

Узел считается принятым для проверки строительно-монтажной готовности и в комплексную наладку, если имеются утвержденные главным инженером энергетического объекта акт приемки функционального узла из монтажа и индивидуальных испытаний в пусковую узловую наладку, указанный в пункте 32 настоящих НТД, а также протокол испытаний узла.

43. Проверка строительно-монтажной готовности пускового комплекса энергоблока или отдельного агрегата производится по специальной технической программе, предусматривающей пуск оборудования по проектным схемам. При этом для отдельного котельного агрегата предусматривается получение пара проектных параметров, а для энергоблока и отдельного турбоагрегата с генератором – синхронизация и набор электрической нагрузки.

44. Программа проверки строительно-монтажной готовности разрабатывается головной наладочной организацией и утверждается ее главным инженером и главным инженером энергетического объекта.

При отсутствии головной пусконаладочной организации программу разрабатывает и утверждает заказчик, а при сдаче объекта «под ключ» – генподрядчик, привлекая к разработке программы монтажные и наладочные организации.

45. Оперативное управление оборудованием осуществляет эксплуатационный персонал заказчика по заранее разработанным в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей эксплуатационным инструкциям и программе проверки строительно-монтажной готовности.

46. В проверке готовности в соответствии с программой принимает участие персонал монтажных, наладочных, научно-исследовательских организаций и шеф-персонал заводов-изготовителей оборудования.

47. Техническим руководителем проверки строительного-монтажной готовности является главный инженер энергетического объекта.

48. При завершении этапа поузловой комплексной наладки и испытания функциональных узлов ПНР составляется акт рабочей приемочной комиссией о приемке оборудования после проверки строительного-монтажной готовности. К акту прилагается перечень выявленных при испытаниях дефектов оборудования, монтажа и строительства, а также программа-график комплексной наладки узлов и опробования блока или отдельного агрегата. Акт утверждает руководитель заказчика. Форма акта приведена в приложении 12 к настоящему НТД.

Дефекты оборудования, строительства и монтажа, выявленные при проверке строительного-монтажной готовности пускового комплекса, устраняются до начала комплексной поузловой наладки оборудования.

49. На этапе комплексной наладки узлов проводится поузловая наладка, испытания (исследования) оборудования в различных режимах работы:

1) при остановленном блоке или отдельном агрегате с включением в работу отдельных функциональных технологических узлов;

2) при пусках и остановках блока или отдельного агрегата по программе наладочных испытаний;

3) при несении электрической нагрузки на уровне, задаваемом по наладочной программе.

В этот же период на остановленном оборудовании проводятся ремонтно-доводочные работы, устраняются дефекты, выявленные в процессе наладки узлов.

50. Программа комплексной наладки узлов предусматривает на первой стадии отдельную работу специалистов различных профессий для первоначальной наладки отдельных видов оборудования с целью обеспечения надежности установки в проектном объеме, а затем – комплексную работу узловых бригад, создаваемых на этапе приемки, под техническим руководством бригадиров.

51. Завершение наладки по узлам оформляется узловыми бригадами протоколами проведения комплексного испытания узлов (в необходимых режимах работы энергетического объекта, которые утверждаются главным инженером энергетического объекта).

В этот же период производится комплексная наладка подсистем АСУ ТП (включая оперативный контур блочного щита управления), их опытная эксплуатация и передача в промышленную эксплуатацию.

52. Работа оборудования в период комплексной наладки предусматривается по отдельным программам и выработка электроэнергии на этот период по диспетчерскому графику не планируется.

В период комплексной наладки проводится:

- 1) технологическая отладка функциональных узлов при работе оборудования в переменных и стационарных режимах;
- 2) проведение и отработка пусков оборудования из различных тепловых состояний по графикам заводов-изготовителей;
- 3) отладка информационных каналов дискретных и аналоговых параметров, а также корректировка информационной базы по результатам работы оборудования;
- 4) экспериментальное определение статических и динамических характеристик оборудования, включение в работу систем автоматического регулирования в проектном объеме;
- 5) наладка и корректировка технологических алгоритмов и программ комплекса задач АСУ ТП на действующем оборудовании;
- 6) наладка систем ФГУ с корректировкой технологических алгоритмов и программ ФГУ и блокировок по результатам пусков;
- 7) корректировка эксплуатационной технической документации;
- 8) отработка режимов управления и взаимодействия между оперативным персоналом в условиях действующей АСУ ТП и при ее отказах;
- 9) опытная эксплуатация комплекса задач и подсистем АСУ ТП с проведением испытаний в переменных и стационарных режимах работы оборудования, его проверка на взятие максимально возможной (в пределах проектной) и максимально длительной нагрузки;
- 10) передача пускового комплекса задач и подсистем АСУ ТП в составе энергооборудования, вводимого в промышленную эксплуатацию.

Комплексная наладка заканчивается проведением комплексного опробования оборудования с оформлением акта рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования по форме, предусмотренной приложением 13 к настоящему Н Т Д .

53. После завершения работ по программе-графику комплексной наладки энергоблока или отдельного агрегата и его комплексного опробования производится приемка названного оборудования в эксплуатацию. Приемка в эксплуатацию производится заказчиком с назначением в необходимых случаях контрольных опробований и испытаний в соответствии с требованиями главы 32 Гражданского кодекса и главой 11 Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

54. Опробования и испытания проводятся под техническим руководством главного инженера энергетического объекта по программе, утвержденной заказчиком. При этом производится :

- 1) проверка режимов работы котлоагрегата, турбоагрегата, генератора, трансформатора и вспомогательного оборудования при работе на основном топливе и алгоритмов управления функциональными узлами в стационарных и переменных

р е ж и м а х ;

- 2) комплексная проверка всех подсистем АСУ ТП;
- 3) проверка совместной работы основных агрегатов и вспомогательного оборудования при максимально возможной (в пределах проектной) нагрузке;
- 4) другие необходимые опробования и испытания.

55. При успешной приемке заказчиком энергетического объекта или установки в эксплуатацию оформляется акт о приемке объекта в соответствии с требованиями главы 32 Гражданского кодекса и главой 11 Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

### **3. Распределение основных работ, выполняемых организациями, участвующими в пусконаладочных работах**

56. Основными участниками ПНР на энергетическом объекте являются:

- 1) заказчик;
- 2) генподрядная организация;
- 3) субподрядные специализированные организации (монтажные, наладочные и другие);
- 4) генпроектировщик;
- 5) субподрядные проектные организации;
- 6) научно-исследовательские организации – разработчики технических решений;
- 7) наладочный персонал заводов-изготовителей оборудования.

В зависимости от конкретных условий возможно совмещение функций нескольких участников одной организацией.

57. Заказчик совместно с генподрядной организацией разрабатывает решения по организации строительного процесса, определяет технологии производства работ в соответствии с планом ПНР.

58. Генподрядная организация совместно с проектными организациями участвует в составлении проектно-технологической документации на выполнение ПНР, проектно-сметной документации и рабочих чертежей и оформляет исполнительную документацию и другие необходимые документы, предусмотренные договорами.

59. Заказчик совместно с генподрядной организацией:

- 1) осуществляет общее, оперативное и техническое руководство за качеством строительства, монтажа, наладки и испытаний оборудования;
- 2) участвует в проведении предпусковых и пусковых операций на оборудовании, у з л а х и б л о к е ;
- 3) участвует в работе приемочных комиссий;
- 4) обеспечивает операцию и проведение предмонтажной ревизии оборудования и

аппаратуры, устранение дефектов оборудования, строительства и монтажа.

60. Заказчик обеспечивает финансирование ПНР в сроки, обеспечивающие расчеты с привлеченными пусконаладочными организациями на всех этапах.

61. Заказчик совместно с генподрядной организацией обеспечивает проведение П Н Р на всех стадиях :

1) квалифицированным эксплуатационным персоналом (начиная с поузлового о п р о б о в а н и я ) ;

2) рабочими средствами и материалами в необходимых количествах;

3) образцовыми приборами, проектной и заводской техдокументацией на оборудовании и аппаратуру .

62. Заказчик совместно с генподрядной организацией контролирует обеспечение сохранности оборудования и установок, системы экспериментального контроля, а также документации, оборудования и аппаратуры организаций, участвующих в проведении ПНР на энергетическом объекте и режим, исключающий доступ посторонних лиц .

63. Заказчик совместно с генподрядной организацией контролирует обеспечение персонала пусконаладочных и научно-исследовательских организаций служебными и лабораторными помещениями .

64. Заказчик совместно с генподрядчиком разрабатывает мероприятия, обеспечивающие безопасные условия работы, и контролирует принятие мер общего характера по охране труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности на энергетическом объекте при проведении ПНР в соответствии с требованиями главы 35 Трудового Кодекса Республики Казахстан, главой 30 Экологического кодекса Республики Казахстан, Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 ( зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 1 0 8 5 1 ) .

65. При организации строительства объектов «под ключ» заказчик часть своих функций может передать генподрядчику.

В этом случае генподрядная организация выполняет работы и функции заказчика во взаимоотношениях со специализированными организациями, которым по договорам субподряда поручено выполнение отдельных видов или комплексов работ.

66. Генподрядчик устраняет за свой счет (или обеспечивает устранение субподрядчиком) дефекты, допущенные по его вине (или по вине субподрядчика) в выполненных работах, обнаруженные в гарантийные сроки.

67. Решение генподрядной организации является определяющим по любому производственному вопросу, возникшему при строительстве объекта и проведении П Н Р .

68. Головная наладочная организация обеспечивает выполнение объемов ПНР на

оборудовании в соответствии с согласованным распределением объемов между привлеченными наладочными организациями, осуществление руководства в проведении предпусковых и пусковых операций на оборудовании, узлах и блоке, участие в работе приемочных комиссий.

69. Головная наладочная организация дополнительно к выполнению своего объема П Н Р о с у щ е с т в л я е т :

1) распределение объемов наладочных работ (при составлении координационного п л а н а ) ;

2) координацию действий всех участников ПНР: разработку инженерного обеспечения наладочных работ, участие в разработке и согласовании совмещенного графика строительных, монтажных и наладочных работ, разработку или согласование рабочих и технических программ ПНР в соответствии с указаниями приложения 2 к настоящему НТД, участие в формировании сводных наладочных поузловых бригад, в том числе выделение из своего состава поузловых бригадиров;

3) контроль результатов выполнения ПНР всеми участниками и участие в работе п р и е м о ч н ы х к о м и с с и й ;

4) обеспечение круглосуточного дежурства ведущих специалистов для оказания оперативной технической помощи в период пусковых операций на оборудовании;

5) вынесение на рассмотрение пускового штаба вопросов и предложений, касающихся организации и хода строительных, монтажных и ПНР;

6) обобщение совместно с организациями-соисполнителями результатов ПНР и на их основе – оперативную выдачу заказчику и генподрядной организации, проектным организациям и заводам-изготовителям предложений по совершенствованию технологии, схем, режимов и конструкций оборудования и наблюдение за их в н е д р е н и е м ;

7) обобщение опыта эксплуатации аналогичного оборудования и выдачу заказчику (генподрядной организации) предложений для внедрения;

8) разработку совместно с заказчиком инструктивно-технической документации по эксплуатации энергетического объекта, систем и узлов.

70. Головная наладочная организация совместно с генподрядной организацией являются ответственным перед заказчиком за сроки и качество выполнения ПНР и ввод о б о р у д о в а н и я в э к с п л у а т а ц и ю .

71. Указания головной пусконаладочной организации в части технологии и сроков ПНР соблюдаются всеми организациями, участвующими в пуске оборудования.

72. Основной формой деятельности головной пусконаладочной организации является заключение договора единого подряда на выполнение всего комплекса ПНР с привлечением других наладочных организаций на условиях субподряда.

73. При отсутствии головной пусконаладочной организации ее функции в части распределения, контроля и координации работ выполняет заказчик или генподрядчик

при сдаче объекта «под ключ».

74. Выполнение ПНР производится в соответствии с объемами, согласованными с заказчиком, генподрядчиком и головной пусконаладочной организацией. Участие в поэлементной приемке и индивидуальных испытаниях оборудования, а также в приемке, пусковой, комплексной наладке и испытаниях функциональных узлов и блока в целом осуществляется в соответствии с требованиями настоящего НТД.

75. Соисполнители ПНР по координационному плану осуществляют в составе бригад контроль за монтажом и индивидуальными испытаниями оборудования:

- 1) составляют ведомости дефектов оборудования, монтажа, проекта и разрабатывают предложения по их устранению;
- 2) осуществляют технический надзор за монтажом;
- 3) наладку схемы экспериментального контроля на оборудовании, определенном протоколом распределения работ;
- 4) в составе узловых бригад осуществляют пусковую наладку функциональных узлов, проводят исследования на стадии комплексной наладки функциональных узлов в объеме, необходимом для обеспечения их работоспособности и определения параметров для настройки АСУ ТП, участвуют в работе приемочных комиссий и комплексных рабочих подкомиссий.

76. Производство электромонтажных работ и ПНР оборудования энергетических объектов осуществляется согласно требованиям Правил устройства электроустановок Республики Казахстан, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10851) и РД 34 РК 20/03.501/202.

77. ПНР разрешается производить лицам не моложе 18 лет, которые прошли:

- 1) соответствующее медицинское освидетельствование;
- 2) вводный инструктаж;
- 3) обучение по безопасности и охране труда;
- 4) проверку знаний с получением соответствующей группы по электробезопасности;
- 5) первичный инструктаж;
- 6) стажировку в течение 3-10 смен под наблюдением опытного специалиста. Эти лица получают допуск к самостоятельной работе.

78. Ответственными за безопасность и охрану труда являются:

- 1) старший производитель работ (руководитель подразделения);
- 2) руководитель ПНР на объекте;
- 3) руководитель бригады;
- 4) руководитель звена;
- 5) наладчик.

79. Руководитель подразделения:

- 1) отвечает за организацию всей работы по безопасности и охране труда в своем подразделении ;
- 2) контролирует выполнение работниками подразделения требований настоящего НТД и инструкций по безопасности и охране труда;
- 3) отвечает за выполнение общих условий безопасности, охраны труда и производственной санитарии на объектах;
- 4) определяет необходимость и объем работ;
- 5) назначает руководителей ПНР на объектах (руководителей бригад);
- 6) направляет монтажников и наладчиков в распоряжение руководителей ПНР на объектах ;
- 7) отвечает за квалификацию руководителей ПНР на объектах и наладчиков;
- 8) проводит первичный инструктаж.

80. Руководитель ПНР на объекте является их основным организатором, отвечает за осуществление мероприятий по безопасности и охране труда на объекте.

Руководитель ПНР :

- 1) получает от назначившего его лица четкое задание на выполнение ПНР, электромонтажных работ (далее – ЭМР) и инструктаж об особенностях организации безопасного производства работ и охране труда;
- 2) согласовывает с заказчиком положение об организации производства ПНР, в соответствии с типовыми формами документов, оформляемых при организации и проведении ПНР, указанными в приложении 14 к настоящему НТД, и контролирует его выполнение ;
- 3) получает общий инструктаж по безопасности и охране труда от ответственного представителя заказчика на объекте;
- 4) руководствуется правилами внутреннего распорядка и системой допусков на объекте ;
- 5) назначает руководителей и определяет составы бригад;
- 6) выдает бригадам задание (распоряжение) на производство ЭМР и ПНР;
- 7) перед началом работ проводит инструктаж с руководителями бригад по безопасности и охране труда об особенностях и условиях безопасного производства работ на объекте ;
- 8) организовывает безопасную работу всего пусконаладочного персонала на объекте на всех этапах и при всех видах работ с учетом всех требований по безопасности и охране труда ;
- 9) организовывает совмещенное производство ПНР и ЭМР;
- 10) обеспечивает бригады средствами индивидуальной защиты и другими средствами защиты ;
- 11) контролирует соблюдение пусконаладочным персоналом на объекте требований настоящего НТД и инструкций по безопасности и охране труда.

81. Руководитель ПНР на объекте назначается из числа специалистов, имеющих группу по электробезопасности не ниже IV.

82. Руководитель бригады является основным организатором труда наладчиков на участке работы своей бригады и ответственным лицом от пусконаладочной организации за соблюдение требований по безопасности и охране труда, а также безопасное производство ПНР и ЭМР на данном участке.

Руководитель бригады:

- 1) обеспечивает выполнение заказчиком, монтажными и другими смежными организациями общих условий безопасности и охраны труда на участке работы своей бригады на всех этапах и при всех видах ПНР и ЭМР;
- 2) организует безопасную работу членов своей бригады на всех этапах и при всех видах ЭМР и ПНР;
- 3) обеспечивает комплектность, исправность средств индивидуальной защиты и средств защиты, находящихся в коллективном пользовании бригады;
- 4) осуществляет периодический контроль за соблюдением наладчиками требований настоящего НТД и инструкций по безопасности и охране труда;
- 5) назначает руководителей звеньев и определяет состав звеньев;
- 6) выдает звеньям задание (распоряжение) на производство ПНР и ЭМР;
- 7) осуществляет допуск звеньев к производству ПНР и ЭМР.

Руководитель бригады назначается из числа специалистов, имеющих группу по электробезопасности не ниже IV.

83. Руководитель звена является основным исполнителем ПНР и непосредственным организатором безопасного труда членов звена на рабочем месте.

Руководитель звена:

- 1) получает задание от руководителя бригады;
- 2) отвечает за достаточность мер по безопасности и охране труда в рабочей зоне звена;
- 3) знает схему электроснабжения рабочей зоны звена, места, откуда может быть подано напряжение, и коммутационные аппараты, которыми это напряжение может быть снято;
- 4) при подаче напряжения по временным схемам принимает меры для предотвращения включения напряжения в цепях за пределами рабочей зоны звена;
- 5) принимает меры для исключения доступа лиц, не имеющих отношения к ЭМР и ПНР, в рабочую зону звена;
- 6) обеспечивает выполнение всеми членами звена требований по безопасности и охране труда;
- 7) проводит ежедневный устный инструктаж членов своего звена на рабочем месте по безопасности и охране труда.

Руководитель звена назначается из числа специалистов, имеющих группу по

электробезопасности не ниже III для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и не ниже IV – напряжением выше 1000 В.

84. Наладчик (электромонтажник-наладчик, техник или инженер по наладке и испытаниям любой категории) является основным исполнителем ПНР и ЭМР.

8 5 .                    Н а л а д ч и к :

- 1) выполняет только те работы, которые определены в задании звену и поручены ему руководителем звена;
- 2) соблюдает требования инструкций по безопасности и охране труда, а также указания, полученные при инструктаже на рабочем месте;
- 3) пользуется исправными средствами защиты и применяет их по назначению;
- 4) на объекте работает в специализированной одежде, носит защитную каску и другие средства индивидуальной и коллективной защиты.

86. Допускается совмещение одним лицом обязанностей двух лиц из числа следующих:

- 1) руководитель подразделения является руководителем ПНР и ЭМР на объекте, если не назначено другое лицо;
- 2) руководитель ПНР и ЭМР может исполнять аналогичные обязанности на нескольких объектах;
- 3) руководитель ПНР и ЭМР на объекте может быть руководителем одной из бригад;
- 4) руководитель бригады может быть руководителем одного из звеньев.

### **Раздел 3. Оборудование тепловых электростанций**

#### **1. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения пусконаладочных работ (Теплоэнергетическое оборудование)**

87. В настоящем НТД учтен следующий состав работ:

- 1) подготовительные работы – ознакомление с заданием; изучение проектной, заводской и нормативно-технической документации; составление и согласование технической программы и договора; составление, согласование и корректировка графика проведения ПНР; проверка соответствия технологической схемы и основных характеристик оборудования требованиям законодательства Республики Казахстан в сфере электроэнергетики, стандартам заводов-изготовителей, СНиП, охраны труда, пожарной безопасности, безопасности в газовом хозяйстве; разработка предложений и рекомендаций для устранения обнаруженных в проектной документации отклонений и недоработок в целях обеспечения нормального ввода оборудования в эксплуатацию; разработка и согласование программ и схем промывки, продувки, пробных пусков, индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов установки (системы);

разработка и согласование технологических схем–заданий на проектирование временных трубопроводов и приспособлений для ПНР; составление спецификаций на временные элементы и трубопроводы схем промывок, продувок и индивидуальных испытаний; составление перечня и определение расхода реагентов, материальных и энергоресурсов, необходимых для проведения ПНР, включая комплексное опробование ; выполнение поверочных расчетов; определение режима работ, обеспечивающего испытания системы; разработка необходимых для производства ПНР мероприятий по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности;

2) наладочные работы, проводимые до индивидуальных испытаний – внешний и внутренний осмотр всех элементов установки (системы) по отдельным технологическим узлам; проверка соответствия выполненных монтажных работ проекту, требованиям законодательства Республики Казахстан в сфере электроэнергетики, СНиП, ГОСТ; составление ведомостей выявленных дефектов и недоделок с указанием мероприятий по их устранению; контроль над устранением выявленных дефектов и недоделок; контроль над монтажом временных схем и приспособлений, обеспечивающих проведение промывок, продувок и индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов в требуемом режиме; проверка готовности и работоспособности отдельных элементов и технологических узлов установки (системы ) и сметных систем для проведения промывок, продувок и индивидуальных испытаний; наладка вспомогательных систем, оборудования, аппаратуры, приборов и устройств, обеспечивающих проведение промывок, продувок и индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов установки (системы); инструктаж монтажного персонала о порядке проведения промывок, продувок и индивидуальных испытаний; проверка правильности установки, комплектности, исправности и работоспособности запорно - регулирующей арматуры ;

3) наладочные работы, проводимые в период индивидуальных испытаний – техническое руководство проведением промывок, продувок и индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов установки (систем); технический контроль над восстановлением штатных схем, технологических систем после выполнения работ по промывке, продувке и индивидуальным испытаниям; техническое руководство проведением гидравлических испытаний после восстановления постоянных трубопроводов; техническое руководство пробными пусками установки (систем) по проектной схеме; проверка работоспособности вхолостую и в рабочем диапазоне нагрузок; проверка технологических защит и блокировок, систем управления, регулирования, контрольно-измерительных приборов; составление ведомостей недоделок и неисправностей, выявленных в период проведения промывок, продувок и индивидуальных испытаний, с указанием мероприятий по их устранению; контроль над устранением выявленных недоделок и неисправностей;

4) наладочные работы, проводимые в период комплексного опробования –

разработка и согласование программы комплексного опробования; инструктаж монтажного и эксплуатационного персонала на рабочих местах о порядке проведения комплексного опробования; техническое руководство опробованием установки (системы) по штатной схеме в целях достижения проектных показателей; проверка, наладка и настройка оборудования в рабочих условиях; техническое руководство проведением комплексного опробования; составление ведомостей недоделок и неисправностей, выявленных при комплексном опробовании, с указанием мероприятий по их устранению; контроль над устранением выявленных недоделок и неисправностей ; составление отчетной технической документации.

88. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР (далее – Расценки) определены **разделом 3** настоящего НТД.

89. Настоящие Расценки не могут применяться для определения стоимости технического обслуживания и ремонта теплосилового оборудования электростанций.

## **Параграф 1. Топливо-транспортное оборудование**

90. В расценке 7-101-3 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также наладка воздушной и тепловой схем.

91. В расценке 7-101-4 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также наладка тепловой схемы.

92. В расценках 7-102-20 – 7-102-22 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также настройка сбросных предохранительных клапанов и наладка регуляторов поддержания заданных параметров давления газа (механическая часть).

93. Расценки 7-100-1 – 7-100-3 определены для однопутного приеморазгрузочного устройства (далее – УПР) в составе: вагоноопрокидыватель, дробильно-фрезерные машины, питатели. Для двухпутного УПР затраты на ПНР определяются с коэффициентом 1,77. Затраты на ПНР на каждое последующее УПР определяются с коэффициентом 0,77. При наличии на электростанции узла приема топлива (вместо УПР) затраты на ПНР определяются по расценке 7-100-3.

94. Расценки 7-100-4 – 7-100-7 определены для конвейерной автоматизированной линии (далее – ЛКА) для подачи топлива от УПР до бункеров сырого угля, состоящей из: семи ленточных конвейеров, двухблочного дробильного устройства, устройств для перегрузки топлива, двух ступеней металлоулавливания, устройства для отбора и разделки проб топлива, двух устройств для щепоулавливания и шести устройств для промежуточной разгрузки конвейера.

95. Расценки 7-100-8 – 7-100-11 определены для автоматизированной линии подачи топлива на склад и со склада (далее – ЛКАС), состоящей из трех ленточных конвейеров до шести качающихся питателей, до шести устройств для промежуточной разгрузки конвейера, до шести телескопических труб. Затраты на каждый последующий

однотипный элемент структурной схемы ЛКАС свыше указанного определяются с коэффициентом 0,1. При выполнении ПНР на перегружателях и других грузоподъемных механизмах, находящихся на складе, затраты определяются с коэффициентом 0,3 для каждого механизма.

96. Расценка 7-101-1 определена для установки, состоящей из вакуум-насоса, циклона пластинчатого фильтра, трубопроводов и арматуры в пределах установки. Затраты на каждую последующую установку для механизированной пневмоуборки тракта топливоподачи определяются с коэффициентом 0,75.

97. Расценка 7-101-2 определена для установки, состоящей из перекачивающих и дренажных насосов, резервуаров гидросмыва, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

98. Расценка 7-101-3 определена для размораживающей секции комбинированного типа на два полувагона грузоподъемностью 69 тонн, состоящей из вентиляционной установки, потолочных и боковых экранов, воздухораспределительных коробов, пароконденсатопроводов и арматуры в пределах секции. Затраты на ПНР на каждую последующую размораживающую секцию комбинированного типа определяются с коэффициентом 0,68.

99. Расценка 7-101-4 на ПНР определена для размораживающей секции радиационного типа на два полувагона грузоподъемностью 69 тонн, состоящей из потолочных, боковых и нижних излучающих экранов, бака-расширителя конденсата, пароконденсатопроводов и арматуры в пределах секции. Затраты на каждую последующую секцию радиационного типа определяются с коэффициентом 0,61.

100. Расценка 7-101-5 определена для установки, состоящей из пылеуловителей, побудителя тяги, трубопроводов и арматуры в пределах установки. Затраты на каждую последующую аспирационную установку определяются с коэффициентом 0,75.

101. Расценка 7-102-1 определена для установки, рассчитанной на одновременный слив до 20 цистерн, состоящей из межрельсовых подземных сливных лотков, приемно-сливной эстакады, гидрозатворов, фильтров-сеток, подземных приемных емкостей, перекачивающих насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки. Для установки, вмещающей более 20 цистерн, затраты определяются с коэффициентом 0,03 для каждой последующей цистерны сверх 20.

При подаче топлива по трубопроводу (от магистрального трубопровода или нефтебазы) и отсутствии приемно-сливной эстакады затраты для подающего трубопровода определяются с коэффициентом 0,2. ПНР на системе пожаротушения расценкой не предусмотрены.

102. Расценки 7-102-2 – 7-102-7 определены для склада жидкого топлива, состоящего из трех резервуаров, трубопроводов и арматуры в пределах склада. При количестве резервуаров более трех затраты на каждый последующий определяются с коэффициентом 0,25.

103. Расценки 7-102-8 – 7-102-13 определены для установки, состоящей из одного насоса, одного подогревателя, трубопроводов и арматуры в пределах установки: дренажей, конденсатного насоса и бака сбора конденсата. Для каждой последующей установки к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 0,76, для второго и каждого последующего насоса, подогревателя – 0,15.

104. Расценки 7-102-14 – 7-102-19 определены для установки, состоящей из одного насоса первого подъема, одного фильтра грубой очистки, одного подогревателя, одного фильтра тонкой очистки, одного конденсатного насоса, бака сбора конденсата, одного дренажного насоса, дренажей, одного насоса второго подъема, эстакады трубопроводов до главного корпуса длиной 100 м, арматуры и трубопроводов в пределах установки.

Для каждой последующей установки к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 0,82, для второго и каждого последующего насоса первого подъема, подогревателя или насоса второго подъема – 0,15, одного конденсатного, одного дренажного насоса – 0,05; фильтра грубой или тонкой очистки – 0,03; на каждые последующие 100 м при длине эстакады трубопроводов до главного корпуса более 100 м – 0,05.

При наличии в топливе системы жидких присадок затраты на ПНР определяются с коэффициентом 1,25.

105. При выполнении работ на топливных хозяйствах газотурбинного и дизельного топлива, а также сырой или стабилизированной нефти к нормам расценок 7-102-1 – 7-102-19 применяется коэффициент 1,5.

106. ПНР на системах вентиляции и пожаротушения нормами расценок 7-102-1 – 7-102-19 целиком не предусматриваются.

107. Расценки 7-102-20 – 7-102-22 определены для установки, состоящей из фильтров очистки газа, регулирующих, предохранительно-сбросных клапанов, элементов газопроводов, запорной арматуры и трубопроводов в пределах установки.

При проведении ПНР на газопроводе от газорегуляторного пункта до главного корпуса (котельной) к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 0,03 на каждые 100 м погонной длины.

108. Расценка 7-102-23 определена для системы, состоящей из баков, насосов, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

109. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по топливно-транспортному оборудованию приведены в приложении 15 к настоящему НТД.

## **Параграф 2. Котельные установки**

110. В группе 130 в расценках на ПНР учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство опрессовкой топки, газоходов и

пылепроводов котла, растопкой котла, включением котла в магистраль для параллельной работы или набором нагрузки турбогенератором при блочной схеме. При проведении ПНР на газоплотных котлах к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 1,25.

111. В расценках 7-131-1 – 7-131-8 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство очистки маслосистемы смазки тягодутьевых машин.

112. В расценках 7-131-9 – 7-131-14 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство очисткой маслосистемы смазки мельниц.

113. В расценках 7-131-15 – 7-131-22 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство настройкой предохранительных клапанов.

114. В расценках 7-131-23 и 7-131-24 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство очисткой маслосистемы смазки опор и гидропривода, регулировкой уплотнения РВП.

115. В расценках 7-131-42 – 7-131-49 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство регулировкой предохранительных клапанов и регуляторов давления греющего пара.

116. Расценки 7-131-1 – 7-131-8 определены для газоздушного тракта, состоящего из дутьевых вентиляторов, дымососов, рекуперативного трубчатого воздухоподогревателя, трубопроводов и арматуры в пределах газоздушного тракта. При отсутствии в тракте рекуперативного воздухоподогревателя к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 0,9.

117. Расценки 7-131-9 – 7-131-11 определены для системы, состоящей из углеразмольных мельниц, питателей сырого угля, сепараторов, трубопроводов и арматуры в пределах системы. Расценка определена для системы пылеприготовления с молотковыми мельницами или мелющими вентиляторами. При наличии в системе валковых среднеходных мельниц к расценкам следует применять коэффициент 1,10, при сушке топлива с присадкой топочных газов – 1,25.

118. Расценки 7-131-12 – 7-131-14 определены для системы, состоящей из углеразмольных мельниц, мельничных вентиляторов, пылевых циклонов, сепараторов, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

119. Расценки 7-131-15 – 7-131-22 определены для устройства, состоящего из обдувочных приборов, аппаратов дробеочистки, трубопроводов и арматуры в пределах устройства. При наличии в устройстве только обдувочных приборов или аппаратов дробеочистки к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 0,6, при зольности топлива на сухую массу  $A_s$  более 35% – 1,2.

120. Расценка 7-131-41 определена для системы, состоящей из конденсаторов-теплообменников, эжекторов, форсунок-распылителей, защитных

рубашек, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

121. Расценки 7-131-42 – 7-131-49 определены для системы, состоящей из парового калорифера, теплообменников, конденсатного бака, конденсатных и сетевых насосов, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

122. Расценка 7-131-50 определена для установки, состоящей из бака промывки РВП, емкости обмывочных вод РВП, насоса промывки РВП, погружных насосов перекачки обмывочных вод РВП, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

123. Расценка 7-131-51 определена для системы, состоящей из расширителей непрерывной и периодической продувки, барботера, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

124. Расценка 7-131-52 определена для системы, состоящей из бака слива из котла, расширителя бака слива из котла, насоса бака слива из котла, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

125. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по котельным установкам приведены в приложении 16 к настоящему НТД.

### **Параграф 3. Оборудование золошлакоудаления**

126. Расценки 7-160-1 – 7-160-8 определены для установки, состоящей из осадительных и коронирующих электродов, механизмов встряхивания, направляющих решетонок.

127. Расценки 7-160-9 – 7-160-12 определены для системы, состоящей из золосмесительных аппаратов, шлакоудаляющих устройств, устройств транспорта золошлакового материала внутри котельного отделения (каналов, коллекторов), золошлакоудаляющих устройств для транспорта пульпы до золоотвала (багерной насосной), насосной станции обратного водоснабжения.

128. Расценки 7-160-13 – 7-160-16 определены для системы, состоящей из золowego бункера, распределительного устройства, насосов, пневмоподъемников, золопровода с запорно-регулирующей арматурой в пределах системы, переключательных устройств, промбункера, циклонов, рукавных фильтров, дымососов, узла питания сжатым воздухом с регуляторами давления и расхода, влагомаслоотделителей.

129. Расценки 7-160-17 – 7-160-20 определены для системы, состоящей из питателя, вакуум-насадки, осадительной камеры, циклонов, ротоклонов, трубопроводов воды с запорно-регулирующей арматурой в пределах установки, золопровода.

130. Расценки 7-160-21 – 7-160-24 определены для системы, состоящей из аэрожелобов, вентиляторов, золораспределителей, промбункеров, золосмесителей, аэраторов или виброрыхлителей, трубопроводов аэрации, воздухоснабжения, отсоса воздуха.

131. Расценки 7-160-25 – 7-160-29 определены для золошлакоотвала, состоящего из

напорных золошлакопроводов, пульповыпусков, ограждающих дамб, дренажных устройств, противофльтрационных устройств, водосбросных сооружений, бассейнов осветленной воды, насосной станции осветленной воды.

132. Расценки 7-160-30 – 7-160-32 определены для склада, состоящего из одного силоса (бункера), пневмозагрузчиков, аспирационных вентиляторов, виброворшителей, аэрирующих устройств, ресиверов, очистителей воздуха от влаги, масла и пыли, регуляторов давления и расхода воздуха, осадительных камер, циклонов, ротоклонов (мокрых фильтров), дымососов (пылевых вентиляторов).

Для второй и каждой последующей системы аспирации к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 0,3, для второго и каждого последующего силоса (бункера) – 0,85, при выполнении ПНР на складе с системой аспирации с рукавным фильтром или полуавтоматизированными установками С-926 и С-925 для загрузки железнодорожных вагонов или автозоловозов – 1,2.

133. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по оборудованию золошлакоудаления приведены в приложении 17 к настоящему НТД.

#### **Параграф 4. Паротурбинные установки и их вспомогательное оборудование**

134. В группах 190 и 191 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство опробованием валоповоротного устройства, пробным набором вакуума и пробным пуском турбоагрегата, опробованием автомата безопасности; контроль над вибрационным состоянием турбоагрегата с измерением вибрации при пробном пуске и наборе мощности.

135. В группе 192 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также наладка, испытание и снятие характеристик системы регулирования на остановленной турбине, при работе турбин на холостом ходу и под нагрузкой; подготовка экспериментальной аппаратуры и электрических цепей к проведению динамических испытаний; техническое руководство подготовкой и проведением динамических испытаний со сбросом паровой нагрузки с номинальной мощностью турбины, со сбросом электрической нагрузки с номинальной мощностью до холостого хода или собственных нужд, с импульсной разгрузкой энергоблока.

136. В расценках 7-193-1 – 7-193-2 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также контроль над работой насосного агрегата в период пробных пусков, рассчитанных режимов и при нагрузке 25, 50, 75 и 100% мощности с измерением вибрации и снятием параметров работы.

137. В расценке 7-193-3 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство настройкой предохранительных клапанов ПВД, опробованием КОС, настройкой системы защиты ПВД; контроль над работой системы

в период набора мощности турбоагрегата до 75 и 100%.

138. Расценки 7-192-1 – 7-192-3 определены для системы регулирования в составе: насосы, бак, сервомоторы высокого давления, вентилятор, трубопроводы и арматура в пределах системы.

139. Расценки 7-192-4 – 7-192-7, 7-192-14 и 7-192-15 определены для системы регулирования в составе: насосы, бак, сервомоторы высокого, среднего и низкого давления, вентилятор, трубопроводы и арматура в пределах системы.

140. Расценка 7-192-8 определена для системы регулирования в составе: насосы, бак, сервомоторы высокого и низкого давления, вентилятор, трубопровод и арматура в пределах системы.

141. Расценка 7-192-9 определена для системы регулирования в составе: насосы, бак, фильтры, сервомоторы высокого, среднего и низкого давления, трубопровод и арматура в пределах системы.

142. Расценки 7-192-10 и 7-192-12 определены для системы регулирования в составе: насосы, фильтры, бак, сервомоторы высокого и среднего давления, трубопровод и арматура в пределах системы.

143. Расценка 7-192-11 определена для системы регулирования в составе: насосы, фильтры, теплообменники, бак, сервомоторы высокого и среднего давления, вентиляторы, трубопроводы и арматура в пределах системы.

144. Расценка 7-192-13 определена для систем регулирования в составе: насосы, фильтр, теплообменники, бак, сервомоторы высокого, среднего и низкого давления, вентиляторы, трубопроводы и арматура в пределах системы.

145. В расценке 7-193-1 за единицу насоса (шт.) принято оборудование: насос питательный, фильтры грубой и тонкой очистки на трубопроводах уплотнения, трубопроводы и арматура в пределах насоса.

146. В расценке 7-193-2 за единицу насоса (шт.) принято оборудование: насос предвключенный (бустерный), электродвигатель (механическая часть), фильтры грубой и тонкой очистки на трубопроводах уплотнения, трубопроводы и арматура в пределах насоса.

147. Расценка 7-193-3 определена для системы, состоящей из подогревателей высокого давления, устройства защиты ПВД, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

148. Расценка 7-193-4 определена для системы, состоящей из подогревателей низкого давления, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

149. Расценка 7-193-5 определена для системы, состоящей из подогревателей низкого давления, сливных насосов, охладителей греющего пара, трубопроводов арматуры в пределах системы.

150. Расценки 7-193-6 и 7-193-7 определены для системы, состоящей из конденсатных насосов, фильтров на трубопроводах захолаживания,

конденсатосборников, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

151. Расценки 7-193-8 и 7-193-9 определены для системы, состоящей из конденсаторов, основных эжекторов, эжекторов уплотнений, насосов эжекторов и уплотнений, расширителей, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

152. Расценки 7-193-10 и 7-193-11 определены для системы, состоящей из баков низких точек, расширителей высокого и низкого давления, насосов баков низких точек, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

153. Расценка 7-193-12 определена для системы, состоящей из баков запаса конденсата, насосов баков запаса конденсата, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

154. Расценка 7-193-13 определена для системы, состоящей из насосов, баков, испарителей, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

155. Расценки 7-193-14 – 7-193-16 определены для установки редуционно-охладительной с трубопроводами обвязки, предохранительными и регулирующими клапанами.

156. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по паротурбинным установкам и их вспомогательному оборудованию приведены в приложении 18 к настоящему НТД.

## **Параграф 5. Газотурбинные установки и их вспомогательное оборудование**

157. В расценках 7-220-1 – 7-220-3 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство опробованием валоповоротного устройства, опробованием и наладкой систем газотурбинных установок (далее – ГТУ), опробованием газовой турбины от приводного механизма со снятием вибрационных характеристик, опробованием системы автоматического пуска газовой турбины; определение вибрационных характеристик при выходе турбины на самоход, холостой ход и при работе под нагрузкой.

158. В расценках 7-220-4 – 7-220-8 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство опробованием и настройкой работы антипомпажных и вибрационных характеристик компрессорной установки.

159. В расценках 7-220-9 – 7-220-10 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство тарировкой форсунок, подготовкой стенда для тарировки соответствия технологической карты установки форсунок в камере сгорания; контроль над работой системы при развороте ГТУ, выходе на самоход, при работе ГТУ под нагрузкой.

160. В расценках 7-221-1 и 7-221-2 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также наладка и настройка системы защиты, антипомпажной защиты, системы

регулирования на остановленной ГТУ; испытания регулирования частоты вращения, технологических параметров ГТУ; проверка плотности стопорных и регулирующих топливных клапанов, испытание и подстройка уставок срабатывания автоматов безопасности пусковой и газовой турбины без повышения и с повышением частоты вращения ротора сверх номинальной; снятие статических характеристик системы регулирования на работающей ГТУ, контроль над работой антипомпажных устройств; испытания системы регулирования ГТУ по поддержанию заданной мощности энергоблока; определение нагрузочных характеристик системы регулирования в процессе набора энергоблоком номинальной мощности; подготовка экспериментальной аппаратуры и электрических цепей к проведению динамических испытаний системы регулирования со сбросом максимальной электрической нагрузки ГТУ с отключением генератора от сети.

161. Расценки 7-220-9 и 7-220-10 определены для системы, состоящей из камер сгорания, пламенных труб, двухступенчатых форсунок механического распыла топлива, пусковых вентиляторов, фотодатчиков, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

162. Расценки 7-221-1 и 7-221-2 определены для системы, состоящей из насосов, фильтров, теплообменников, эксгаустеров, сервомоторов, арматуры и трубопроводов в пределах системы.

163. Расценка 7-221-3 определена для системы, состоящей из насосов технического водоснабжения, фильтров, вентиляторов, подогревателей, воздухоохладителей, арматуры и трубопроводов в пределах системы.

164. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по газотурбинным установкам и их вспомогательному оборудованию приведены в приложении 19 к настоящему НТД.

## **Параграф 6. Деаэраторы**

165. В расценках на ПНР учтен состав работ, перечисленный в технической части, а также техническое руководство паровым опробованием деаэратора, настройкой предохранительных клапанов.

166. В расценках 7-235-1 – 7-235-5 за единицу деаэратора (шт.) принято оборудование: деаэраторная колонка, бак аккумулирующий, арматура и трубопроводы в пределах деаэратора.

Расценки определены для деаэратора повышенного давления. Для деаэратора атмосферного (вакуумного) к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 0,8.

167. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по деаэраторам приведены в приложении 20 к настоящему НТД.

## **Параграф 7. Маслосистемы машинного зала**

168. В расценках 7-240-1 – 7-240-12 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство прокачкой масла по временной и штатной схемам, настройкой регулирующих и предохранительных клапанов; контроль над очисткой фильтр-сеток; настройка работы автоматических клапанов РПД и РПМ ( расценки 7 - 2 4 0 - 6 , 7 - 2 4 0 - 7 ) .

169. Расценки 7-240-1 – 7-240-5 определены для системы, состоящей из маслобака, маслонасосов, маслоохладителей, инжекторной группы, эксгаустеров, трубопроводов и арматуры в пределах системы .

170. Расценки 7-240-6 и 7-240-7 определены для системы, состоящей из маслонасосов, регулятора перепада давления, регулятора прижимного масла, уплотняющих подшипников, гидрозатвора, демпферного бака, эксгаустеров, инжектора , трубопроводов и арматуры в пределах системы .

171. Расценка 7-240-8 определена для системы, состоящей из маслонасосов, предохранительных и регулирующих клапанов, трубопроводов и арматуры в пределах с и с т е м ы .

172. Расценки 7-240-9 и 7-240-10 определены для системы, состоящей из подшипников, маслонасосов, маслоохладителя, фильтров, маслобака, трубопроводов и арматуры в пределах системы .

173. Расценка 7-240-11 определена для системы, состоящей из подшипников, гидромфты, сервомоторов, пускового насоса, трубопроводов и арматуры в пределах с и с т е м ы .

174. Расценка 7-240-12 определена для системы, состоящей из маслоохладителя, фильтров, маслобака, насосов, трубопроводов и арматуры в пределах системы .

175. Расценка 7-240-13 определена для системы, состоящей из баков грязного и доливочного масел, насоса бака грязного масла, агрегата очистки масла, предохранительного клапана, трубопроводов и арматуры в пределах системы .

176. При выполнении ПНР с токсичными жидкостями ОМТИ и иввиоль к расценкам настоящего раздела следует применять коэффициент 1,2.

177. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по маслосистемам машинного зала приведены в приложении 21 к настоящему НТД.

## **Параграф 8. Система маслоснабжения (водоснабжения) системы регулирования турбоагрегата**

178. В расценке 7-250-1 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство прокачкой масла по временной и штатной схемам.

179. Расценка 7-250-1 определена для системы, состоящей из маслонасоса,

инжектора, сервомоторов, ЭГП, пускового насоса, маслопроводов и арматуры в пределах системы.

180. Расценка 7-250-2 определена для системы, состоящей из насосов, сервомоторов, бака, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

181. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по системам маслоснабжения (водоснабжения) системы регулирования турбоагрегата приведены в приложении 22 к настоящему НТД.

## **Параграф 9. Системы охлаждения турбогенераторов**

182. В расценках 7-260-1 – 7-260-3 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также проверка работы системы на инертном газе и водороде.

183. В расценке 7-260-4 учтены затраты на выполнение расчетов расходов реагентов на проведение щелочения, техническое руководство проведением горячих водных отмывок и щелочения системы.

184. В расценках 7-260-7 и 7-260-8 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка комплектности и состояния технологического оборудования, арматуры, средств измерения; инженерный контроль при подготовке к работе компрессора, коммуникаций, средств автоматизации; наладка схемы регулирования давления водорода перед компрессором, техническое руководство опробованием оборудования на инертных средах с проверкой всех элементов технологической схемы; техническое руководство компримированием водорода в баллоны или реципиенты; проверка работы всех элементов станции при достижении номинального давления водорода.

185. В расценках 7-260-9 – 7-260-13 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка изоляции ячеек электролизера, комплексная проверка коммуникаций, арматуры, средств измерений; техническое руководство опробованием оборудования на инертных средах с проверкой всех узлов технологической схемы; наладка регуляторов давления водорода и кислорода на инертных средах; техническое руководство приготовлением электролита, заполнением аппаратуры электролитом и обессоленной водой, продувкой аппаратов и трубопроводов инертным газом, пробным пуском электролизера и вспомогательного оборудования; корректировка работы регуляторов давления на рабочих средах; проверка чистоты газов при нагрузках 25, 50, 75 и 100% номинальной; проверка работы гидростатической системы поддержания уровней электролита и воды в системе при нагрузках 25, 50, 75 и 100% номинальной и давлении газов 1,5 и 10 кгс/см<sup>2</sup>; контроль равномерности охлаждения ячеек электролизера и разности потенциалов различных элементов, находящихся под напряжением.

186. Расценки 7-260-1 – 7-260-3 определены для системы, состоящей из поста газового управления с трубопроводами, арматурой, средствами измерения; осушителя

газа с холодильно-компрессорным агрегатом, испарителем, трубопроводами и арматурой.

187. Расценка 7-260-4 определена для системы, состоящей из бака для дистиллята, насосов, фильтров охладителей, теплообменников, арматуры и трубопроводов в пределах системы.

188. Расценка 7-260-5 определена для системы, состоящей из компенсационного бака, насосов, водоводяных теплообменников, арматуры и трубопроводов в пределах системы.

189. Расценка 7-260-6 определена для системы, состоящей из насосов, водоводяных теплообменников, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

190. Расценки 7-260-7 и 7-260-8 определены для станции, состоящей из компрессора для водорода на давление 15 МПа с вспомогательной аппаратурой, ресивера низкого давления водорода, системы автоматизации.

191. Расценки 7-260-9 – 7-260-13 определены для установки, состоящей из одного электролизера фильтр-прессного типа, разделительной колонки, газоотделителей, регуляторов давления, совмещенных с промывателем, теплообменника для электролита, насоса-дозатора, ресиверов, трубопроводов и арматуры в пределах установки. Для установки, состоящей из двух и более электролизеров, затраты для второго и каждого последующего электролизера определяются с коэффициентом 0,8.

192. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по системам охлаждения турбогенераторов приведены в приложении 23 к настоящему НТД.

## **Параграф 10. Химическая очистка теплоэнергетического оборудования**

193. В расценках группы 270 учтен состав работ, приведенный в технической части, техническое руководство приемом и приготовлением технического реагента и подачей его в контур котла или бак кислотной промывки.

194. В расценках 7-271-1 – 7-271-4 учтен следующий состав работ:

1) ознакомление с заданием; изучение технической документации;  
2) составление и согласование технической программы и договора;  
3) участие в проведении вырезки контрольных образцов труб из различных поверхностей нагрева для определения исходной загрязненности труб окислами железа ;

4) травление образца ;

5) выбор схемы и методики химической очистки;

6) разработка и согласование календарного плана;

7) проведение поверочных химико-технологических расчетов для уточнения расхода реагентов ;

- 8) участие в составлении и разработке подробной технологической карты  
предпусковой химической очистки;
  - 9) разработка схемы нейтрализации отработанного раствора;
  - 10) составление перечня мероприятий по обеспечению техники безопасности и  
о х р а н ы т р у д а ;
  - 11) внешний осмотр оборудования и трубопроводов, подлежащих химической  
о ч и с т к е ;
  - 12) контроль над монтажом пробоотборных устройств с холодильниками,  
относящихся к схеме химической очистки;
  - 13) техническое руководство приготовлением реактивов, необходимых для  
проведения химических анализов;
  - 14) инструктаж монтажного и эксплуатационного персонала;
  - 15) участие в гидравлических испытаниях временных трубопроводов кислотной  
п р о м ы в к и ;
  - 16) проверка готовности и исправности арматуры, наличия и правильности врезки  
К И П ;
  - 17) участие в приготовлении рабочего раствора реагента пассивирующего и  
нейтрализующего растворов, определение концентрации реагента, участие в  
организации химического контроля; техническое руководство водной промывкой  
контура технической водой, проведением кислотной очистки, вытеснением кислотного  
раствора технической водой, обменом технической воды на обессоленную;
  - 18) обеспечение непрерывного химического контроля;
  - 19) участие в нейтрализации моющего и пассивирующего раствора;
  - 20) участие в проведении вырезки контрольных образцов труб из различных  
п о в е р х н о с т е й н а г р е в а ;
  - 21) определение остаточной загрязненности труб окислами железа; составление и  
согласование акта о результатах проведения химической очистки; составление  
отчетной технической документации.
195. В расценках 7-271-5 – 7-271-8 учтен следующий состав работ:
- 1) ознакомление с заданием;
  - 2) изучение технической документации;
  - 3) составление и согласование технической программы, договора и графика  
п р о в е д е н и я П Н Р ;
  - 4) разработка и согласование средств дополнительного теплотехнического контроля  
для проведения парокислородной очистки (далее – ПКО);
  - 5) разработка и согласование рабочих программ гидроиспытания схемы ПКО,  
очистки трубопроводов кислорода, проведения ПКО;
  - 6) о с м о т р с х е м ы П К О ;
  - 7) техническое руководство очисткой трубопроводов кислорода, проведением

гидравлических испытаний схемы ПКО;

8) проверка работы установки измерения и регулирования расхода кислорода;

9) участие в опробовании арматуры с ручным и электрическим управлением в схеме ПКО;

10) составление ведомости выявленных дефектов и недоделок с указанием мероприятий по их устранению, контроль над устранением дефектов;

11) контроль над прогревом схемы ПКО собственным или сторонним паром и контролем давления и температуры по всему тракту ПКО;

12) техническое руководство продувкой тракта ПКО без подачи и с подачей кислорода, продувкой тракта после прекращения подачи кислорода;

13) контроль над расхолаживанием схемы ПКО;

14) организация вырезки образцов и вскрытия камер котла; исследование образцов и осмотр камер; контроль над восстановлением штатной схемы очищенного тракта; составление отчетной документации.

196. В расценках 7-271-9 – 7-271-23 учтен следующий состав работ:

1) ознакомление с заданием, составление и согласование технической программы и договора;

2) изучение и анализ заводской документации;

3) составление и согласование рабочей программы и календарного графика выполнения очистки;

4) определение удельной загрязненности и состояния внутренней поверхности маслопроводов;

5) оперативно-техническое руководство механической очисткой маслопроводов;

6) составление и ведение формуляра механической очистки маслопроводов и оборудования;

7) разметка точек врезок КИПиА во время контрольной сборки на блоках маслопроводов;

8) контроль над монтажом временных схем; участие в приготовлении раствора кислоты;

9) организация отбора проб;

10) контроль над загрузкой маслопроводов в ванну и временем выдержки;

11) контроль над выемкой маслопроводов из ванны, продувкой, консервацией, за температурой раствора, концентрацией железа в растворе;

12) ведение формуляра очистки блоков маслопроводов;

13) составление технической документации.

197. В расценке 7-272-3 учтен состав работ, приведенный в технической части, техническое руководство приготовлением и подачей консервирующего раствора реагента, химическим контролем за проведением консервации с отбором проб из проботорных точек.

198. Расценки 7-270-1 и 7-270-2 определены для реагентного хозяйства, состоящего из емкости для реагента, вакуум-насоса, насосов для перекачки реагентов, баков запаса воды, разгрузчиков реагентов, арматуры и трубопроводов в пределах хозяйства.

199. Расценки 7-270-3 и 7-270-4 определены для реагентного хозяйства, состоящего из емкости для реагента, вакуум-насосов, насосов для перекачки реагента, мешалки, насоса мешалки, разгрузчика реагента, баков запаса воды, трубопроводов и арматуры в пределах х о з я й с т в а .

200. Расценки 7-271-1 – 7-271-4 определены для проведения предпусковой химической очистки промываемого контура в составе: экранные поверхности нагрева, пароперегреватели, экономайзеры, трубопроводы в пределах котла, паропроводы свежего пара и пара промпрегрева, конденсатно-питательный тракт, деаэратор с т р у б о п р о в о д а м и и а р м а т у р о й .

201. Расценки 7-271-5 – 7-271-8 определены для проведения предпусковой парокислородной очистки парового котла и главных стационарных трубопроводов: экранных поверхностей, экономайзера, пароперегревателя, трубопроводов в пределах котла, паропроводов свежего пара и пара промпрегрева, РОУ и БРОУ.

202. Расценки 7-272-1 и 7-272-2 определены для установки, состоящей из насосов кислотной промывки, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

203. Расценка 7-272-3 определена для установки, состоящей из баков для приготовления концентрированного и рабочего консервирующих растворов, насоса, механического фильтра, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

204. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по химической очистке теплоэнергетического оборудования приведены в приложении 24 к настоящему НТД.

## **Параграф 11. Вспомогательные системы электростанций**

205. В расценках 7-285-1 и 7-285-2 учтен состав работ, приведенный в технической части, настройка предохранительных клапанов; контроль качества ведения горячей отмывки корпусов сетевых подогревателей.

206. В расценках 7-285-3 – 7-285-5, 7-285-8 учтен состав работ, приведенный в технической части, техническое руководство настройкой предохранительных клапанов.

207. В расценке 7-285-7 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также техническое руководство очисткой маслосистемы, настройкой предохранительных клапанов.

208. Расценка 7-285-1 определена для установки, состоящей из подогревателей сетевой воды, конденсатных насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

209. Расценка 7-285-2 определена для установки, состоящей из подогревателей сетевой воды, конденсатных насосов, насосов солевых отсеков, трубопроводов и

арматуры в пределах установки.

210. Расценка 7-285-3 – 7-285-5 определена для установки, состоящей из насосов, фильтров, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

211. Расценка 7-285-6 определена для системы, состоящей из насосов, фильтров, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

212. Расценка 7-285-7 определена для установки, состоящей из трех компрессоров, воздухоочистителей, ресиверов, охладителей, маслосистемы, трубопроводов и арматуры в пределах установки. При наличии двух компрессоров к расценкам следует применять коэффициент 0,75.

213. Расценка 7-285-8 определена для установки, состоящей из компрессоров, холодильников, I и II ступеней лубрикаторов смазки цилиндров, фильтров на стороне всасывания компрессора, установки промывки и пропитки фильтров на стороне всасывания предохранительных клапанов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

214. Расценки 7-285-9 и 7-285-10 определены для системы, состоящей из насосов, трубопроводов и арматуры в пределах системы.

215. Расценка 7-285-11 определена для установки, состоящей из баков чистого и отработанного масла; масляных насосов, маслоочистительной и маслорегенерационной установок, фильтров грубой и тонкой очистки, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

216. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по вспомогательным системам электростанций приведены в приложении 25 к настоящему НТД.

## **Параграф 12. Водоподготовка**

217. В расценках группы 290 учтен состав работ, приведенный в технической части, а также проверка качества антикоррозионных покрытий; техническое руководство загрузкой устройств предочистки фильтрующими материалами; подготовка технологической схемы установки к электроиспытаниям; участие в электрических испытаниях для определения работоспособности схемы электрического питания электродиализаторов и приборов автоматики; проверка солесяема по электродиализаторам за один проход воды при различных напряжениях.

218. В расценках 7-291-4 – 7-291-9, 7-291-28 – 7-291-33, 7-295-1 – 7-295-6 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка качества антикоррозионных покрытий, контроль над загрузкой, отмывкой и регенерацией фильтрующих материалов.

219. В расценках 7-291-10 – 7-291-27, 7-291-34 – 7-291-39, 7-297-26 – 7-297-28 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка качества антикоррозионных

покрытий; контроль над загрузкой сыпучих реагентов, приготовлением рабочих растворов коагулянта, известкового молока, щелочи, кислоты, полиакриламида; подбор оптимальных доз реагентов.

220. В расценках 7-292-1 – 7-292-30, 7-293-1 – 7-293-48, 7-294-1 – 7-294-3, 7-295-7 – 7-295-12 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка качества антикоррозионных покрытий, контроль над загрузкой, отмывкой и регенерацией фильтрующих и ионообменных материалов, приготовлением рабочего раствора реагента.

221. В расценках 7-292-31 – 7-292-36 учтен состав работ, приведенный в технической части, определение оптимального значения тока через намагничивающую обмотку магнитных аппаратов и тока подмагничивания акустических аппаратов; выбор оптимальных условий работы акустических аппаратов.

222. В расценках 7-292-37 – 7-292-42 учтен состав работ, приведенный в технической части, контроль над приготовлением рабочих растворов реагентов.

223. В расценках 7-296-1 – 7-296-12 учтен состав работ, приведенный в технической части, техническое руководство подготовкой регенерирующих растворов кислоты и щелочи, контроль над загрузкой, отмывкой и регенерацией фильтрующих материалов.

224. В расценках группы 297 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка качества антикоррозионных покрытий на оборудовании, контактирующем с агрессивными средами.

225. В расценках группы 298 учтен состав работ, приведенный в технической части, техническое руководство приготовлением рабочих растворов реагентов требуемой концентрации.

226. В расценках группы 299 учтен следующий состав работ:

- 1) ознакомление с заданием;
- 2) получение и изучение технической и проектной документации;
- 3) составление и согласование технической программы, договора и графика ПНР;
- 4) разработка технологических схем-заданий на проектирование временных трубопроводов и приспособлений, необходимых для обеспечения ПНР;
- 5) внешний и внутренний осмотр оборудования и отдельных технологических узлов;

6) техническое руководство сборкой системы отбора и подготовки проб и дозирования корректирующих реагентов;

7) определение соответствия выполненных монтажных работ проекту; составление перечня дефектов с указанием мероприятий по их устранению;

8) контроль над устранением выявленных дефектов;

9) разработка графика химического контроля;

10) проверка правильности монтажа внутрикотловых устройств, устройств подготовки проб, приборов химического контроля, узла дозирования корректирующих

реагентов; техническое руководство пробным пуском механизмов узла дозирования  
к о р р е к т и р у ю щ и х р е а г е н т о в ;

- 11) техническое руководство режимом водных промывок пароводяного тракта;
- 12) обеспечение требуемого качества питательной воды при паровом опробовании;
- 13) участие в продувке паропроводов и пробных пусках котла (энергоблока);
- 14) настройка насосов-дозаторов и подбор режима коррекционной обработки  
т е п л о н о с и т е л я ;
- 15) техническое руководство организацией химического контроля;
- 16) контроль качества воды, пара, конденсата в пароводяном тракте;
- 17) проверка качества потоков, составляющих питательную воду;
- 18) выявление источников загрязнения питательной воды;
- 19) регулирование водного режима направлением потоков, составляющих  
питательную воду, в тракт или на сброс в зависимости от их качества;
- 20) корректировка инструкции по ведению водного режима;
- 21) обработка и анализ полученных материалов;
- 22) составление отчетной технической документации.

227. В расценках группы 291 учтен состав работ, приведенный в технической части, определение биоорганизмов, вызывающих загрязнение трактов технического водоснабжения; определение качества подпиточной и циркуляционной воды; выполнение гидрохимических расчетов по установлению накипеобразующих свойств воды; определение дозы реагента; контроль над установлением стабильного гидрохимического режима в циркуляционной системе (наблюдение за достижением предельной концентрации солей; обработка данных химических анализов добавочной и циркуляционной воды; определение степени упаривания, расхода продувки, подпитки); определение фактического режима обработки воды.

228. Расценки 7-290-1 – 7-290-2 определены для установки, состоящей из электродиализной установки, баков исходной воды, рассола, дилюата; механических ловушек, декарбонизаторов; фильтров тонкой очистки; бака-мерника кислоты, насосов исходной воды, рассола, дилюата, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

229. Расценки 7-290-3 – 7-290-6 определены для установки, состоящей из электродиализной обессоливающей установки, баков исходной воды, рассола, дилюата, декарбонизатора, механических ловушек, фильтров тонкой очистки, насосов исходной воды, рассола, дилюата, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

230. Расценки 7-290-7 и 7-290-8 определены для установки, состоящей из электродиализной концентрирующей установки, осветлителя, баков исходной воды, рассола (концентрата), дилюата, механических ловушек, фильтров тонкой очистки, узла обработки воды активными пылевидными углями, насосов исходной воды, рассола (концентрата), трубопроводов и арматуры в пределах установки.

231. Расценки 7-290-9 и 7-290-10 определены для установки, состоящей из

электродиализной установки для получения кислоты и щелочи, механических ловушек, фильтров тонкой очистки, узла повторного использования кислоты и щелочи, насосов исходной воды, щелочи, дилуата, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

232. Расценки 7-291-1 – 7-291-3 определены для установки, состоящей из пароводяных и водоводяных теплообменников, насосов сырой воды, конденсатных насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

233. Расценки 7-291-4 – 7-291-9 определены для установки, состоящей из механических и сорбционных фильтров, баков, насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

234. Расценки 7-291-10 – 7-291-15 определены для установки, состоящей из осветлителей, мерников коагулянта, дозаторов рабочего раствора коагулянта, баков, насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

235. Расценки 7-291-16 – 7-291-27 и 7-291-34 – 7-291-39 определены для установки, состоящей из осветлителей, мерников, мешалок и дозаторов рабочих растворов, насосов, баков осветленной воды, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

236. Расценки 7-291-28 – 7-291-33 определены для установки, состоящей из осветлительных (механических) фильтров, мерников и дозаторов рабочего раствора коагулянта, баков, насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

237. Расценки 7-292-1 – 7-292-30 определены для установки, состоящей из фильтров, эжекторов раствора соли, насосов, баков, насосов-дозаторов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

238. Расценки 7-292-31 – 7-292-36 определены для установки, состоящей из аппаратов магнитных или акустических, насосов, баков, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

239. Расценки 7-292-37 – 7-292-42 определены для установки, состоящей из декарбонизаторов, насосов-дозаторов раствора кислоты, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

240. Расценки 7-292-43 – 7-292-48 определены для установки, состоящей из узлов приготовления и дозирования раствора силиката натрия, смешения обрабатываемой воды с силикатом, подщелачивания обработанной воды, насосов-дозаторов силиката натрия, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

241. Расценки 7-293-1 – 7-293-48 и 7-294-1 – 7-294-3 определены для установки, состоящей из фильтров, декарбонизаторов, насосов, баков, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

242. Расценки 7-295-1 – 7-295-12 определены для установки, состоящей из фильтров, насосов, баков очищенной воды, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

243. Расценки 7-296-1 – 7-296-4 определены для установки, состоящей из электромагнитных фильтров, фильтров смешанного действия, фильтров-регенераторов,

насосов, насосов-дозаторов, баков, трубопроводов и арматуры в пределах установки. При наличии в установке только фильтров смешанного действия к расценкам следует применять коэффициент 0,7.

244. Расценки 7-296-5 – 7-296-8 определены для установки, состоящей из механических насыпных фильтров, фильтров смешанного действия, фильтров-регенераторов, баков растворов реагентов, насосов-дозаторов, насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки. Для установки с катионитными фильтрами и фильтрами смешанного действия к расценке следует применять коэффициент 1,1.

245. Расценки 7-296-9 – 7-296-12 определены для установки, состоящей из фильтров катионитных и анионитных, насосов, насосов-дозаторов, баков, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

246. Расценка 7-297-1 определена для установки, состоящей из баков-нейтрализаторов отмывочных вод, бака сброса обводненного шлама, узла приготовления и дозирования нейтрализующего реагента, насосов осветленной воды и обводненного шлама, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

247. Расценки 7-297-5 – 7-297-7 определены для установки, состоящей из баков-нейтрализаторов, узлов приготовления и дозирования нейтрализующих реагентов, бака обводненного шлама, насосов осветленной воды и рециркуляции, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

248. Расценки 7-297-8 – 7-297-19 определены для установки, состоящей из баков-нейтрализаторов, узлов приготовления и дозирования нейтрализующих реагентов, насосов рециркуляции, осветленной воды и обводненного шлама, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

249. Расценки 7-297-20 – 7-297-23 определены для установки, состоящей из баков-усреднителей, насосов, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

250. Расценки 7-297-26 – 7-297-28 определены для установки, состоящей из осветлителей (сатураторов), насосов, дозаторов рабочих растворов, баков, мешалок, мерников, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

251. Расценки 7-298-1 – 7-298-4 определены для установки, состоящей из разгрузчиков сыпучих (твердых) реагентов, ячеек, сухого хранения реагента, насосов рециркуляции реагента, мерников и мешалок концентрированного реагента, удалителей осадка.

252. Расценки 7-298-5 – 7-298-8 определены для устройства, состоящего из разгрузчиков жидких реагентов, вакуумных насосов, перекачивающих насосов, мерников, баков-хранилищ концентрированного раствора, цистерны-вытеснителя реагента.

253. Расценки 7-300-1 и 7-300-2 определены для установки, состоящей из змеевикового испарителя, хлораторов, змеевикового теплообменника,

масловодоотделителя, холодильника воздуха, адсорбционной колонки, трубопроводов и арматуры, в пределах установки.

254. Расценки 7-300-3 и 7-300-4 определены для установки, состоящей из насосов-дозаторов, бака приема кислоты, бака-мерника кислоты, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

255. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по водоподготовке приведены в приложении 26 к настоящему НТД.

### **Параграф 13. Водоснабжение**

256. В расценках группы 330 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка плотности оборудования, проходок трубопроводов через стены зданий и сооружений по действующим инструкциям и методикам; проверка гидросооружений на гидравлическую плотность: тарировка каналов для определения расходов воды и контроля состояния каналов, определение потерь напора в каналах; определение фактических режимов совместной работы системы с насосными установками.

257. В расценках 7-331-1 – 7-331-3 учтен состав работ, приведенный в технической части, контроль над креплением берегов и откосов водохранилища с проверкой технологии крепления и применяемых материалов; контроль над заполнением водохранилища; проверка фактической фильтрации плотин, пропускной способности п а в о д к о в о г о в о д о с б р о с а .

258. В расценках 7-331-4 – 7-331-9, 7-331-11 и 7-331-12 учтен состав работ, приведенный в технической части, проверка плотности оборудования, проходок трубопроводов, узлов; контроль над выполнением водосборных бассейнов; проверка потерь воды на фильтрацию из водосборного бассейна.

259. В расценках 7-331-10 учтен состав работ, приведенный в технической части, контроль над выполнением охладительных колонн, проверка плотности трубных досок охладительных дельт, контроль над плотностью радиаторных теплообменников.

260. В расценках группы 332 учтен состав работ, приведенный в технической части, техническое руководство промывкой маслосистем электродвигателей, систем охлаждения масла и смазки подшипников; контроль над приемкой масла в маслобак: проверка уровня масла в маслованнах подшипников; контроль и регулирование напора; и з м е р е н и е у р о в н е й м а с л а .

261. Расценки 7-330-1 – 7-330-3 и 7-330-7 – 7-330-9 определены для системы, состоящей из подводящих и отводящих каналов, каналов обогрева водозабора, напорных и сливных водоводов, запаней, сороудерживающих сооружений, сифонных сооружений, запорно-регулирующей арматуры, дренажных систем.

262. Расценки 7-330-4 – 7-330-6 определены для системы, состоящей из водоочистных сооружений, напорных и сливных каналов с запорно-регулирующей

арматурой, дренажной системы.

263. Расценки 7-331-1 – 7-331-3 определены для установки, состоящей из плотины, водозаборных, водосбросных и сороудерживающих сооружений, струенаправляющих, струераспределительных и ограждающих дамб, паводкового водосброса, дренажных систем и арматуры в пределах установки.

264. Расценки 7-331-4 – 7-331-6 определены для установки, состоящей из вытяжной башни; водосборного бассейна; водораспределительного, оросительного, противообледенительного, водоочистного устройства; системы дренажа, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

265. Расценки 7-331-7 – 7-331-9 определены для одной секции вентиляторной градирни, состоящей из вентилятора с тихоходным электродвигателем, вытяжной башни, водосборного бассейна, водораспределительного, оросительного, противообледенительного, водоочистного устройств; системы дренажа, трубопроводов и арматуры в пределах секции. Расценка ПНР на каждой последующей секции определяется с коэффициентом 0,9.

266. Расценка 7-331-10 определена для установки, состоящей из вытяжной башни, охладительных радиаторных колонн, жалюзийных устройств, баков для заполнения и опорожнения секторов теплообменников, устройства для поддержания избыточного давления конденсата в верхних точках дельт, дренажной систем, трубопроводов и арматуры в пределах установки.

267. Расценки 7-331-11 и 7-331-12 определены для односекционного брызгального устройства, состоящего из бассейна, брызгальных установок, разбрызгивающих устройств, дренажной систем, трубопроводов и арматуры в пределах устройства. Нормы затрат на ПНР на каждой последующей секции определяются с коэффициентом 0,9.

268. Расценки 7-332-1 – 7-332-7 определены для насосной станции, состоящей из одного насоса со всем вспомогательным оборудованием (насос подачи масла, система маслоснабжения, насосы откачки дренажных вод и опорожнения приемных камер, водоочистная вращающаяся сетка и система ее промывки, насос промывки вращающейся сетки, сороудерживающая решетка), арматуры и трубопроводов в пределах станции. При проведении ПНР на насосной станции с большим количеством насосов нормы затрат для каждого последующего насоса определяются с коэффициентом 0,9.

269. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по водоснабжению приведены в приложении 27 к настоящему НТД.

#### **Параграф 14. Системы технологических трубопроводов тепловых электростанций**

270. В расценках группы 345 учтен следующий состав работ:

- 1) ознакомление с заданием, изучение и анализ технической документации ( проектной, заводской, технологической, нормативной);
- 2) составление технической программы и календарного графика выполнения ПНР с увязкой его с графиком выполнения строительно-монтажных работ;
- 3) корректировка графика в период проведения строительно-монтажных работ с учетом сложившейся технологической обстановки на пусковом комплексе;
- 4) составление пооперационных программ на проведение ПНР;
- 5) участие в комплектовании пружинных подвесок и опор;
- 6) проверка геометрических размеров пружин и блоков пружин;
- 7) снятие характеристик пружин, составление таблиц и графиков;
- 8) осмотр трубопроводов и опорно-подвесной системы на соответствие проекту;
- 9) составление ведомостей выявленных дефектов и недоделок с указанием мероприятий по их устранению;
- 10) контроль над устранением выявленных недостатков;
- 11) проверка затяжек пружин на монтажных стяжках и после их срезки;
- 12) проведение расчетов для корректировки затяжек пружин по фактической массе трубопровода и тепловой изоляции в холодном состоянии, руководство подрегулировкой пружин в опорах и подвесках с учетом расчета;
- 13) составление формуляров в холодном состоянии;
- 14) приемка указателей температурных перемещений паропровода с отметкой исходного положения на фиксирующих пластинах;
- 15) проведение расчетов для корректировки тепловых перемещений паропроводов с учетом фактической установки указателей тепловых перемещений;
- 16) проверка правильности уклонов паропроводов;
- 17) проверка работоспособности опорно-подвесной системы в горячем состоянии;
- 18) определение значений подрегулировки пружин в опорах и руководство их р е г у л и р о в к о й ;
- 19) проверка отсутствия заземлений и правильности тепловых расширений трубопроводов, нагрузок пружин в рабочем состоянии;
- 20) техническое руководство подрегулировкой пружин после расхолаживания трубопроводов по результатам измерений;
- 21) составление и согласование программ комплексного опробования;
- 22) проверка и регулировка опорно-подвесной системы трубопроводов;
- 23) составление ведомостей выявленных дефектов с указанием мероприятий по их у с т р а н е н и ю ;
- 24) контроль над их устранением;
- 25) составление технической отчетной документации.

271. В расценках группы 346 учтен состав работ, приведенный в технической части,

проверка работоспособности и первичная регулировка предохранительных клапанов на стенде, техническое руководство регулировкой предохранительных клапанов на паропроводах, отборах, расширителях и другие.

272. При проведении ПНР на опорно-подвесной системе трубопровода с ограничением реакций на присоединенное оборудование в случаях, оговоренных в проектной документации, к нормам расценок 7-345-1 – 7-345-20 следует применять коэффициент 1,4.

273. Расценки 7-345-12 – 7-345-20 определены для энергоблоков с газомазутными котлами. При проведении работ на пылеугольных котлах к нормам соответствующих расценок следует применять коэффициент 1,2.

274. Расценки 7-346-1 – 7-346-7 определены для комплекса операций на промываемом контуре, состоящем из паропроводов свежего пара, пара горячего и холодного промперегрева, собственных нужд, питательных и вспомогательных трубопроводов с арматурой.

275. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по системам технологических трубопроводов ТЭС приведены в приложении 28 к настоящему НТД.

## **Параграф 15. Комплексное опробование оборудования электростанций**

276. В нормах раздела учтен следующий состав работ:

1) подготовительные работы – ознакомление с утвержденными программами проведения комплексного опробования, подготовка оборудования к началу проведения комплексного опробования, участие монтажного персонала в заполнении систем и емкостей, поочередное включение оборудования;

2) дежурство в течение 72 часов для наблюдения за работой и правильной эксплуатацией оборудования и коммуникаций в период проведения комплексного опробования, немедленное оповещение об обнаруженных неисправностях и дефектах, препятствующих проведению комплексного опробования, для их устранения.

277. В нормах не учтены затраты на:

1) энергетические и материальные ресурсы;

2) устранение обнаруженных во время проведения комплексного опробования дефектов оборудования;

3) дежурство монтажного персонала во время повторного опробования оборудования в случае вынужденных его остановок не по вине монтажных организаций.

278. Нормы раздела учитывают затраты монтажного персонала на участие в подготовительных работах к проведению комплексного опробования оборудования.

279. Расценки 7-400-3, 7-400-4 определены для топливно-транспортных устройств

подачи твердого топлива, состоящих из разгрузочного устройства, приводной натяжной станции, питателей сырого угля, дробильных устройств с приводами, устройства металлоулавливания и щепоулавливания.

280. Расценки 7-401-2 – 7-401-4 определены для установки подачи жидкого топлива, состоящей из насосов, фильтров, подогревателей, дренажей, конденсатных баков и технологических трубопроводов в пределах установки, склада жидкого топлива.

281. Расценки 7-410-1 – 7-410-7, 7-411-1, 7-411-2 определены для котлов паровых стационарных барабанных и прямоточных, работающих на жидком, твердом и газообразном топливе, включая топочные камеры, пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухоподогреватели, регуляторы питания, газовоздушный тракт, тягодутьевые установки (дымососы, вентиляторы с дистанционными приводами), устройства для очистки наружных поверхностей нагрева, газовое оборудование и газопроводы с арматурой, горелочными устройствами и защитнозапальными устройствами, трубопроводы в пределах котла с арматурой. Кроме того по расценкам 7-410-1, 7-410-2 дополнительно учтены стационарные трубопроводы котельного отделения.

282. Расценки 7-412-1 – 7-412-7 определены для индивидуальной системы пылеприготовления с прямым вдуванием и с пылевым промежуточным бункером, включая мельницы, мельничные вентиляторы, сепараторы и циклоны.

283. Расценки 7-412-8 – 7-412-14 определены для оборудования золоулавливания с переключающими шиберами на газоходах, включая золошлакоотвал и установку гидрошлакоудаления.

284. Расценки 7-420-1 – 7-420-13 определены для турбин паровых стационарных с конденсаторами, испарительными и паропреобразовательными установками, насосами и конденсатоотводчиками, охладителями, системой парораспределения и защиты, маслосистемой машинного зала с масляными насосами, установкой для обработки турбинных и трансформаторных масел, системой охлаждения турбогенераторов, трубопроводами в пределах турбины, арматурой. Кроме того по расценкам 7-420-1 и 7-420-4 дополнительно учтены стационарные трубопроводы в пределах машинного зала и наружные с арматурой.

285. Расценки групп 420 – 424 определены для оборудования, трубопроводов, арматуры в пределах установок и систем.

286. Расценки групп 413 и 425 определены для трубопроводов.

287. Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по комплексному опробованию оборудования электростанций приведены в приложении 29 к настоящему НТД.

П р и л о ж е н и е 1

к Нормативному техническому документу в

сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

**Характеристика работ по организационному обеспечению  
пусконаладочных работ**

Наименование работы	Характеристика работы
Составление координационного плана выполнения ПНР	Координационный план выполнения ПНР разрабатывается заказчиком и головной пусконаладочной организацией, а при сдаче объекта «под ключ» – генподрядной организацией и головной наладочной организацией. В координационном плане перечисляются все пусконаладочные работы, исполнители, соисполнители и сметные стоимости ПНР. Не позднее, чем за 12–18 месяцев до начала комплексного опробования энергетического объекта (установки), заказчик совместно с головной пусконаладочной организацией согласовывает координационный план выполнения ПНР со всеми организациями, участвующими в ПНР, и утверждает его
Разработка сметной документации	Сметная документация на ПНР разрабатывается в соответствии с настоящим НТД и СН РК 8.02-17-2006 заказчиком и головной наладочной организацией совместно с подрядными организациями, привлеченными к выполнению ПНР
Заключение договоров подряда на производство ПНР	Заказчик, а при сдаче «под ключ» генподрядная организация, заключает договор подряда на производство ПНР с головной наладочной организацией, а при ее отсутствии – со всеми пусконаладочными организациями. Договоры подряда на производство ПНР заключаются на все работы, определенные координационным планом ПНР. Организации, заключившие договор подряда на производство ПНР, привлекают при необходимости на выполняемые ими работы по договору субподряда другие организации и ответственны перед заказчиком за все работы, в том числе выполняемые привлеченными организациями
Финансирование ПНР	Заказчик открывает финансирование ПНР в сроки, обеспечивающие расчеты с привлеченными пусконаладочными организациями со стадии подготовки к производству пусконаладочных работ до завершения пусконаладочных работ оборудования

**Приложение 2**

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

**Рекомендуемая форма координационного плана выполнения  
пусконаладочных работ**

По \_\_\_\_\_

(наименование оборудования и объекта)

№	Наименование работы	Организация - исполнитель и соисполнители	Срок начала работы, месяц, год	Срок окончания работы, месяц, год	Объем работ по каждому исполнителю, тысяч тенге.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

**Приложение 3**

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

## Характеристика работ по техническому обеспечению

### 1. Проект ПНР

Проект ПНР выполняется генеральной проектирующей организацией с целью определения номенклатуры и регламентации работ и их обеспечения.

Проектирующая организация может заключить договор подряда на разработку проекта ПНР с пусконаладочными организациями.

#### Проект ПНР включает:

- 1) перечень и состав функционально-технологических узлов (определяется на стадиях выполнения проекта и рабочих чертежей);
- 2) технологию с необходимыми расчетами послемонтажной очистки трубопроводов и оборудования, схемы очисток (промывок, продувок);
- 3) чертежи на временные трубопроводы с присоединительными узлами, приспособления и устройства;
- 4) расчеты необходимых для ПНР ресурсов с указанием источников;
- 5) заказные спецификации на материалы, реагенты, трубопроводы, оборудование, приборы;
- 6) методы и объем контроля и испытаний временных трубопроводов;
- 7) сметно-финансовый расчет затрат на монтаж и демонтаж временных трубопроводов, устройств и приспособлений, а также на их испытание и другие затраты монтажных организаций на реализацию проекта ПНР, в том числе дежурство монтажного персонала в периоды ПНР;
- 8) средства и технологию нейтрализации и регенерации активных растворов и вод, используемых для послемонтажных очисток;
- 9) средства и технологию очистки и охлаждения отмывочных вод с расчетами баланса и места сброса этих вод с учетом требований охраны окружающей среды и соблюдения безопасности для населения.

2. Ознакомление с проектом энергоустановки и (или) энергетического объекта, анализ проекта и выдача замечаний по проекту

Пусконаладочные организации ознакомляются с проектом и документацией заводов-изготовителей с целью подготовки к производству ПНР, используя документацию, переданную им заказчиком, а также документацию, имеющуюся в распоряжении заказчика, проектной, монтажной и других организаций.

Анализ проекта выполняется заказчиком (эксплуатирующей организацией) с целью выявления его недостатков. Заказчик заключает договоры надзора на анализ проекта с головной наладочной организацией, а при ее отсутствии – со специализированными пусконаладочными организациями, которые по характеру своей деятельности могут его выполнять.

Результатом анализа проекта является перечень замечаний с разработанными

мероприятиями и предложениями по их устранению, который заказчик передает генеральной проектирующей организации.

### 3. Разработка пусконаладочной документации

Пусконаладочная документация разрабатывается заказчиком совместно с головной наладочной организацией, а при ее отсутствии с другими подрядными пусконаладочными организациями.

Пусконаладочная документация включает:

1) графики и программы ПНР;

2) перечни готовности к ПНР строительных гидротехнических объектов, тепломеханических установок и систем электротехнических устройств и оборудования, средств управления, контроля и отображения информации, защит, блокировок и сигнализации;

3) отчетную документацию.

Организации-разработчики согласовывают пусконаладочную документацию с организациями, участвующими в ПНР и заводами-изготовителями.

Согласованная пусконаладочная документация (кроме общего графика ПНР) утверждается техническим руководителем пусконаладочной организации и принимается заказчиком в производство. Общий график ПНР утверждается заказчиком.

### 4. Разработка временной эксплуатационной документации.

Определение объема, разработки и согласования временной эксплуатационной документации обеспечивает заказчик.

Заказчик может заключить договора подряда на разработку временной эксплуатационной документации с другими организациями.

Организации-разработчики документации согласовывают временную эксплуатационную документацию с заводом-изготовителем оборудования, научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями-разработчиками оборудования.

Заказчик обеспечивает готовность временной эксплуатационной документации не позднее, чем за 6 месяцев для головных образцов и за 1 месяц – для серийных образцов оборудования до начала периода производства ПНР.

### 5. Контроль за строительными работами

Контроль за выполнением строительных работ осуществляется генподрядчиком с целью своевременного выявления и устранения дефектов и недоделок на монтируемых системах и оборудовании энергетического объекта или энергоустановки;

Заказчик может заключить договор подряда на осуществление контроля за строительными работами с другими организациями.

Проектная организация осуществляет авторский надзор.

Приложение 4  
к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

### Рекомендуемая форма перечня и состава оборудования функционально-технологических узлов

(номер агрегата или блока, наименование энергетического объекта)

В части котельной и турбинной установок, тепломеханического оборудования генератора и общестанционных (общемлочных) комплексов АСУ ТП

№	Код узла	Наименование функционального узла	Ведущая наладочная организация и соисполнители	Количество				
				механизмов	арматуры электрифицированной, запорной, регулирующей	каналов измерений	автоматических систем регулирования	контрольно – измерительных приборов
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Согласовано

Разработал

\_\_\_\_\_  
должность, организация,  
подпись, дата                      расшифровка

\_\_\_\_\_  
должность, организация, подпись,

Приложение 5  
к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

### Общий технологический график пусконаладочных работ

К изображению графика прилагается пояснительная записка, в которой кратко описываются планируемые итоги и особенности каждого периода пусконаладочных работ, дается обоснование принятых решений по срокам их выполнения.

В графике отражается начало и конец пусконаладочных работ по каждому функциональному узлу.

1. Коды функционально-технологических узлов:

- 1) котельная установка
- КТТ - Основное топливо;
- КТЖ - Растопочное топливо;
- КТГ - Газообразное топливо;

К П И - Питание котла;  
 К П П - Пароперегреватель;  
 К П Т - Температура первичного (свежего) пара;  
 К Г Т - Газовый тракт;  
 К Г Д - Воздушный тракт;  
 К Г Б - Воздушная рециркуляция;  
 К Г Т - Газовая рециркуляция;  
 К Ч Р - Паровая обдувка топки;  
 К Ч П - «Пушечная» обдувка топки;  
 К Ч В - Водяная очистка экранов топки;  
 К Ч Г - Газо-импульсная очистка конвективной шахты;  
 К Ч Д - Дробоочистка конвективной шахты;  
 К З Э - Электроочистка дымовых газов;  
 К З С - Сухая очистка дымовых газов;  
 К З П - Пневмотранспорт золы котла;  
 К З Г - Гидрозолоудаление котла;  
 К З Л - Воздухоснабжение золоудаления котла;

К З Ш - Шлакоудаление котла.

2) турбоустановка и машзал:  
 Т М С - Маслосистема смазки турбины;  
 Т М Р - Маслосистема регулирования турбины;  
 Т Т Т - Турбина;  
 Т Т В - Валоповорот;  
 Т Т Ф - Обогрев фланцев и шпилек;  
 Т Т Д - Дренажи турбины;  
 Т Т К - Управление КОС;  
 Т В У - Уплотнения турбины;  
 Т В Э - Эжекторы;  
 В Р К - Конденсатный тракт ПНД;  
 В Р Д - Деаэратор;  
 В Р В - ПВД (Подогреватель высокого давления);  
 В Э В - Питательные электронасосы;  
 В Т К - Эжекторы, уплотнения;  
 В Т М - Маслоснабжение;  
 С В Ц - Техводоснабжение;  
 С В Д - Дренажи блока;  
 С В П - Связь ОК СН с БК СН;  
 С Т В - Система ВВТО;  
 С Т Б - Бойлерная блочная;

ПНД - Подогреватель низкого давления;  
ЭГМ - Маслоснабжение уплотнения генератора;  
ЭГС - Охлаждение статора генератора;  
ЭГР - Охлаждение ротора генератора.

3) установки водоприготовления:  
ХПГ - Осветлители;  
ХПМ - Механические фильтры;  
ХПИ - Узел извести;  
ХПФ - Узел флокулянта;  
ХПП - Узел полиакриламида;  
ХВБ - Блок фильтров;  
ХВО - Фильтры смешанного действия;  
ХРК - Регенерация кислотой ионитовых фильтров;  
ХРЩ - Регенерация щелочью ионитовых фильтров;  
ХРБ - Узел утилизации регенерационных вод БОУ;  
ХАЭ - Электромагнитный флокулятор АОУ;  
ХАМ - Механические фильтры АОУ;

ХАС - Фильтры смешанного действия.

4) склад реагентов:  
РХК - Кислоты;  
РХП1 - Щелочи;  
РХА - Аммиака;  
РХГ - Гидразин-гидрата;  
РХИ - Извести;  
РХХ - Хлорной извести;  
РХП - Полиакриламида;  
РХФ - Флокулянта;

ЧЭХ - Нейтрализаторы водоподготовительных установок.

5) очистные сооружения:  
ЧЭС - Нейтрализаторы кислотной промывки;

6) установки ведения водного режима блока:  
ХВГ - Узел гидразингидрата;  
ХВА - Узел аммиака;  
ХКЭ - Электромагнитные фильтры БОУ;  
ХКВ - Взрыхление ЭМФ БОУ;  
ХКС - ФСД БОУ;

ХКР - Регенераторы ФСД БОУ.

7) топливно-транспортное хозяйство:  
ТТК1 - Подающие конвейеры;

ТТК2 - Основные конвейеры и подготовка топлива;  
ТТЗ - Загрузка бункеров сырого топлива;  
ТТК3 - Конвейеры бункерной галереи;  
ТТК4 - Конвейеры склада топлива;  
ТТВ - Склад топлива;  
ТТН - Узел приемки топлива;  
ТТЧ - Гидроуборка помещений ТТХ;  
ТТА - Аспирация ТТХ и приточная вентиляция;  
ТТЦ - Пожаротушение ТТХ;  
ТТП - Пенообеспыливание ТТХ;

ЦЩУТ - Центральный щит управления топливоподачей.

8) иные сокращения, которые применяются в документах, оформляемых при организации и проведении ПНР:

АВР - Автоматический ввод резерва;  
ПВД - Подогреватель высокого давления;  
РОУ - Редукционно-охладительная установка;  
БРОУ - Быстродействующая редукционно-охладительная установка;  
РВП - Регенеративный воздухоподогреватель;  
ЛЭП - Линия электропередачи;  
ГЗУ - Газо-золоудаление котла;  
ГТУ - Газотурбинная установка;  
ТТХ - Топливо-транспортное хозяйство;  
ПЭН - Питательные электронасосы;  
ЭГП - Электрогидравлический привод;  
АОУ - Автономная обессоливающая установка;  
СН - Собственные нужды;  
ВПУ - Водоподготовительные установки;  
САУ - Системы автоматического управления;  
БСУ - Блок системы управления;  
ТЗ - Технологические защиты;  
ТС - Технологическая сигнализация;  
БЩУ - Большой щит управления;  
КТС - Комплекс технических средств;  
УСО - Устройства системы оповещения;  
ВХО - Водохимическая очистка;  
ПО - Программное обеспечение;  
ПБ - Пожарная безопасность;  
ОПО - Общее программное обеспечение;  
СПО - Специальное программное обеспечение;

СКУ – Системы контроля и управления;  
БОУ – Блочная обессоливающая установка;  
ГАУ – Гибкие автоматизированные участки;  
ЗУ – Золуудаление;  
ЦНД – Цилиндр низкого давления;  
КОС – Клапан обратный с сервоприбором;  
ВВТО – Водовоздушные теплообменники;  
ФСД – Фильтр смешанного действия;  
ЭМФ – Электромагнитный фильтр;  
ОКСН – Обратный клапан собственных нужд;

БКСН – Блок клапанов собственных нужд.

2. Условные обозначения:

✧ – начало и завершение этапа;

○ – начало пусконаладочных работ на функционально-технологическом узле;

□ – окончание пусконаладочных работ на функционально-технологическом узле;

▲ – характерное событие при проведении пусконаладочных работ.

П р и л о ж е н и е 6

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

## Перечень

**оборудования, устройств и систем автоматизированного управления  
энергетическим объектом, на которых производятся ПНР**

1. Технологическая часть:

- 1) котлы;
- 2) турбины;
- 3) насосы центробежные, осевые, винтовые, плунжерные, вакуумные;
- 4) турбоприводы;
- 5) паровые машины;
- 6) струйные аппараты (эжекторы, инжекторы, термодинамические насосы);
- 7) дымососы;
- 8) вентиляторы;
- 9) регенеративные вращающиеся подогреватели;
- 10) мельницы;
- 11) циклоны;
- 12) скрубберы;

- 13) сепараторы;
- 14) электрофильтры;
- 15) устройство при Умо-разгрузочное;
- 16) устройство автоматизированной подачи твердого топлива;
- 17) бункеры топлива;
- 18) системы пылеприготовления;
- 19) питатели сырого угля и пыли;
- 20) запально-защитные устройства;
- 21) фильтры для очистки воздуха;
- 22) установки вакуумные;
- 23) установка аспирационная;
- 24) установки пенопылеподавления;
- 25) установка гидропарообеспыливания;
- 26) дробеочистные установки;
- 27) вакуумные установки;
- 28) приемо-сливные топливные системы;
- 29) емкости жидкого топлива (дизельного, газотурбинного, мазутного);
- 30) установки для подачи жидкого топлива;
- 31) установки для подачи газообразного топлива (газораспределительные станции и газораспределительные пункты);
- 32) золоулавливающие установки;
- 33) сероулавливающие установки;
- 34) установки жидкого и сухого шлакоудаления;
- 35) пенные установки пожаротушения;
- 36) системы водяного пожаротушения;
- 37) парожетторные машины;
- 38) механические сетки и фильтры с приводом;
- 39) деаэраторы;
- 40) сосуды;
- 41) емкости, баки-мерники для хранения воды, реагентов, масел;
- 42) конденсаторы;
- 46) теплообменники;
- 44) маслоочистные и топливно-очистные машины (сепараторы, центрифуги);
- 45) фильтры-прессы;
- 46) гидрозатворы с регуляторами;
- 47) маслостанции смазки;
- 48) гидросиловые станции;
- 49) арматура запорная, регулирующая, предохранительная;
- 50) регуляторы гидравлические, пневматические и паровые;

- 51) редукционно-охладительные и редуцирующие установки;
- 52) трубопроводы горячей воды и пара;
- 53) газопроводы, воздухопроводы, газоходы;
- 54) системы регулирования и защиты;
- 55) системы смазки;
- 56) системы водяного и масляного охлаждения электрических машин;
- 57) системы газового охлаждения электрических машин;
- 58) системы охлаждения электрических машин со сверхпроводящими обмотками;
- 59) системы кондиционирования воздуха;
- 60) системы отопления;
- 61) компрессорные установки;
- 62) двигатели внутреннего сгорания;
- 63) градирни, каналы или водоводы напорные и сливные;
- 64) брызгальные бассейны;
- 65) электролизерные установки;
- 66) системы промливневых стоков;
- 67) системы очистки замазученных и замасленных стоков;
- 68) установки ФИАКМ;
- 69) вакуум-фильтры;
- 70) очистные сооружения;
- 71) испарители;
- 72) осветлители;
- 73) ионообменные фильтры;
- 74) механические фильтры;
- 75) фильтры-регенераторы;
- 76) фильтры сорбционные;
- 77) фильтр смешанного действия;
- 78) электромагнитный фильтр;
- 79) мешалки;
- 80) ловушки;
- 81) гидроциклоны;
- 82) установка обработки воды электродиализом;
- 83) установка для коагуляции воды в осветлителе;
- 84) установка для известкования воды в осветлителе;
- 85) установка для умягчения и стабилизации воды;
- 86) установки для химического обессоливания воды;
- 87) установки химического обессоливания общестанционных конденсатов;
- 88) установки для термического обессоливания воды;
- 89) установки для очистки турбинного конденсата;

- 90) устройство для разгрузки, хранения и приготовления рабочего реагента;
- 91) установки для химической обработки охлаждающей воды;
- 92) установки поддержания водно-химического режима котлов;
- 93) система технического водоснабжения;
- 94) система циркуляционного водоснабжения;
- 95) установки для обработки турбинных, трансформаторных и циркуляционных масел ;
- 96) опорно-подвесная система технологических трубопроводов.

## 2. Электротехническая часть:

- 1) синхронные генераторы и возбудители;
- 2) силовые и измерительные трансформаторы;
- 3) коммутационная аппаратура;
- 4) устройства релейной защиты;
- 5) устройства автоматики в электроснабжении;
- 6) устройства систем напряжения и оперативного тока;
- 7) электрические машины электроприводов;
- 8) статические преобразователи;
- 9) системы автоматического управления и регулирования электроприводов;
- 10) устройства сигнализации;
- 11) измерения в электроустановках;
- 12) испытания повышенным напряжением;
- 13) электрические взаимосвязанные устройства и технологические процессы;
- 14) лифты электрические.

## 3. Автоматизированные системы управления:

- 1) устройства получения информации о состоянии технологического процесса;
- 2) средства преобразования информации для передачи по каналу связи;
- 3) средства преобразования, обработки, хранения информации и выработки команд управления ;
- 4) устройства использования командой информации для воздействия на процесс;
- 5) приборы и устройства локального действия;
- 6) электронная вычислительная техника;
- 7) аппаратура автоматизированного управления, контроля и телеобработки данных;
- 8) устройства счетной техники и оргтехники.

## 4. Программное обеспечение систем АСУ ТП:

- 1) наладка отдельных программ;
- 2) наладка программных комплексов;
- 3) доработка программного обеспечения;

4) автономная наладка систем;

5) комплексная наладка систем;

б) средства телемеханики (устройства и аппаратура телемеханики).

## Приложение 7

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов

**Значения минимальных сроков выполнения основных мероприятий при выполнении ПНР для энергоблоков (отдельных котельных или турбинных установок) с развитой АСУ ТП (где эти средства выполняют основные функции управления и отображения информации)**

№	Характеристика оборудования	Минимальное время до синхронизации, месяц				Минимальное время после синхронизации для комплексной наладки энергоблока (установки), месяц.
		завершения работ на блочном щите управления по включению освещения, пожаротушения, вентиляции и кондиционирования	наладки систем бесперебойного питания. Подача напряжения на блочный щит управления	подачи напряжения в главный корпус	Начала поузловой приемки и наладки	
1.	Энергетическое оборудование головных образцов, первые энергетические установки на вновь строящихся объектах независимо от мощности	14	11	8	5	9
2.	Энергооборудование паровых установок мощностью 175 МВт и выше, парогазовых и газо-турбинных установок 100 МВт и выше, кроме указанных в пункте 1 настоящей таблицы.	10	8	6	4	7
3.	Энергооборудование паровых установок мощностью менее 175 МВт, парогазовых и газо-турбинных установок менее 100 МВт, кроме указанных в пункте 1 настоящей таблицы.	7,5	6	4,5	3	5

## Приложение 8

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов



(перечень оборудования и его краткая техническая характеристика)

(при необходимости перечень дается в приложении)

смонтированное в \_\_\_\_\_  
(наименование здания, сооружения, цеха)

входящего в состав \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)

2. Монтажные работы выполнены \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование монтажных организаций и их ведомственная подчиненность)

3. Проектная документация разработана \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование проектных организаций и их ведомственная подчиненность)

4. Дата начала монтажных работ \_\_\_\_\_  
( м е с я ц , г о д )

5. Дата окончания монтажных работ \_\_\_\_\_  
( м е с я ц , г о д )

Рабочей комиссией произведены следующие дополнительные испытания оборудования (кроме испытаний, зафиксированных в исполнительной документации, представленной генподрядной организацией) :

\_\_\_\_\_ (наименование испытаний)

#### Решение рабочей комиссии

Работы по монтажу предъявленного оборудования выполнены в соответствии с проектом, стандартами, строительными нормами и правилами, техническими условиями и отвечают требованиям приемки для работ с функциональными узлами.

Предъявленное к приемке оборудование, указанное в п. 1 настоящего акта, считать принятым с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года для работ с функциональными узлами.

Председатель рабочей комиссии

\_\_\_\_\_ подпись

Члены рабочей комиссии

\_\_\_\_\_

подписи

С Д А Л И

представители  
подрядчика и  
организаций

генерального  
субподрядных

П Р И Н Я Л И  
Представители  
заказчика (застройщика)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

подписи

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

подписи

П р и л о ж е н и е 9

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов  
форма

**Акт приемки функционального узла из монтажа и индивидуальных  
испытаний в пусковую узловую наладку**

У Т В Е Р Ж Д А Ю :

Главный инженер

\_\_\_\_\_

наименование объекта

\_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.

(при

его

наличии)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

А к т

приемки функционального узла из монтажа и индивидуальных испытаний в  
пусковую узловую наладку

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_

Комплексная рабочая подкомиссия в составе  
председателя \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)

членов подкомиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должности)

У с т а н о в и л а :

Функционально-технологический узел \_\_\_\_\_

(наименование и код функционально-технологического узла)

в составе :  
----- штук механизмов,  
----- штук арматуры электрифицированной,  
----- штук арматуры с ручным приводом,  
----- штук каналов измерений,  
----- штук автоматической системы регулирования,  
----- штук контрольно-измерительных приборов,  
----- штук каналов сигнализации,  
----- штук технологических защит,  
----- штук блокировок и АВР,  
----- штук систем ФГУ  
проверен на завершение строительно-монтажных работ, наличие актов на индивидуальные испытания и совместное функционирование всех его составляющих.

При этом проведены следующие испытания: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(наименование испытаний)

Решение подкомиссии:

Функционально-технологический узел \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(наименование и код функционально-технологического узла)

прошел приемку в качестве совместно действующих механизмов, аппаратуры, а также программных средств и (ненужное зачеркнуть) - передается в пусковую наладку функционального узла; - передается для проверки строительно-монтажной готовности установки (блока).

Подписи:

Председатель подкомиссии

-----  
(подпись)

-----  
(Ф.И.О. (при его наличии))

Члены подкомиссии:

-----  
-----  
-----  
(подпись, Ф.И.О. (при его наличии))

Приложение 1 0

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов форма

# Журнал готовности функционально-технологического узла к испытаниям под нагрузкой

Узел \_\_\_\_\_

(наименование и код функционально-технологического узла)

## 1. Механизмы

Направления вращения приводов, а также параметры, характеризующие работу механизмов на холостом ходу проверены и соответствуют требованиям инструкций. Управление с блочного щита и других постов управления выполняется.

№	Код или номер механизма	Наименование механизма	Дата проверки	Результат проверки	Подпись проверяющего	Фамилия, инициалы проверяющего
1	2	3	4	5	6	7

## 2. Защиты

Все уставки защиты выставлены и действие защиты на холодном оборудовании проверены.

№	Код защиты	Наименование защиты	Дата настройки и проверки	Готовность защиты	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

Примечание Графы 1, 2, 3 заполнять до начала холодной наладки узлов.

## 3. Сигнализация

Все установки сигнализации выставлены, действие сигнализации на холодном оборудовании проверено.

№	Код канала сигнализации	Наименование сигнализации	Дата настройки и проверки	Готовность канала сигнализации	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

## 4. Каналы измерений

Правильность прохождения и отображения всех аналоговых и дискретных сигналов проверена.

№	Код источника сигнала	Код приемника или средства отображения сигнала	Дата проверки	Готовность канала измерений	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

## 5. Регулирующие и запорные органы

Ход регулирующих и запорных органов проверен, предельные выключатели крутящих моментов и указатели положения откалиброваны и проверены. Управление со всех проектных постов осуществляется.

№	Код органа	Наименование органа	Дата проверки	Готовность органа	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

6. Системы автоматического управления и регулирования (блокировки, автоматическая система регулирования, ФГУ)

Направление воздействия систем проверено, расчетные параметры настройки их выставлены, алгоритмы работы на холодном оборудовании опробованы и соответствуют проекту.

№	Код системы	Наименование системы	Дата проверки	Готовность системы	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

7. Прикладное программное обеспечение АСУ ТП загружено и на холодном оборудовании проверено.

№	Код модуля	Имя модуля	Дата проверки	Результат проверки	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

П р и л о ж е н и е 1 1

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов форма

**Протокол испытаний функционально-технологического узла**

У Т В Е Р Ж Д А Ю :

Г л а в н ы й и н ж е н е р

-----  
н а и м е н о в а н и е о б ъ е к т а  
-----

(подпись, Ф.И.О. (при его наличии))

**П Р О Т О К О Л**

испытаний функционально-технологического узла

\_\_\_\_\_  
(наименование узла, код узла)  
на предмет его допуска к проверке строительной готовности установки

\_\_\_\_\_  
(наименование установки)

к комплексной наладке.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. г. \_\_\_\_\_

Комплексная рабочая подкомиссия в составе:  
председателя \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)

членов подкомиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. (при его наличии), должности)

провела испытания функционально-технологического узла в соответствии с техническими программами, утвержденными

---

(даты утверждения и наименование технических программ)

У с т а н о в и л а :

В процессе испытаний все компоненты функционально-технологического узла функционировали в соответствии с проектом. При этом параметры находились в пределах, указанных в заводских инструкциях и в проекте.

Р е ш е н и е                      п о д к о м и с с и и :

Функционально-технологический узел \_\_\_\_\_

---

(наименование и код функционально-технологического узла)

допускается к проверке строительно-монтажной готовности установки и передается в комплексную наладку.

Председатель подкомиссии

-----  
(подпись, фамилия)

-----  
(подпись, фамилия)

ф а м и л и я )

Члены подкомиссии:

-----  
(подпись, фамилия)

ф а м и л и я )

-----  
(подпись, фамилия)

П р и л о ж е н и е            1 2

к            Нормативному            техническому            документу            в  
сфере            технико-экономических            характеристик  
оборудования энергетических объектов  
*форма*

**Акт о приемке оборудования после проверки  
строительно-монтажной готовности**

У Т В Е Р Ж Д А Ю :

Руководитель заказчика

-----  
наименование            объекта

-----  
(подпись,            Ф.И.О.            (при            его            наличии)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

А к т  
о приемке оборудования  
после проверки строительно-монтажной готовности

«\_\_»\_\_20\_\_г. г. \_\_\_\_\_

Рабочая комиссия, назначенная \_\_\_\_\_

(наименование организации, назначившей рабочую комиссию)  
решением от «\_\_»\_\_20\_\_г. № \_\_\_\_\_ в составе:  
председателя – представителя заказчика \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)  
членов комиссии – представителей:  
генерального подрядчика \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)  
генерального проектировщика \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)  
органов государственного санитарного контроля \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)  
других заинтересованных государственных органов \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)

У с т а н о в и л а :

1. Оборудование \_\_\_\_\_  
(наименование установки блока)  
смонтированное в \_\_\_\_\_  
(наименование здания, сооружения, цеха)  
входящего в состав \_\_\_\_\_

(наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)  
прошло проверку строительно-монтажной готовности, включая необходимые  
пусконаладочные работы с «\_\_»\_\_20\_\_г. по «\_\_»\_\_20\_\_г.  
в соответствии с технической программой, утвержденной  
«\_\_»\_\_20\_\_г.

(наименование организации, утвердившей программу)  
2. Проверку строительно-монтажной готовности выполнили \_\_\_\_\_

(наименование организации-заказчика, наладочной организации)

3. В процессе проверки строительного-монтажной готовности выполнены дополнительные работы, указанные в приложении \_\_\_\_\_ к акту.

Решение рабочей комиссии:

Оборудование, прошедшее проверку строительного-монтажной готовности, считать готовым к работе по наладочному графику и проведению комплексной наладки.

Председатель рабочей комиссии

\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись,

фамилия)

Члены рабочей комиссии:

\_\_\_\_\_  
(подпись,

фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия)

Приложение 13

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов  
форма

**Акт рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. г. \_\_\_\_\_

Рабочая комиссия, назначенная \_\_\_\_\_

{наименование организации-заказчика (застройщика), назначившей рабочую комиссию }

решением от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

в составе:

председателя – представителя заказчика (застройщика) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. (при его наличии), должность)

членов комиссии — представителей:

генерального подрядчика \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии), должность)

субподрядных (монтажных) организаций \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. (при его наличии), должность)

эксплуатационной организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. (при его наличии), должность)  
генерального проектировщика \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. (при его наличии), должность)  
органов государственного санитарного надзора \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. (при его наличии), должность)  
других заинтересованных органов \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. (при его наличии), должность)

У с т а н о в и л а :

1. Оборудование: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование оборудования, технологической линии, установки,

агрегата (при необходимости указывается в приложении к акту)  
смонтированное в \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_ (наименование здания, сооружения, цеха)  
входящего в состав \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_ (наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)

прошло комплексное опробование, включая необходимые пусконаладочные  
работы, совместно с коммуникациями с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. в течение \_\_\_\_\_ в соответствии с

( д н и и л и ч а с ы )

установленным заказчиком порядком и по \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование документа, по которому проводилось комплексное опробование)

2. Комплексное опробование, включая необходимые пусконаладочные  
работы, выполнено \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименования организации-заказчика, пусконаладочной организации)

3. Дефекты проектирования, изготовления и монтажа оборудования  
(при необходимости указываются в приложении \_\_\_\_\_ к акту),  
выявленные в процессе комплексного опробования, а также недоделки, устранены.

4. В процессе комплексного опробования выполнены дополнительные  
работы, указанные в приложении \_\_\_\_\_ к акту.

Решение рабочей комиссии:

Оборудование, прошедшее комплексное опробование, считать  
готовым к эксплуатации и выпуску продукции (оказанию услуг),  
предусмотренной проектом в объеме, соответствующем нормам освоения

проектных мощностей в начальный период и принятым с «\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_\_ г. для предъявления заказчику к приемке в эксплуатацию.

Председатель рабочей комиссии \_\_\_\_\_  
( п о д п и с ь )

Члены рабочей комиссии: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(подписи)

П р и л о ж е н и е 1 4

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

**Типовые формы документов, оформляемых при организации и  
проведении пусконаладочных работ**

**Положение об организации производства пусконаладочных работ**

Утверждаю: «Подрядчик»

Утверждаю: «Заказчик»

Главный инженер пусконаладочной организации № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

М.П. (при наличии)

М.П. (при наличии)

**П о л о ж е н и е**  
об организации безопасного производства пусконаладочных работ  
(приложение к договору №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.)

Данное Положение оформляется в двух экземплярах – по одному  
экземпляру для заказчика и подрядчика.

## 1. Общая часть

1. Положение составлено на основе Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10851), Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 222 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10889), СНиП РК 1.03-05, СНиП РК 4.04-10, РД 34 РК 20/03.501/202.

2. Для обеспечения безопасного производства ПНР назначаются ответственные лица из числа административно-технического персонала заказчика, генерального

подрядчика и линейного персонала или специалистов подрядчиков.

Ответственные лица обеспечивают выполнение мероприятий, указанных в Положении, в конкретных условиях объекта.

3. До начала ПНР заказчик и генеральный подрядчик:

1) письменно извещают пусконаладочную организацию о дате начала работ на объекте, о назначении лиц, ответственных за обеспечение безопасного производства ПНР, о наличии или отсутствии условий повышенной опасности (возможность создания опасных и аварийных ситуаций от действующего в цехе оборудования, технологии), о наличии или отсутствии вредных условий труда.

Форма писем указана в настоящем приложении;

2) непосредственно перед началом производства ПНР проводят инструктаж по общим правилам безопасности и охране труда на предприятии и особым условиям работы для пусконаладочного персонала;

3) оформляет наряд-допуск на работы в условиях повышенной опасности (на действующих электроустановках, в местах, где возможно появление вредных газов, на кранах) по отраслевым формам;

4) при совмещенном производстве строительно-монтажных и пусконаладочных работ обеспечивают разработку совместно с генеральным подрядчиком и пусконаладочной организацией плана мероприятий по безопасному производству совмещенных работ. Выполнение этих работ регистрируется в журнале производства совмещенных работ;

5) при наличии вредных условий труда на объектах предоставляют подрядчику данные инструментальных измерений уровней и концентрации вредных веществ, необходимые для оценки условий труда на рабочих местах в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005, «Методических рекомендаций по контролю воздушной среды» и РД 34 РК.03.105;

6) снабжают пусконаладочный персонал средствами защиты специального назначения;

7) обеспечивают прокладку и эксплуатацию временных линий электропередачи от распределительных устройств, принятых в эксплуатацию, или от линий генподрядчика к рабочим местам наладчиков.

4. До начала ПНР на объекте подрядчик письменно извещает заказчика о назначении руководителя ПНР на объекте. Распоряжения о назначении руководителей производства пусконаладочных работ регистрируются в журнале.

5. Заказчик письменно информирует руководителя ПНР о разрешении производства ПНР с указанием срока выполнения работ и конкретного места работы.

Разрешения на производство работ регистрируются в журнале.

6. Передает список лиц, командированных на предприятие, которые могут быть назначены производителями работ и членами бригады при работе на действующих

электростанциях.

7. Подрядчик отвечает за соответствие лиц из пусконаладочного персонала присвоенным им группам по электробезопасности, за соблюдение ими требований безопасности и охраны труда, правил внутреннего трудового распорядка на объекте.

## **2. Безопасность и охрана труда при выполнении ПНР вне зоны монтажа**

8. На площадке, выделенной для производства ПНР, производятся проверка и наладка отдельных узлов электрооборудования (комплектных распределительных устройств, статических преобразователей, устройств автоматики, релейной защиты) с подачей напряжения на отдельные узлы от испытательных схем. Для безопасного выполнения работ по испытанию и наладке комплектных устройств вне зоны монтажа заказчик совместно с генподрядной организацией выделяет специальное помещение или площадку, оборудованные системами освещения, отопления и электроснабжения.

9. При производстве ПНР заказчик совместно с генподрядной организацией:

1) ограждает площадки для проведения ПНР и вывешивает предупреждающие плакаты на ограждениях и проверяемом оборудовании;

2) обеспечивает общие меры безопасности на участке ревизии и наладки оборудования и на подходах к нему;

3) комплектует участок средствами защиты, рабочими столами, подставками, стеллажами и шкафами для хранения приборов и блоков комплектного оборудования;

4) прокладывает и эксплуатирует линию электропитания проверяемого оборудования и выполняет заземляющие устройства в соответствии с Правилами устройства электроустановок, утвержденными приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10851).

10. При проведении ПНР подрядчик:

1) обеспечивает безопасную для окружающих подачу напряжения на испытываемое и налаживаемое оборудование, отключает напряжение в конце рабочего дня и во время обеденного перерыва;

2) организует безопасное производство работ на рабочих местах наладчиков;

3) комплектует рабочие места наладчиков индивидуальными средствами защиты;

4) проводит инструктаж пусконаладочного персонала на рабочем месте;

5) подает заявки на подачу и снятие напряжения.

## **3. Организация безопасного производства ПНР при подготовке к индивидуальным испытаниям электрооборудования**

11. Перед подачей напряжения на электроустановку представители электромонтажной и пусконаладочной организаций уведомляют заказчика о готовности установки к подаче напряжения.

12. Оповестив письменным распоряжением все строительные-монтажные и специализированные организации о введении эксплуатационного режима, заказчик совместно с генподрядной организацией подает напряжение на электроустановку.

После этого все работы организуются, оформляются и проводятся согласно требованиям Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10851), Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10946), Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 222 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10889) и РД 34 РК 20/03.501/202.

13. На данном этапе ПНР заказчик совместно с генподрядной организацией:

- 1) выполняет общие мероприятия по безопасности и охране труда;
- 2) комплектует подстанции, распределительные устройства, посты управления средствами защиты, плакатами и знаками безопасности;
- 3) подает напряжение на объекты наладки для производства ПНР по заявкам наладчиков;
- 4) осуществляет оперативное обслуживание электроустановок, оформляет допуск наладчиков для работы на электроустановках.

14. На данном этапе ПНР подрядчик:

- 1) передает заказчику в одном экземпляре: протоколы испытания электрооборудования повышенным напряжением, заземления и настройки устройств защиты; исполнительные принципиальные электрические схемы объектов электроснабжения, включаемых под напряжение;
- 2) передает заказчику список лиц, имеющих право давать заявки на включение напряжения на объекты производства ПНР.

#### **4. Организация индивидуальных испытаний оборудования**

15. Для обеспечения безопасности работ при опробовании и прокрутке на рабочем напряжении механизмов (агрегатов) механомонтажная, электромонтажная, пусконаладочная организации и заказчик письменным распоряжением назначают ответственных представителей по группе механизмов или технологическому району.

Фамилии и должности ответственных представителей заносят на первую страницу «Журнала индивидуальных испытаний электроприводов совместно с механизмами», который ведет заказчик.

Указанные лица являются ответственными за безопасность и охрану труда в зоне испытаний по своему профилю работ, имеют право давать заявку на индивидуальные испытания и делать запись в указанном журнале о готовности механизма к испытаниям.

Все посторонние работы в зоне испытаний оборудования прекращаются, персонал выводится из опасной зоны.

Участие представителей пусконаладочной, электромонтажной, механомонтажной организаций и заказчика в индивидуальных испытаниях обязательно.

16. При проведении индивидуальных испытаний заказчик совместно с генподрядной организацией:

- 1) письменно уведомляет все участвующие в работе организации о начале индивидуальных испытаний в определенном технологическом районе или на агрегате;
- 2) организует и координирует работу по прокрутке оборудования;
- 3) подготавливает совместно с механомонтажной организацией зону прокрутки;
- 4) осуществляет сборку и разборку электрических схем, а также оперативное обслуживание электроустановок;
- 5) организует оперативное обслуживание технологических агрегатов и механизмов с пультов и постов управления во время прокрутки.

17. При проведении индивидуальных испытаний подрядчик:

- 1) передает заказчику список лиц, с разрешения которых будут производиться испытание и опробование оборудования;
- 2) обеспечивает к началу индивидуальных испытаний наладку систем защиты, управления, контроля и аварийного отключения электрооборудования;
- 3) организует наблюдение за сборкой схем;
- 4) выполняет наладку рабочих режимов электрооборудования;
- 5) участвует вместе с механомонтажной организацией в настройке механических узлов, воздействующих на датчики электрических схем управления и контроля;
- 6) оформляет записью в оперативном журнале или специальном журнале электрослужбы заказчика окончание ПНР по индивидуальному испытанию электрооборудования и вносит исправления в исполнительные принципиальные схемы заказчика. После этого индивидуальные испытания механического оборудования проводятся без участия пусконаладочной организации.

## **5. Организация комплексного опробования оборудования**

18. В период комплексного опробования оборудования электроустановки обслуживает заказчик, обеспечивая расстановку операторов, порядок управления механизмами, сборку и разборку электрических схем и надзор за состоянием электрооборудования.

19. В период комплексного опробования оборудования производится настройка взаимодействия электрических схем и систем электрооборудования в различных режимах.

20. Все работы проводятся по программе, составленной службой эксплуатации и согласованной со строительными-монтажными и пусконаладочными организациями.

В программе отражаются общие меры по безопасности и охране труда:

- 1) определяются трассы движения по цеху;
- 2) указываются опасные места, работающие механизмы для их ограждения;
- 3) указываются участки, на которых возможен опасный выброс сырья или продукции при нарушениях технологии для их ограждения.

**Форма письма заказчика о производстве пусконаладочных работ**

Начальнику пусконаладочной организации

О производстве пусконаладочных работ

На основании договора № от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., сметы № \_\_\_\_\_ просим приступить с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. к пусконаладочным работам по электрооборудованию \_\_\_\_\_

В соответствии с требованием Положения об организации безопасного производства пусконаладочных работ извещаем, что:

1) для решения организационно-технических вопросов, связанных с производством ПНР, назначается \_\_\_\_\_,  
(должность, Ф.И.О. (при его наличии))

т е л е ф о н \_\_\_\_\_

2) для решения вопросов по обеспечению условий безопасности производства работ назначается \_\_\_\_\_,  
(должность, Ф.И.О. (при его наличии))

т е л е ф о н \_\_\_\_\_

Условия труда на объекте: \_\_\_\_\_

(наличие или отсутствие вредных условий труда, наличие или отсутствие условий повышенной опасности)

Главный инженер (энергетик) \_\_\_\_\_

(Ф.И.О (при его наличии), телефон)

Исполнитель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. (при его наличии), телефон)

**Форма письма подрядчика об обеспечении безопасности  
производства пусконаладочных работ**

Главному энергетику \_\_\_\_\_

Начальнику цеха \_\_\_\_\_

**Об обеспечении безопасности производства ПНР**

Во исполнение требований Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10946), Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 222 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 10889), РД 34 РК 20/03.501/202-04: \_\_\_\_\_

-----  
сообщаем о лицах, которые при допуске назначаются: производителями  
р а б о т

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. (при его наличии), группа по электробезопасности)

\_\_\_\_\_  
членами бригады \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. (при его наличии), группа по электробезопасности)

\_\_\_\_\_  
Руководителем ПНР на объекте для решения всех  
организационно-технических вопросов от пусконаладочной организации  
н а з н а ч е н

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. (при его наличии))

Начальник пусконаладочной организации \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. (при его наличии)

**Форма журнала производства совмещенных  
строительно-монтажных и пусковых работ**

*(Первая страница)*

Предприятие \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

Начат « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Окончен « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

*(Вторая страница)*

Генподрядная организация					
Дата	Строительный объект, место работ (ряд, ось, отметка) и вид работ	Основные мероприятия по обеспечению безопасного производства работ	Ответственный за безопасное производство работ	Должность, Ф.И.О. (при его наличии)	Подпись
1	2	3	4	5	6

*(Третья страница журнала)*

Субподрядные организации						
Наименование организации	Мероприятия по обеспечению безопасного производства работ	Ответственный за безопасное производство работ	Должность, Ф.И.О. (при его наличии)	Подпись	Начало работы	Окончание работы
7	8	9	10	11	12	13

*(Последняя страница журнала)*

В журнале \_\_\_\_\_ листов пронумеровано и скреплено печатью « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

М.П. (при наличии)

Главный инженер \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии))

**Форма журнала регистрации распоряжений о назначении  
руководителей пусконаладочных работ**

*(Первая страница)*

Предприятие \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

Начат « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Окончен « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

*(Вторая страница)*

--	--	--

Номер и дата распоряжения	Ф.И.О. (при его наличии), должность, группа по электробезопасности, обязанности лица, получающего задание	Объект и номер договора на ПНР
1	2	3

*(Третья страница журнала)*

Сведения об укомплектовании объекта		Подписи	
Средствами коллективной защиты, аптечками	Документацией по охране труда	Лица, получившего задание	Лица, выдавшего задание
4	5	6	7

*(Последняя страница журнала)*

В журнале \_\_\_\_\_ листов пронумеровано и скреплено печатью « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

М.П. (при наличии)

Главный \_\_\_\_\_ инженер \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при его наличии))

**Форма журнала регистрации разрешений на производство пусконаладочных работ**

*(Первая страница)*

Предприятие \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

Подразделение \_\_\_\_\_

Начат « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Окончен « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

*(Вторая страница)*

№	Наименование объекта, узла, схемы или механизма, панелей шкафов и т.п., в которых расположена аппаратура	Цель передачи электрооборудования, мероприятия по безопасности и ОТ, срок их выполнения и исполнители	Дата и время работ
1	2	3	4

*(Третья страница журнала)*

Для выполнения ПНР	Для выполнения ЭМР		
Люди выведены и предупреждены. Подавать напряжение разрешаю (Ф.И.О. (при его наличии), должность, подпись руководителя ЭМР)	Установку под наладку принял (Ф.И.О. (при его наличии), должность, подпись руководителя бригады наладчиков)	Напряжение снято. ЭМР производить разрешаю (Ф.И.О. (при его наличии), должность, подпись руководителя бригады)	Установку под монтаж принял (Ф.И.О. (при его наличии), должность, подпись руководителя ЭМР)
5	6	7	8

*(Последняя страница журнала)*

В журнале \_\_\_\_\_ листов

пронумеровано и скреплено печатью

Руководитель подразделения \_\_\_\_\_

(Ф.И.О (при его наличии))

М.П. (при наличии)

П р и л о ж е н и е 1 5

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

**Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР  
по топливно-транспортному оборудованию**

К о д расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 100 Основное топливно-транспортное оборудование для подачи			
	Устройство приемо-разгрузочное однопутное производительностью, т/ч, до:			
7-100-1	1000	комплект	356363,28	1260
7-100-2	1600	комплект	424242,00	1500
7-100-3	2500	комплект	480807,60	1700
	Линия конвейерная автоматизированная для подачи топлива от приемо-разгрузочного устройства до бункеров сырого угля производительностью, т/ч, до:			
7-100-4	300	комплект	396242,03	1401
7-100-5	1200	комплект	477130,84	1687
7-100-6	1800	комплект	546989,35	1934
7-100-7	2500	комплект	571595,39	2021
	Линия конвейерная автоматизированная для подачи топлива на склад и со склада производительностью, т/ч, до:			
7-100-8	300	комплект	364848,12	1290
7-100-9	1200	комплект	395959,20	1400
7-100-10	1800	комплект	462140,95	1634
7-100-11	2500	комплект	519272,21	1836
	Группа 101 Вспомогательное оборудование для подачи твердого топлива			
7-101-1	Оборудование для механизированной пневмоуборки тракта топливоподачи	комплект	260767,42	922
7-101-2	Оборудование для механизированной гидроуборки тракта топливоподачи	комплект	660120,55	2334

7-101-3	Секция размораживающая однопутная комбинированного типа на два полувагона	комплект	349858,24	1237
7-101-4	Секция размораживающая однопутная радиационного типа на два полувагона	комплект	292726,98	1035
7-101-5	Установка аспирационная	комплект	256807,82	908
	Группа 102 Топливо-транспортное оборудование для подачи жидкого топлива			
7-102-1	Установка приемно-сливная до 20 цистерн	комплект	230787,65	816
	Склад жидкого топлива объемом, м <sup>3</sup> , до:			
7-102-2	6000	склад	206181,61	729
7-102-3	9000	склад	231070,48	817
7-102-4	15000	склад	264727,01	936
7-102-5	30000	склад	319312,81	1129
7-102-6	60000	склад	416888,47	1474
7-102-7	90000	склад	497211,62	1758
	Установка для подготовки жидкого топлива производительностью, т/ч, до:			
7-102-8	50	комплект	134626,13	476
7-102-9	100	комплект	148201,87	524
7-102-10	200	комплект	162060,44	573
7-102-11	300	комплект	180444,26	638
7-102-12	400	комплект	189211,93	669
7-102-13	500	комплект	195716,98	692
	Установка для подготовки и подачи жидкого топлива в котельное отделение (без добавления жидких присадок) производительностью, т/ч, до:			
7-102-14	50	комплект	199676,57	706
7-102-15	100	комплект	220605,84	780
7-102-16	200	комплект	245211,88	867
7-102-17	300	комплект	268120,94	948
7-102-18	400	комплект	281131,03	994
7-102-19	500	комплект	295555,26	1045
	Оборудование для подачи газообразного топлива в котельную, производительностью, ( ... x 10 <sup>3</sup> м <sup>3</sup> /ч), до:			
7-102-20	100	комплект	192323,04	680
7-102-21	250	комплект	221737,15	784
7-102-22	500	комплект	251151,26	888

7-102-23	Система сбора замазученных стоков	комплект	126706,94	448
----------	-----------------------------------	----------	-----------	-----

## П р и л о ж е н и е 1 6

к **Нормативному** **техническому** **документу** **в**  
**сфере** **технико-экономических** **характеристик**  
**оборудования энергетических объектов**

### **Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по котельным установкам**

Код расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 130 Паровые котлы			
	Котел паровой энергетический, работающий на пылеугольном топливе, паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-130-1	220	комплект	1438463,21	5086
7-130-2	320	комплект	2057573,70	7275
7-130-3	500	комплект	3060481,79	10821
7-130-4	820	комплект	3445410,70	12182
7-130-5	1000	комплект	3731915,46	13195
7-130-6	1650	комплект	4855873,93	17169
7-130-7	2650	комплект	5629691,34	19905
7-130-8	3950	комплект	6354013,85	22466
	Котел паровой энергетический, работающий на жидком или газообразном топливе, паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-130-9	220	комплект	978584,88	3460
7-130-10	320	комплект	1339756,24	4737
7-130-11	500	комплект	2094624,17	7406
7-130-12	820	комплект	2362179,46	8352
7-130-13	1000	комплект	2621532,73	9269
7-130-14	1650	комплект	3454744,02	12215
7-130-15	2650	комплект	4034258,59	14264
7-130-16	3950	комплект	4546177,27	16074

	Группа 131 Вспомогательное котельное оборудование			
	Тракт газоздушный для котлов паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-131-1	220	комплект	490423,75	1734
7-131-2	320	комплект	668322,56	2363
7-131-3	500	комплект	839150,68	2967
7-131-4	820	комплект	1114907,98	3942
7-131-5	1000	комплект	1429129,88	5053
7-131-6	1650	комплект	1818018,38	6428
7-131-7	2650	комплект	2101977,70	7432
7-131-8	3950	комплект	2415068,29	8539
	Система пылеприготовления индивидуальная с прямым вдуванием, расчетной производительностью, т/ч, до:			
7-131-9	30	комплект	644282,18	2278
7-131-10	60	комплект	834908,26	2952
7-131-11	90	комплект	1022140,39	3614
	Система пылеприготовления с пылевым промежуточным бункером, расчетной производительностью, т/ч, до:			
7-131-12	32	комплект	913534,44	3230
7-131-13	50	комплект	1172604,89	4146
7-131-14	100	комплект	1426018,78	5042
	Устройство для очистки наружных поверхностей нагрева котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-131-15	220	комплект	171393,77	606
7-131-16	320	комплект	225696,74	798
7-131-17	500	комплект	300646,16	1063
7-131-18	820	комплект	344767,33	1219
7-131-19	1000	комплект	388040,02	1372
7-131-20	1650	комплект	421130,89	1489
7-131-21	2650	комплект	459595,50	1625
7-131-22	3950	комплект	484484,36	1713
	Регенеративный воздухоподогреватель диаметром, м, до:			
7-131-23	6,8	комплект	184969,51	654
7-131-24	14,0	комплект	295555,26	1045

	Газопроводы с арматурой, горелочными и защитно-запальными устройствами для котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-131-25	220	комплект	166020,04	587
7-131-26	320	комплект	189211,93	669
7-131-27	500	комплект	220323,01	779
7-131-28	820	комплект	243514,91	861
7-131-29	1000	комплект	273211,85	966
7-131-30	1650	комплект	297535,06	1052
7-131-31	2650	комплект	328646,14	1162
7-131-32	3950	комплект	353817,83	1251
1	2	3	4	5
	Паромазутопроводы с арматурой, горелочными и защитно-запальными устройствами для котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-131-33	220	комплект	262181,56	927
7-131-34	320	комплект	285090,62	1008
7-131-35	500	комплект	338545,12	1197
7-131-36	820	комплект	347595,61	1229
7-131-37	1000	комплект	391151,12	1383
7-131-38	1650	комплект	438383,40	1550
7-131-39	2650	комплект	509373,23	1801
7-131-40	3950	комплект	531716,64	1880
7-131-41	Система впрысков котла	комплект	148767,53	526
	Система подогрева дутьевого воздуха парового котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-131-42	220	комплект	131797,85	466
7-131-43	320	комплект	141979,66	502
7-131-44	500	комплект	177615,98	628
7-131-45	820	комплект	211555,34	748
7-131-46	1000	комплект	225131,09	796
7-131-47	1650	комплект	240969,46	852
7-131-48	2650	комплект	257939,14	912
7-131-49	3950	комплект	279434,06	988
7-131-50	Установка обмывки РВП	комплект	258221,96	913
7-131-51	Система дренажная котельного отделения	комплект	121050,38	428
7-131-52	Система слива из котлов	комплект	91919,10	325

Приложение 17

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

**Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР  
по оборудованию золошлакоудаления**

К о д расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты основная заработная плата), тенге	( Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 160 Оборудование золошлакоудаления			
	Установка электрическая золоулавливающая котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-160-1	220	комплект	297535,06	1052
7-160-2	320	комплект	378423,86	1338
7-160-3	500	комплект	450545,00	1593
7-160-4	820	комплект	518140,90	1832
7-160-5	1000	комплект	588282,24	2080
7-160-6	1650	комплект	719797,26	2545
7-160-7	2650	комплект	776645,69	2746
7-160-8	3950	комплект	821898,17	2906
	Система гидрозолошлакоудаления производительностью (по сухому золошлаку), т/ч, до:			
7-160-9	30	комплект	888645,58	3142
7-160-10	100	комплект	948039,46	3352
7-160-11	250	комплект	1042786,84	3687
7-160-12	1200	комплект	1125372,61	3979
	Система пневмозолоудаления напорная производительностью , т/ч, до:			
7-160-13	20	комплект	449696,52	1590
7-160-14	40	комплект	612322,62	2165
7-160-15	60	комплект	736201,28	2603
7-160-16	100	комплект	844241,58	2985
	Система пневмозолоудаления вакуумная производительностью, т/ч, до:			

7-160-17	5	комплект	388605,67	1374
7-160-18	10	комплект	509373,23	1801
7-160-19	20	комплект	615433,73	2176
7-160-20	50	комплект	697736,68	2467
	Система пневмозолоудаления с аэрожелобами производительностью, т/ч, до:			
7-160-21	20	комплект	425938,97	1506
7-160-22	40	комплект	568767,11	2011
7-160-23	60	комплект	704241,72	2490
7-160-24	100	комплект	839433,50	2968
	Золошлакоотвал объемом, млн. м3:			
7-160-25	10	комплект	368242,06	1302
7-160-26	20	комплект	423959,17	1499
7-160-27	30	комплект	511918,68	1810
7-160-28	40	комплект	629292,30	2225
7-160-29	50	комплект	711878,08	2517
	Склад для сбора, хранения и передачи золы с целью ее дальнейшего использования с одним бункером (силосом) и при одной системе аспирации вместимостью, т, до:			
7-160-30	500	склад	450827,83	1594
7-160-31	1500	склад	574140,84	2030
7-160-32	3000	склад	695756,88	2460

## Приложение 18

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

### Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по паротурбинным установкам и их вспомогательному оборудованию

К о д расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 190 Турбины паровые стационарные			

7-190-1	Турбина теплофикационная с одним регулируемым производственным отбором без промперегрева мощностью 6 МВт	шт	443757,13	1569
	Турбина с противодавлением без промперегрева, мощностью, МВт, до:			
7-190-2	12	шт	398787,48	1410
7-190-3	50	шт	463837,92	1640
7-190-4	100	шт	579797,40	2050
	Турбина теплофикационная с одним регулируемым отопительным отбором (двухступенчатым) без промперегрева мощностью, МВт, до:			
7-190-5	120	шт	629292,30	2225
7-190-6	185	шт	758827,52	2683
	Турбина теплофикационная с двумя регулируемыми отборами пара – производственным и отопительным (одноступенчатым) без промперегрева мощностью, МВт, до:			
7-190-7	25	шт	610625,65	2159
7-190-8	60	шт	704807,38	2492
7-190-9	Турбина теплофикационная с двумя регулируемыми отборами пара – производственным и отопительным (двухступенчатым) без промперегрева мощностью до 80 МВт	шт	735918,46	2602
7-190-10	Турбина теплофикационная с тремя регулируемыми отборами пара – производственным и двумя отопительными без промперегрева мощностью 145 МВт	шт	838867,85	2966
	Турбина теплофикационная с одним регулируемым отбором пара (двухступенчатым) с промперегревом мощностью, МВт, до:			
7-190-11	180	шт	858948,64	3037
7-190-12	250	шт	1025534,33	3626
	Турбина конденсационная с промперегревом мощностью, МВт, до:			
7-190-13	215	шт	997534,36	3527
7-190-14	300	шт	1088039,32	3847

7-190-15	500	шт	1171473,58	4142
7-190-16	800	шт	1330705,74	4705
7-190-17	Турбина конденсационная без промперегрева, мощность до 100 МВт	шт	717534,64	2537
	Турбина теплофикационная с противодавлением с одним регулируемым			
7-190-18	производственным отбором без промперегрева мощностью до 25 МВт	шт	398787,48	1410
7-190-19	отопительным (одноступенчатым) отбором без промперегрева, мощность до 110 МВт	шт	594504,46	2102
	Группа 191 Турбины приводные			
	Турбина приводная			
7-191-1	конденсационная для питательного насоса мощностью 12 – 18 МВт	шт	396242,03	1401
7-191-2	с противодавлением для питательного насоса мощностью 12 МВт	шт	296686,57	1049
	Группа 192 Гидромеханические системы регулирования, парораспределения и защиты стационарных паровых турбин (системы регулирования)			
	Система регулирования теплофикационной турбины			
7-192-1	с одним регулируемым производственным отбором без промперегрева мощностью 6 МВт	комплект	1616079,19	5714
7-192-2	с противодавлением и одним регулируемым производственным отбором пара без промперегрева мощностью до 25 МВт	комплект	1709412,43	6044
7-192-3	Система регулирования турбины с противодавлением без промперегрева мощностью до 100 МВт	комплект	1958301,07	6924
	Система регулирования теплофикационной турбины с одним регулируемым отопительным отбором (двухступенчатым) без промперегрева мощностью, МВт, до:			
7-192-4	120	комплект	2388199,63	8444
7-192-5	185	комплект	2696764,98	9535
	Система регулирования теплофикационной турбины с двумя регулируемыми отборами пара – производственным и			

	отопительным (одно- и двухступенчатым) без промперегрева мощностью, МВт, до:			
7-192-6	25	комплект	2624643,84	9280
7-192-7	80	комплект	3747753,83	13251
7-192-8	Система регулирования теплофикационной турбины с тремя регулируемыми отборами пара – производственным и двумя отопительными без промперегрева мощностью 145 МВт	комплект	4629045,88	16367
7-192-9	Система регулирования теплофикационной турбины с одним регулируемым отопительным отбором (двухступенчатым) пара с промперегревом мощностью 180 и 250 МВт	комплект	3691471,06	13052
	Система регулирования конденсационной турбины с промперегревом мощностью, МВт, до:			
7-192-10	215	комплект	2596078,21	9179
7-192-11	300	комплект	3152966,54	11148
7-192-12	500	комплект	3452764,22	12208
7-192-13	800	комплект	4119672,65	14566
7-192-14	Система регулирования конденсационной турбины без промперегрева мощностью до 100 МВт	комплект	1575069,13	5569
7-192-15	Система регулирования теплофикационной турбины с противодавлением с одним регулируемым отопительным (одноступенчатым) отбором без промперегрева мощностью до 110 МВт	комплект	2122341,31	7504
	Группа 193 Вспомогательное оборудование			
	Насос питательный электрический			
7-193-1	с гидромуфтой	шт	328080,48	1160
7-193-2	без гидромуфты	шт	283393,66	1002
7-193-3	Насос питательный	шт	255959,34	905
7-193-4	Насос питательный предвключенный (бустерный)	шт	236727,04	837
7-193-5	Система регенерации высокого давления турбоустановки	комплект	642302,39	2271
	Система регенерации низкого давления турбоустановки мощностью, МВт, до:			
7-193-6	300	комплект	179878,61	636
7-193-7	800	комплект	268686,60	950

	Система основного конденсата турбины мощностью, МВт, до:			
7-193-8	300	комплект	399635,96	1413
7-193-9	800	комплект	510787,37	1806
	Система вакуумная турбоустановки			
7-193-10	с промперегревом	комплект	1276119,94	4512
7-193-11	без промперегрева	комплект	1169210,95	4134
	Система дренажная для энергоблоков			
7-193-12	с промперегревом	комплект	204201,82	722
7-193-13	без промперегрева	комплект	178464,47	631
7-193-14	Система подпитки основного цикла	комплект	214383,62	758
7-193-15	Система рабочей воды парожетекторной машины	комплект	648241,78	2292
	Установка редуционно-охлаждающая высокого давления производительностью, т/ч, до:			
7-193-16	60	комплект	186666,48	660
7-193-17	200	комплект	202504,85	716
7-193-18	800	комплект	222868,46	788

## П р и л о ж е н и е 19

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

### Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по газотурбинным установкам и их вспомогательному оборудованию

К о д расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 220 Газотурбинные установки			
	Турбина газовая мощностью, МВт, до:			
7-220-1	20	шт	1435069,27	5074
7-220-2	100	шт	1653129,66	5845
7-220-3	250	шт	1956038,45	6916
7-220-4	400	шт	1948967,75	6891
	Компрессор воздушный мощностью, МВт, до:			

7-220-5	20	комплект	409252,12	1447
7-220-6	50	комплект	565090,34	1998
7-220-7	100	комплект	710181,11	2511
7-220-8	150	комплект	823877,96	2913
7-220-9	250	комплект	900524,35	3184
	Система камер сгорания			
7-220-10	встроенных	комплект	267838,12	947
7-220-11	выносных	комплект	196848,29	696
	Группа 221 Вспомогательные системы газотурбинных установок			
	Система регулирования и защиты газотурбинной установки мощностью, МВт, до:			
7-221-1	45	комплект	1829048,68	6467
7-221-2	150	комплект	2050785,83	7251
7-221-3	Система охлаждения газовых турбин (воздушная)		комплект	737049,77

## П р и л о ж е н и е 2 0

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

### Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по деаэраторам

Код расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 235 Деаэраторы			
	Деаэратор производительностью, т/ч, до:			
7-235-1	500	шт	638342,80	2257
7-235-2	1000	шт	684726,59	2421
7-235-3	1300	шт	755999,24	2673
7-235-4	2000	шт	865170,85	3059
7-235-5	2800	шт	943514,21	3336

## П р и л о ж е н и е 2 1

к Нормативному техническому документу в

**Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР  
 по маслосистемам машинного зала**

Код расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 240 Маслосистемы машинного зала			
	Маслосистема смазки турбоагрегата мощностью, МВт, до:			
7-240-1	50	комплект	425656,14	1505
7-240-2	110	комплект	581777,20	2057
7-240-3	215	комплект	767595,19	2714
7-240-4	500	комплект	1025534,33	3626
7-240-5	800	комплект	1381897,61	4886
	Маслосистема уплотнения вала турбогенератора мощностью, МВт, до:			
7-240-6	300	комплект	433009,67	1531
7-240-7	800	комплект	545858,04	1930
7-240-8	Маслосистемы гидроподъема ротора турбогенератора	комплект	103515,05	366
	Маслосистема питательного насоса с электроприводом для энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-240-9	215	комплект	103232,22	365
7-240-10	800	комплект	162060,44	573
7-240-11	Маслосистема питательного насоса с турбоприводом для энергоблока мощностью 250 – 800 МВт	комплект	265292,66	938
7-240-12	Маслосистема конденсатного насоса	комплект	113979,68	403
7-240-13	Система очистки, заполнения и опорожнения маслосистем машинного зала	комплект	205898,78	728

**Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР  
по системам маслоснабжения (водоснабжения) системы  
регулирования турбоагрегата**

Код расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 250 Система маслоснабжения (водоснабжения) системы регулирования турбоагрегата			
7-250-1	Маслоснабжение системы регулирования	комплект	328646,14	1162
7-250-2	Снабжение водой системы регулирования	комплект	488726,78	1728

**П р и л о ж е н и е 2 3**

к **Нормативному** **техническому** **документу** **в**  
сфере **технико-экономических** **характеристик**  
оборудования энергетических объектов

**Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР  
по системам охлаждения турбогенераторов**

Код расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 260 Системы охлаждения турбогенераторов			
	Система водородного охлаждения турбогенератора (синхронного компенсатора) мощностью, МВт, до:			
7-260-1	215	комплект	238706,83	844
7-260-2	500	комплект	263878,52	933
7-260-3	800	комплект	315918,88	1117
7-260-4	Система водяного охлаждения обмоток статора или ротора турбогенератора	комплект	440080,37	1556
7-260-5	Система водяного охлаждения газоохладителей турбогенератора при замкнутой схеме охлаждения	комплект	319029,98	1128
7-260-6	Система водяного охлаждения газоохладителей турбогенератора при разомкнутой схеме охлаждения	комплект	277737,10	982

	Станция водородонаполнительная с одним водородным компрессором при давлении до 15 МПа производительностью, м3/ч, до:			
7-260-7	50	комплект	268120,94	948
7-260-8	150	комплект	352686,52	1247
	Установка электролизная для получения водорода с одним электролизером производительностью, м3/ч, до:			
7-260-9	20	комплект	267838,12	947
7-260-10	40	комплект	274343,16	970
7-260-11	100	комплект	277454,27	981
7-260-12	200	комплект	300646,16	1063
7-260-13	300	комплект	316201,70	1118

## Приложение 24

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов

### Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по химической очистке теплоэнергетического оборудования

К о д расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 270 Реагентное хозяйство химических очисток теплоэнергетического оборудования			
	Реагентное хозяйство для одного жидкого химического реагента, применяемого при химической очистке котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-270-1	500	комплект	209292,72	740
7-270-2	3950	комплект	228525,02	808
	Реагентное хозяйство для одного твердого химического реагента, применяемого при химической очистке котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-270-3	500	комплект	253413,89	896
7-270-4	3950	комплект	288484,56	1020

	Группа 271 Предпусковая химическая очистка теплоэнергетического оборудования			
	Предпусковая химическая очистка (промывка) пароводяного тракта энергоблока			
	с барабанным котлом паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-271-1	500	комплекс работ на одном котле	614868,07	2174
7-271-2	670	комплекс работ на одном котле	633534,72	2240
	с прямоточным котлом паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-271-3	1000	комплекс работ на одном котле	693494,26	2452
7-271-4	3950	комплекс работ на одном котле	708201,31	2504
	Предпусковая парокислородная очистка пароводяного тракта			
	барабанного котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-271-5	500	комплекс работ на одном котле	761090,15	2691
7-271-6	670	комплекс работ на одном котле	868847,62	3072
	прямоточного котла паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-271-7	1000		1047594,91	3704

		комплекс работ на одном котле		
7-271-8	3950	комплекс работ на одном котле	1233695,74	4362
	Предпусковая химическая очистка маслосистемы			
	смазки турбоагрегата энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-271-9	50	комплекс работ	223151,29	789
7-271-10	110	комплекс работ	238989,66	845
7-271-11	215	комплекс работ	261050,24	923
7-271-12	500	комплекс работ	279999,72	990
7-271-13	800	комплекс работ	301777,48	1067
	уплотнения вала турбогенератора энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-271-14	300	комплекс работ	145939,25	516
7-271-15	800	комплекс работ	201939,19	714
7-271-16	гидроподъема ротора турбогенератора	комплекс работ	76363,56	270
	питательного насоса с электроприводом энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-271-17	215	комплекс работ	113979,68	403
7-271-18	800	комплекс работ	128403,91	454
7-271-19	питательного насоса с турбоприводом	комплекс работ	106908,98	378
7-271-20	конденсатного насоса	комплекс работ	117090,79	414
7-271-21	циркуляционного насоса	комплекс работ	117656,45	416
7-271-22	Предпусковая химическая очистка системы очистки, заполнения и опорожнения маслосистем машинного зала	комплекс работ	84282,74	298
7-271-23	Предпусковая химическая очистка маслоснабжения системы регулирования турбоагрегата	комплекс работ	169979,63	601

	Группа 272 Установки для химической очистки теплоэнергетического оборудования			
	Установка для химической очистки котлов паропроизводительностью, т/ч, до:			
7-272-1	800	комплект	158949,34	562
7-272-2	3950	комплекс работ	203070,50	718
7-272-3	Установка подачи реагентов для консервации котла	комплект	170828,11	604

## П р и л о ж е н и е 2 5

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

### Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по вспомогательным системам электростанций

Код расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 285 Вспомогательные системы электростанций			
	Установка теплофикационная (подогреватель сетевой воды) производительностью, Гкал/ч, до:			
7-285-1	500	комплект	708201,31	2504
7-285-2	1000	комплект	809736,56	2863
	Установка теплофикационная (сетевая насосная) производительностью, т/ч, до:			
7-285-3	6000	комплект	180727,09	639
7-285-4	8000	комплект	218060,39	771
7-285-5	17000	комплект	248040,16	877
7-285-6	Система технического водоснабжения в пределах главного корпуса для охлаждения механизмов	комплект	557736,82	1972
7-285-7	Установка компрессорная для электростанции мощностью до 2000 МВт	комплект	1572523,68	5560
7-285-8	Компрессорная собственных нужд общестанционная суммарной, производительностью 7200 м3/ч	комплект	1147998,85	4059

	Система противопожарного водоснабжения производительностью, м3/ч, до:			
7-285-9	1000	комплект	193454,35	684
7-285-10	2000	комплект	229090,68	810
7-285-11	Установка для обработки турбинного (изоляционного) масла для электростанций с турбоагрегатами мощностью 60 – 800 МВт	комплект	415191,50	1468

## Приложение 26

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов

### Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по водоподготовке

Код расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 290 Установки для очистки воды методом электродиализа			
	Установка для обработки осветленной воды электродиализом производительностью, м3/ч:			
7-290-1	50	комплект	1320523,93	4669
7-290-2	100	комплект	2249613,91	7954
	Установка для обработки частично обессоленной воды электродиализом производительностью, м3/ч:			
7-290-3	50	комплект	1107271,62	3915
7-290-4	100	комплект	2004967,69	7089
	Установка для обработки химически очищенной воды электродиализом производительностью, м3/ч:			
7-290-5	50	комплект	1050423,19	3714
7-290-6	100	комплект	1896361,74	6705
	Установка для обработки регенерационных сточных вод ВПУ электродиализом производительностью, м3/ч:			
7-290-7	50	комплект	1573089,34	5562
7-290-8	100	комплект	2497654,07	8831
	Установка для получения щелочи и кислоты из регенерационных сточных вод ВПУ производительностью, м3/ч:			
7-290-9	50	комплект	1707715,46	6038
7-290-10	100	комплект	2505290,42	8858

	Группа 291 Установки предочистки			
	Установка подогрева сырой воды производительностью, м3/ч, до:			
7-291-1	100	комплект	273211,85	966
7-291-2	650	комплект	346747,13	1226
7-291-3	1000	комплект	410666,26	1452
	Установка для фильтрования воды производительностью, м3/ч, до:			
7-291-4	100	комплект	206464,44	730
7-291-5	200	комплект	218343,22	772
7-291-6	300	комплект	226262,40	800
7-291-7	400	комплект	236444,21	836
7-291-8	650	комплект	266706,80	943
7-291-9	1000	комплект	308565,35	1091
	Установка для коагуляции воды в осветлителе производительностью, м3/ч, до:			
7-291-10	100	комплект	242383,60	857
7-291-11	200	комплект	256242,17	906
7-291-12	300	комплект	266423,98	942
7-291-13	400	комплект	278868,41	986
7-291-14	650	комплект	285373,45	1009
7-291-15	1000	комплект	295838,09	1046
	Установка для коагуляции и известкования воды в осветлителе производительностью, м3/ч, до:			
7-291-16	100	комплект	436403,60	1543
7-291-17	200	комплект	462706,61	1636
7-291-18	300	комплект	481090,43	1701
7-291-19	400	комплект	503433,84	1780
7-291-20	650	комплект	573009,53	2026
7-291-21	1000	комплект	693211,43	2451
	Установка для коагуляции, известкования и магниезиального обескремнивания воды в осветлителе производительностью, м3/ч, до:			
7-291-22	100	комплект	443191,48	1567
7-291-23	200	комплект	469211,65	1659
7-291-24	300	комплект	487878,30	1725
7-291-25	400	комплект	510221,71	1804
7-291-26	650	комплект	582625,68	2060
7-291-27	1000	комплект	706221,52	2497

	Установка для коагуляции воды в осветлительных (механических) фильтрах производительностью, м3/ч, до:			
7-291-28	100	комплект	404444,04	1430
7-291-29	200	комплект	427918,76	1513
7-291-30	300	комплект	443474,30	1568
7-291-31	400	комплект	465817,72	1647
7-291-32	650	комплект	526908,56	1863
7-291-33	1000	комплект	637494,31	2254
	Установка для коагуляции и содоизвесткования воды в осветлителе производительностью, м3/ч, до:			
7-291-34	100	комплект	407272,32	1440
7-291-35	200	комплект	429898,56	1520
7-291-36	300	комплект	449130,86	1588
7-291-37	400	комплект	467797,51	1654
7-291-38	650	комплект	535959,06	1895
7-291-39	1000	комплект	649373,09	2296
	Группа 292 Установка для умягчения и стабилизации воды			
	Установка одноступенчатого натрий-катионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-292-1	100	комплект	170545,28	603
7-292-2	200	комплект	181858,40	643
7-292-3	300	комплект	189494,76	670
7-292-4	400	комплект	198545,26	702
7-292-5	650	комплект	229939,16	813
7-292-6	1000	комплект	286221,94	1012
	Установка водород-натрий-катионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-292-7	100	комплект	421130,89	1489
7-292-8	200	комплект	446585,41	1579
7-292-9	300	комплект	463837,92	1640
7-292-10	400	комплект	486181,33	1719
7-292-11	650	комплект	560847,92	1983
7-292-12	1000	комплект	689817,49	2439
	Установка двухступенчатого натрий-катионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-292-13	100	комплект	328080,48	1160
7-292-14	200	комплект	350989,55	1241
7-292-15	300	комплект	366262,26	1295

7-292-16	400	КОМПЛЕКТ	384928,91	1361
7-292-17	650	КОМПЛЕКТ	442625,82	1565
7-292-18	1000	КОМПЛЕКТ	543878,24	1923
	Установка аммоний-натрий-катионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-292-19	100	КОМПЛЕКТ	240969,46	852
7-292-20	200	КОМПЛЕКТ	257939,14	912
7-292-21	300	КОМПЛЕКТ	272080,54	962
7-292-22	400	КОМПЛЕКТ	287918,90	1018
7-292-23	650	КОМПЛЕКТ	338827,94	1198
7-292-24	1000	КОМПЛЕКТ	428484,42	1515
	Установка натрий-хлор-ионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-292-25	100	КОМПЛЕКТ	278868,41	986
7-292-26	200	КОМПЛЕКТ	295272,43	1044
7-292-27	300	КОМПЛЕКТ	305171,41	1079
7-292-28	400	КОМПЛЕКТ	319029,98	1128
7-292-29	650	КОМПЛЕКТ	361737,01	1279
7-292-30	1000	КОМПЛЕКТ	441777,34	1562
	Установка магнитной или акустической обработки воды производительностью, м3/ч, до:			
7-292-31	100	КОМПЛЕКТ	85131,23	301
7-292-32	200	КОМПЛЕКТ	90787,79	321
7-292-33	300	КОМПЛЕКТ	94747,38	335
7-292-34	400	КОМПЛЕКТ	99272,63	351
7-292-35	650	КОМПЛЕКТ	112282,72	397
7-292-36	1000	КОМПЛЕКТ	135191,78	478
	Установка подкисления воды производительностью, м3/ ч, до:			
7-292-37	100	КОМПЛЕКТ	104646,36	370
7-292-38	200	КОМПЛЕКТ	120484,73	426
7-292-39	300	КОМПЛЕКТ	139717,03	494
7-292-40	400	КОМПЛЕКТ	164323,07	581
7-292-41	650	КОМПЛЕКТ	239555,32	847
7-292-42	1000	КОМПЛЕКТ	372201,65	1316
	Установка силикатной обработки воды производительностью, м3/ч, до:			
7-292-43	100	КОМПЛЕКТ	179030,12	633
7-292-44	200	КОМПЛЕКТ	204201,82	722
7-292-45	300	КОМПЛЕКТ	238706,83	844
7-292-46	400	КОМПЛЕКТ	280565,38	992
7-292-47	650	КОМПЛЕКТ	407837,98	1442

7-292-48	1000	комплект	658706,41	2329
	Группа 293 Установка для химического обессоливания воды			
	Установка полного химического обессоливания с предвключенной ступенью катионирования и фильтрами смешанного действия на третьей ступени производительностью, м3/ч, до:			
7-293-1	100	комплект	2163917,03	7651
7-293-2	200	комплект	2281290,65	8066
7-293-3	300	комплект	2355391,58	8328
7-293-4	400	комплект	2451270,28	8667
7-293-5	650	комплект	2766057,84	9780
7-293-6	1000	комплект	3316723,96	11727
	Установка полного химического обессоливания с предвключенной ступенью катионирования и раздельным ионированием на третьей ступени производительностью, м3/ч, до:			
7-293-7	100	комплект	1802180,02	6372
7-293-8	200	комплект	1911351,62	6758
7-293-9	300	комплект	1986018,22	7022
7-293-10	400	комплект	2074543,38	7335
7-293-11	650	комплект	2369815,81	8379
7-293-12	1000	комплект	2887956,71	10211
	Установка химического обессоливания с фильтрами смешанного действия на третьей ступени производительностью, м3/ч, до:			
7-293-13	100	комплект	1747311,38	6178
7-293-14	200	комплект	1849412,29	6539
7-293-15	300	комплект	1916725,36	6777
7-293-16	400	комплект	2004684,86	7088
7-293-17	650	комплект	2282139,13	8069
7-293-18	1000	комплект	2740037,66	9688
	Установка химического обессоливания воды с раздельным ионированием на третьей ступени производительностью, м3/ч, до:			
7-293-19	100	комплект	1709695,26	6045
7-293-20	200	комплект	1813775,96	6413
7-293-21	300	комплект	1883068,82	6658
7-293-22	400	комплект	1972442,47	6974
7-293-23	650	комплект	2252725,02	7965
7-293-24	1000	комплект	2739754,84	9687

	Установка химического обессоливания с предвключенной ступенью катионирования и двумя ступенями ионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-293-25	100	комплект	1267352,27	4481
7-293-26	200	комплект	1342301,69	4746
7-293-27	300	комплект	1394907,70	4932
7-293-28	400	комплект	1462220,76	5170
7-293-29	650	комплект	1666705,40	5893
7-293-30	1000	комплект	2028159,59	7171
	Установка химического обессоливания с двумя ступенями ионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-293-31	100	комплект	1049291,88	3710
7-293-32	200	комплект	1113211,01	3936
7-293-33	300	комплект	1158180,66	4095
7-293-34	400	комплект	1214180,60	4293
7-293-35	650	комплект	1389816,79	4914
7-293-36	1000	комплект	1696968,00	6000
	Установка химического обессоливания с двумя ступенями катионирования и одной ступенью анионирования производительностью, м3/ч, до:			
7-293-37	100	комплект	759393,18	2685
7-293-38	200	комплект	806908,28	2853
7-293-39	300	комплект	839150,68	2967
7-293-40	400	комплект	880443,56	3113
7-293-41	650	комплект	1009130,30	3568
7-293-42	1000	комплект	1189291,74	4205
	Установка химического обессоливания с сокращенными расходами реагентов производительностью, м3/ч, до:			
7-293-43	100	комплект	2392159,22	8458
7-293-44	200	комплект	2537249,99	8971
7-293-45	300	комплект	2638219,58	9328
7-293-46	400	комплект	2763795,22	9772
7-293-47	650	комплект	3159471,59	11171
7-293-48	1000	комплект	3849289,08	13610
	Группа 294 Установки химического обессоливания общестанционных конденсатов			
	Установка химического обессоливания общестанционная производительностью, м3/ч, до:			
7-294-1	100	комплект	1120847,36	3963
7-294-2	200	комплект	1185897,80	4193
7-294-3	300	комплект	1235958,36	4370

	Группа 295 Установки очистки производственных конденсатов			
	Установка для обезмасливания конденсата производительностью, м3/ч, до:			
7-295-1	100	комплект	91070,62	322
7-295-2	200	комплект	113414,03	401
7-295-3	300	комплект	141696,83	501
	Установка для очистки конденсата от мазута производительностью, м3/ч, до:			
7-295-4	100	комплект	109454,44	387
7-295-5	200	комплект	135474,61	479
7-295-6	300	комплект	169413,97	599
	Установка для обезжелезивания и умягчения конденсата производительностью, м3/ч, до:			
7-295-7	100	комплект	964160,65	3409
7-295-8	200	комплект	1022706,05	3616
7-295-9	300	комплект	1063150,45	3759
	Установка для обессоливания конденсата производительностью, м3/ч, до:			
7-295-10	100	комплект	1003473,74	3548
7-295-11	200	комплект	1063998,94	3762
7-295-12	300	комплект	1108120,10	3918
	Группа 296 Установки для очистки турбинного конденсата			
	Установка для очистки турбинного конденсата электромагнитными фильтрами и фильтрами смешанного действия производительностью, м3/ч, до:			
7-296-1	450	комплект	1284321,95	4541
7-296-2	1500	комплект	1472685,40	5207
7-296-3	2500	комплект	1681129,63	5944
7-296-4	4000	комплект	2043149,47	7224
	Установка для очистки турбинного конденсата механическими фильтрами и фильтрами смешанного действия производительностью, м3/ч, до:			
7-296-5	450	комплект	939271,79	3321
7-296-6	1500	комплект	1151109,96	4070
7-296-7	2500	комплект	1427432,92	5047
7-296-8	4000	комплект	1815755,76	6420

	Установка для очистки турбинного конденсата на катионитных и анионитных фильтрах производительностью, м3/ч, до:			
7-296-9	500	комплект	868281,96	3070
7-296-10	1000	комплект	1112079,70	3932
7-296-11	2000	комплект	1437049,07	5081
7-296-12	4000	комплект	1953210,17	6906
	Группа 297 Установки сточных вод			
7-297-1	Установка для очистки и обезвреживания вод после промывок регенеративного воздухоподогревателя и конвективных поверхностей нагрева энергетических и водогрейных котлов производительностью 15 – 50 м3/ч	комплект	414060,19	1464
	Установка для очистки сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, производительностью 50 – 100 м3/ч			
7-297-2	с приемным резервуаром, нефтеловушкой, фильтрами грубой очистки, резервуарами сбора воды после нефтеловушки, осадка и уловленных нефтепродуктов, трубопроводами и арматурой в пределах установки	комплект	694625,57	2456
7-297-3	с приемным резервуаром, флотатором, фильтрами грубой очистки, резервуарами сбора воды, осадка и уловленных нефтепродуктов, трубопроводами и арматурой в пределах установки	комплект	694625,57	2456
7-297-4	с приемным резервуаром, нефтеловушкой, флотатором, фильтрами грубой и тонкой очистки, резервуарами сбора воды, осадка и уловленных нефтепродуктов, трубопроводами и арматурой в пределах установки	комплект	920887,97	3256
	Установка для нейтрализации сбросных вод после химических очисток и консервации теплосилового оборудования			
7-297-5	с одним видом нейтрализующих реагентов	комплект	294141,12	1040
7-297-6	с двумя видами нейтрализующих реагентов	комплект	352969,34	1248
7-297-7	с тремя-четырьмя видами нейтрализующих реагентов	комплект	444605,62	1572
	Установка для нейтрализации сточных вод водоподготовительной установки и конденсатоочистки			

	с одним видом нейтрализующих реагентов производительностью, м3/ч, до:			
7-297-8	100	комплект	230504,82	815
7-297-9	200	комплект	252565,40	893
7-297-10	500	комплект	295838,09	1046
7-297-11	1000	комплект	338545,12	1197
	с двумя видами нейтрализующих реагентов производительностью, м3/ч, до:			
7-297-12	100	комплект	277454,27	981
7-297-13	200	комплект	304605,76	1077
7-297-14	500	комплект	355231,97	1256
7-297-15	1000	комплект	401332,93	1419
	с тремя-четырьмя видами нейтрализующих реагентов производительностью, м3/ч, до:			
7-297-16	100	комплект	343918,85	1216
7-297-17	200	комплект	375595,58	1328
7-297-18	500	комплект	439797,54	1555
7-297-19	1000	комплект	494949,00	1750
	Установка по усреднению сточных вод в баках-усреднителях объемом, м3, до:			
7-297-20	100	комплект	295838,09	1046
7-297-21	200	комплект	339110,77	1199
7-297-22	500	комплект	390019,81	1379
7-297-23	1000	комплект	487312,64	1723
	Установка по обезвоживанию шлама осветлителей или баков-нейтрализаторов на			
7-297-24	фильтр-прессах	комплект	559150,96	1977
7-297-25	вакуум-фильтрах	комплект	630140,78	2228
	Установка по обработке сточных вод водоподготовительных установок в осветлителе производительностью, м3/ч, до:			
7-297-26	100	комплект	465534,89	1646
7-297-27	250	комплект	514746,96	1820
7-297-28	400	комплект	539353,00	1907
	Группа 298 Приготовление и хранение реагента, используемого для обработки воды			
	Устройство для разгрузки, хранения и приготовления рабочего раствора твердого реагента, используемого для обработки воды на установках различного назначения, производительностью, м3/ч, до:			
7-298-1	200	комплект	380120,83	1344

7-298-2	350	комплект	434423,81	1536
7-298-3	500	комплект	472888,42	1672
7-298-4	700	комплект	500888,39	1771
	Устройство для разгрузки, хранения и приготовления рабочего раствора жидкого реагента, используемого для обработки воды на установках различного назначения, производительностью, м3/ч, до:			
7-298-5	200	комплект	246908,84	873
7-298-6	350	комплект	282545,17	999
7-298-7	500	комплект	307716,86	1088
7-298-8	700	комплект	326100,68	1153
	Группа 299 Водный режим котлов			
	Водный режим барабанного котла производительностью, т/ч, до:			
7-299-1	110	барабанный котел	923150,59	3264
7-299-2	220	барабанный котел	1058342,38	3742
7-299-3	670	барабанный котел	1159311,97	4099
	Водный режим энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-299-4	100	энергоблок	1152241,27	4074
7-299-5	215	энергоблок	1431392,51	5061
7-299-6	300	энергоблок	1806705,26	6388
7-299-7	500	энергоблок	2153735,22	7615
7-299-8	800	энергоблок	2454947,04	8680
	Группа 300 Установки для химической обработки охлаждающей воды			
	Установка для химической обработки охлаждающей воды			
	методом хлорирования с расходом охлаждающей воды, тыс. м3/ч, до:			
7-300-1	50	комплект	401898,59	1421
7-300-2	100	комплект	456767,22	1615
	методом подкисления с расходом добавочной воды, м3/ч, до:			
7-300-3	1000	комплект	319595,64	1130
7-300-4	2000	комплект	364848,12	1290
	методом фосфатирования с расходом добавочной воды, м3/ч, до:			
7-300-5	1000	комплект	274908,82	972
7-300-6	2000	комплект	312524,94	1105

Приложение 27

к Нормативному техническому документу в  
сфере технико-экономических характеристик  
оборудования энергетических объектов

**Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР  
по водоснабжению**

К о д расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5
	Группа 330 Техническое водоснабжение			
	Система технического водоснабжения прямоточная для энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-330-1	215	комплект	1224645,24	4330
7-330-2	500	комплект	1373978,42	4858
7-330-3	800	комплект	1567432,78	5542
	Система технического водоснабжения обратная для энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-330-4	215	комплект	1381897,61	4886
7-330-5	500	комплект	1611553,94	5698
7-330-6	800	комплект	1886462,76	6670
	Система технического водоснабжения комбинированная для энергоблока мощностью, МВт, до:			
7-330-7	215	комплект	1105291,82	3908
7-330-8	500	комплект	1245008,86	4402
7-330-9	800	комплект	1423190,50	5032
	Группа 331 Охладители циркуляционной воды			
	Водохранилище-охладитель площадью, км2, до:			
7-331-1	3	комплект	835756,74	2955
7-331-2	9	комплект	954544,50	3375
7-331-3	15	комплект	1069372,67	3781
	Градирия башенная площадью орошения, м2, до:			
7-331-4	2000	комплект	380969,32	1347
7-331-5	6000	комплект	766746,71	2711
7-331-6	10000	комплект	1143190,78	4042

	Градирия секционная вентиляторная площадью орошения одной секции, м2, до:			
7-331-7	200	комплект	327232,00	1157
7-331-8	400	комплект	426221,80	1507
7-331-9	600	комплект	495231,83	1751
7-331-10	Установка конвективно-охлаждающая производительностью до 30000 м3/ч	комплект	946625,32	3347
	Устройство брызгальное односекционное с площадью одной секции, м2, до:			
7-331-11	10000	комплект	213535,14	755
7-331-12	20000	комплект	266989,63	944
	Группа 332 Станции насосные			
	Станция насосная с одним вертикальным насосом типа ОПВ или ДПВ подачей, м3/ч, до:			
7-332-1	20000	станция насосная	422827,86	1495
7-332-2	40000	станция насосная	469777,31	1661
7-332-3	60000	станция насосная	523797,46	1852
7-332-4	80000	станция насосная	568767,11	2011
	Станция насосная с одним вертикальным центробежным насосом типа В подачей, м3/ч, до:			
7-332-5	20000	станция насосная	393979,40	1393
7-332-6	40000	станция насосная	446868,24	1580
7-332-7	Станция насосная с одним горизонтальным центробежным насосом подачей до 30000 м3/ч	станция насосная	446868,24	1580

## П р и л о ж е н и е 2 8

к **Нормативному техническому документу** в  
сфере **технико-экономических характеристик**  
оборудования энергетических объектов

### **Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по системам технологических трубопроводов ТЭС**

К о д расценки	Наименование	Единица измерения	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге	Затраты труда, чел-ч
1	2	3	4	5

	Группа 345 Опорно-подвесные системы технологических трубопроводов ТЭС			
	Система опорно-подвесная питательных трубопроводов энергоустановок мощностью, МВт, до:			
7-345-1	50	комплект	151595,81	536
7-345-2	100	комплект	207595,75	734
7-345-3	140	комплект	249454,30	882
7-345-4	215	комплект	287918,90	1018
7-345-5	300	комплект	333171,38	1178
7-345-6	500	комплект	386908,70	1368
7-345-7	800	комплект	448565,21	1586
	Система опорно-подвесная паропроводов свежего пара энергоустановок ТЭС с поперечными связями мощностью, МВт, до:			
7-345-8	50	комплект	271514,88	960
7-345-9	110	комплект	411231,91	1454
7-345-10	140	комплект	471757,10	1668
7-345-11	175	комплект	510787,37	1806
	Система опорно-подвесная паропроводов свежего пара энергоблоков мощностью, МВт, до:			
7-345-12	215	комплект	746665,92	2640
7-345-13	300	комплект	1027231,30	3632
7-345-14	800	комплект	1665291,26	5888
	Система опорно-подвесная паропроводов горячего промперегрева энергоблоков мощностью, МВт, до:			
7-345-15	215	комплект	791918,40	2800
7-345-16	300	комплект	1081534,27	3824
7-345-17	800	комплект	1753533,60	6200
	Система опорно-подвесная паропроводов холодного промперегрева энергоблоков мощностью, МВт, до:			
7-345-18	215	комплект	328080,48	1160
7-345-19	300	комплект	450262,18	1592
7-345-20	800	комплект	696888,19	2464
	Группа 346 Техническое руководство проведением гидравлических испытаний, продувок и промывок технологических трубопроводов			
	Энергоустановки мощностью, МВт, до:			
7-346-1	50	комплекс работ	2582785,30	9132
7-346-2	100	комплекс работ	2844684,02	10058

7-346-3	140	комплекс работ	3177855,41	11236
7-346-4	215	комплекс работ	3669976,13	12976
7-346-5	300	комплекс работ	4167753,41	14736
7-346-6	500	комплекс работ	3860036,54	13648
7-346-7	800	комплекс работ	4094218,13	14476

## Приложение 29

к Нормативному техническому документу в сфере технико-экономических характеристик оборудования энергетических объектов

### Расценки для расчета сметной стоимости выполнения ПНР по комплексному опробованию оборудования электростанций

Код расценки	Наименование	Прямые затраты (основная заработная плата), тенге			Затраты труда, чел-ч		
		Всего	в том числе		Всего	в том числе	
			подготовительные работы	комплексное опробование		подготовительные работы	комплексное опробование
1	2	3	4	5	6	7	8
	17.1 Топливо-транспортное оборудование						
	Группа 400 Топливо-транспортное оборудование для подачи твердого топлива						
	Оборудование склада топлива						
7-400-1	с вагоноопрокидывателями	264727,01	81454,46	183272,54	936	288	648
7-400-2	с кранами-перегрузателями	362019,84	158383,68	203636,16	1280	560	720
	Оборудование топливоподачи с транспортерами, ширина ленты, мм, до:						
7-400-3	1000	554342,88	269252,26	285090,62	1960	952	1008
7-400-4	2000	692362,94	346181,47	346181,47	2448	1224	1224
	Группа 401 Топливо-транспортное оборудование для подачи жидкого топлива						

7-401-1	Растопочное мазутное хозяйство	291312,84	87676,68	203636,16	1030	310	720
	Оборудование основного мазутного хозяйства электростанции с котлом паровым стационарным паропроизводительностью, т/ч, до:						
7-401-2	420	423110,69	199110,91	223999,78	1496	704	792
7-401-3	1000	570181,25	285090,62	285090,62	2016	1008	1008
7-401-4	2650	799271,93	432726,84	366545,09	2826	1530	1296
17.2 Котельные установки							
	Группа 410 Котлы паровые стационарные						
	Котел паровой стационарный паропроизводительностью, т/ч, до:						
7-410-1	75	633534,72	226262,40	407272,32	2240	800	1440
7-410-2	220	1181089,73	590544,86	590544,86	4176	2088	2088
7-410-3	420	1692442,75	1000079,81	692362,94	5984	3536	2448
7-410-4	670	2226422,02	1391513,76	834908,26	7872	4920	2952
7-410-5	1000	3855511,30	2409694,56	1445816,74	13632	8520	5112
7-410-6	1650	7558295,47	5481206,64	2077088,83	26724	19380	7344
7-410-7	2650	11206776,67	8620597,44	2586179,23	39624	30480	9144
	Группа 411 Котлы водогрейные стационарные						
	Котлы водогрейные стационарные тепловой мощностью, МВт (Гкал/ч):						
7-411-1	58,2 (50)	946908,14	397090,51	549817,63	3348	1404	1944
7-411-2	209,0 (180)	1122261,50	470625,79	651635,71	3968	1664	2304
	Группа 412 Котельно-вспомогательное оборудование						
	Система пылеприготовления для котла парового стационарного паропроизводительностью, т/ч, до:						

7-412-1	75	362019,84	158383,68	203636,16	1280	560	720
7-412-2	220	423110,69	199110,91	223999,78	1496	704	792
7-412-3	420	543029,76	298666,37	244363,39	1920	1056	864
7-412-4	670	588282,24	323555,23	264727,01	2080	1144	936
7-412-5	1000	724039,68	398221,82	325817,86	2560	1408	1152
7-412-6	1650	905049,60	497777,28	407272,32	3200	1760	1440
7-412-7	2650	1086059,52	597332,74	488726,78	3840	2112	1728
	Золулавливающая установка котла парового стационарного паропроизводительностью, т/ч, до:						
7-412-8	75	346181,47	162908,93	183272,54	1224	576	648
7-412-9	220	384646,08	181009,92	203636,16	1360	640	720
7-412-10	420	633534,72	348444,10	285090,62	2240	1232	1008
7-412-11	670	724039,68	398221,82	325817,86	2560	1408	1152
7-412-12	1000	814544,64	447999,55	366545,09	2880	1584	1296
7-412-13	1650	916362,72	509090,40	407272,32	3240	1800	1440
7-412-14	2650	1053817,13	585453,96	468363,17	3726	2070	1656
	Группа 413 Трубопроводы стационарные котельного отделения						
	Трубопроводы стационарные котельного отделения с котлами паровыми стационарными производительностью, т/ч:						
7-413-1	420	402181,42	218908,87	183272,54	1422	774	648
7-413-2	670	475151,04	271514,88	203636,16	1680	960	720
7-413-3	1000	514746,96	311110,80	203636,16	1820	1100	720
7-413-4	1650	669171,05	404444,04	264727,01	2366	1430	936
7-413-5	2650	772120,44	466666,20	305454,24	2730	1650	1080
	17.3 Оборудование машинного зала и деаэрационного отделения						
	Группа 420 Турбины паровые стационарные						
	Турбина паровая стационарная, мощность, МВт:						

7-420-1	до 12, теплофикационная и с противодавлением	498908,59	213817,97	285090,62	1764	756	1008
7-420-2	40, с противодавлением	576969,12	230787,65	346181,47	2040	816	1224
7-420-3	100, с противодавлением	712726,56	346181,47	366545,09	2520	1224	1296
7-420-4	25, теплофикационная	551514,60	246060,36	305454,24	1950	870	1080
7-420-5	80, теплофикационная	693211,43	326666,34	366545,09	2451	1155	1296
7-420-6	110, теплофикационная	753453,79	386908,70	366545,09	2664	1368	1296
7-420-7	135, теплофикационная	832928,46	446019,76	386908,70	2945	1577	1368
7-420-8	175 – 180, теплофикационная	927675,84	520403,52	407272,32	3280	1840	1440
1	2	3	4	5	6	7	8
7-420-9	250, теплофикационная	1092847,39	624484,22	468363,17	3864	2208	1656
7-420-10	210, конденсационная	997817,18	570181,25	427635,94	3528	2016	1512
7-420-11	300, конденсационная	1194665,47	705938,69	488726,78	4224	2496	1728
7-420-12	500, конденсационная	1629089,28	1018180,80	610908,48	5760	3600	2160
7-420-13	800, конденсационная	2281290,65	1527836,86	753453,79	8066	5402	2664
	Группа 421 Теплофикационные установки						
	Теплофикационная установка турбин паровых стационарных мощностью, МВт:						
7-421-1	до 12, теплофикационных и с противодавлением	230787,65	67878,72	162908,93	816	240	576
7-421-2	до 40, теплофикационных и с противодавлением	323555,23	99555,46	223999,78	1144	352	792
7-421-3	до 110, теплофикационных и с противодавлением	382383,46	117656,45	264727,01	1352	416	936
7-421-4	135, теплофикационной	470625,79	144807,94	325817,86	1664	512	1152
7-421-5	250, теплофикационной	538504,51	192323,04	346181,47	1904	680	1224
7-421-6	300, конденсационной	264727,01	81454,46	183272,54	936	288	648
7-421-7	500, конденсационной	348444,10	124444,32	223999,78	1232	440	792
7-421-8	800, конденсационной	411797,57	147070,56	264727,01	1456	520	936
	Группа 422 Насосы питательные						
	Питательный электронасос, подача воды, м3/ч, до:						
7-422-1	160	289615,87	126706,94	162908,93	1024	448	576
7-422-2	380	362019,84	199110,91	162908,93	1280	704	576
7-422-3	430	407272,32	223999,78	183272,54	1440	792	648
7-422-4	580	452524,80	248888,64	203636,16	1600	880	720
7-422-5	780	543029,76	298666,37	244363,39	1920	1056	864

7-422-6	Питательный турбо- и электронасос для блоков с турбинами паровыми стационарными мощностью 250 – 300 МВт	859797,12	472888,42	386908,70	3040	1672	1368
7-422-7	Питательный турбонасос для блоков с турбинами паровыми стационарными мощностью 500 – 800 МВт	972928,32	565656,00	407272,32	3440	2000	1440
	Г р у п п а 4 2 3 Редукционно-охладительные установки						
	Редукционно-охладительная установка для турбин паровых стационарных мощностью, МВт, до:						
7-423-1	110	205898,78	63353,47	142545,31	728	224	504
7-423-2	210	235312,90	72403,97	162908,93	832	256	576
7-423-3	300	294141,12	90504,96	203636,16	1040	320	720
7-423-4	500	352969,34	108605,95	244363,39	1248	384	864
7-423-5	800	411797,57	126706,94	285090,62	1456	448	1008
	Г р у п п а 4 2 4 Деаэрационные установки и баковое хозяйство						
	Деаэрационная установка и баковое хозяйство для турбин паровых стационарных мощностью, МВт, до:						
7-424-1	12	323555,23	99555,46	223999,78	1144	352	792
7-424-2	300	441211,68	135757,44	305454,24	1560	480	1080
7-424-3	800	500039,90	153858,43	346181,47	1768	544	1224
	Г р у п п а 4 2 5 Трубопроводы стационарные машинного зала, деаэрационного отделения и наружные						
	Трубопроводы стационарные машинного зала, деаэрационного отделения и наружные с турбиной						

	паровой стационарной мощностью, МВт, до:						
7-425-1	110	429898,56	226262,40	203636,16	1520	800	720
7-425-2	135	491555,06	267555,29	223999,78	1738	946	792
7-425-3	210	570181,25	325817,86	244363,39	2016	1152	864
7-425-4	300	669171,05	404444,04	264727,01	2366	1430	936
7-425-5	500	772120,44	466666,20	305454,24	2730	1650	1080
7-425-6	800	875069,83	528888,36	346181,47	3094	1870	1224

© 2012. РГП на ПХВ «Институт законодательства и правовой информации Республики Казахстан»  
Министерства юстиции Республики Казахстан