Министерство энергетики Российской Федерации
(Минэнерго России)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 54200
от "28" марта 2019.

ПРИКАЗ

11 февраля 2019 г. № 90

Москва

Об утверждении Правил проведения испытаний и определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования и о внесении изменений в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229

В соответствии с пунктом 2 статьи 28 Федерального закона от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 13, ст. 1177; 2007, № 45, ст. 5427; 2010, № 31, ст. 4156, ст. 4160; 2011, № 30 (ч. I), ст. 4596; 2013, № 48, ст. 6165; 2016, № 26 (ч. I), ст. 3865; 2018, № 31, ст. 4860), пунктом 1 постановления Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. № 244 «О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 11, ст. 1562; 2018, № 34, ст. 5483) и подпунктом «б» пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483, № 51, ст. 8007) п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемые:

gost.e-ecolog.ru

Правила проведения испытаний и определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования;

изменения, которые вносятся в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229 (зарегистрирован Минюстом России 20 июня 2003 г., регистрационный № 4799), с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757 (зарегистрирован Минюстом России 22 ноября 2018 г., регистрационный № 52754).

2. Настоящий приказ вступает в силу по истечении тридцати дней со дня его официального опубликования.

Министр А.В. Новак

Департамент оперативного контроля
и управления в электроэнергетике
Юрлов Евгений Юрьевич
(495) 631-98-61

Приложение № 1
к приказу Минэнерго России
от «11» 02 2019 г. № 90

ПРАВИЛА
проведения испытаний и определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования

I. Общие положения

1. Настоящие Правила проведения испытаний и определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования (далее – Правила) разработаны в целях обеспечения единства подходов и систематизации требований к проведению испытаний генерирующего оборудования объектов по производству электрической энергии, функционирующих в составе электроэнергетической системы или присоединяемых к электроэнергетической системе, и определения общесистемных технических параметров и характеристик такого генерирующего оборудования.

2. Требования Правил распространяются на случаи:

технологического присоединения объектов по производству электрической энергии к электроэнергетической системе, в том числе при увеличении установленной генерирующей мощности генерирующего оборудования, функционирующего в составе электроэнергетической системы, произошедшем вследствие замены (модернизации, реконструкции) генерирующего оборудования, проведения мероприятий по его перемаркировке;

уменьшения установленной генерирующей мощности генерирующего оборудования, функционирующего в составе электроэнергетической системы;

изменения типа, заводских или эксплуатационных параметров и характеристик генерирующего оборудования, в том числе в связи с его заменой (модернизацией), влекущих изменение общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования, функционирующего в составе

электроэнергетической системы, перечень которых определен в пунктах 5 и 6 Правил.

3. Правила распространяются на собственников и иных законных владельцев генерирующего оборудования (далее – собственник генерирующего оборудования), а также субъектов оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

4. В Правилах используются термины и определения в значениях, установленных законодательством Российской Федерации, ГОСТ Р 57114–2016 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения», утвержденным приказом Росстандарта от 04.10.2016 № 1302-ст (Стандартинформ, 2016), а также термины и определения, указанные в приложении № 1 к Правилам.

В Правилах используются сокращения, указанные в приложении № 1 к Правилам.

5. Для каждой энергоустановки (энергоблока, единицы генерирующего оборудования) электрической станции (кроме ветроэнергетических установок и фотоэлектрических солнечных модулей ВЭС и СЭС) в порядке, установленном настоящими Правилами, должны быть определены следующие общесистемные технические параметры генерирующего оборудования:

установленная генерирующая мощность;

максимальная располагаемая мощность (верхний предел регулировочного диапазона по активной мощности);

технологический минимум (нижний предел регулировочного диапазона по активной мощности);

технический минимум;

скорость набора активной мощности в пределах регулировочного диапазона по активной мощности;

скорость снижения активной мощности в пределах регулировочного диапазона по активной мощности;

регулировочный диапазон по реактивной мощности.

Для ветроэнергетических установок и фотоэлектрических солнечных модулей ВЭС и СЭС должны быть определены следующие общесистемные технические параметры генерирующего оборудования:

установленная генерирующая мощность;

максимальная располагаемая мощность;

скорость снижения активной мощности (в отношении ветроэнергетических установок, фотоэлектрических солнечных модулей или их групп, работающих в составе энергосистемы через один преобразователь постоянного тока или на одно распределительное устройство напряжением 10 кВ и выше);

регулировочный диапазон по активной мощности;

технологический минимум;

регулировочный диапазон по реактивной мощности.

6. Для каждой энергоустановки (энергоблока, единицы генерирующего оборудования) электрической станции в порядке, установленном настоящими Правилами, должны быть определены следующие общесистемные технические характеристики:

готовность к участию в ОПРЧ – для всех типов генерирующего оборудования;

способность к пуску в автоматическом режиме – для ГТУ и гидроагрегатов ГЭС;

готовность к работе ЧДА – для генерирующего оборудования ТЭС (за исключением ГУБТ, ДГА и ДГУ).

7. Собственником генерирующего оборудования должно быть обеспечено определение в порядке, установленном настоящими Правилами, общесистемных технических параметров и общесистемных технических характеристик для принадлежащего ему на праве собственности или ином законном основании генерирующего оборудования.

Общесистемные технические параметры (за исключением технического минимума, определяемого в соответствии с пунктом 78 Правил) и общесистемные технические характеристики генерирующего оборудования должны определяться в соответствии с требованиями настоящих Правил по результатам проведения комплексных испытаний генерирующего оборудования.

II. Общие условия проведения испытаний генерирующего оборудования

8. В целях определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования комплексные испытания генерирующего оборудования должны проводиться собственником генерирующего оборудования в случаях, указанных в пункте 2 Правил, в том числе при изменении типа, заводских или эксплуатационных параметров и характеристик генерирующего оборудования, влекущих изменение общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования.

9. Комплексные испытания генерирующего оборудования должны включать в себя следующие этапы:

а) по определению общесистемных технических параметров генерирующего оборудования:

комплексное опробование генерирующего оборудования (далее – комплексное опробование);

работа с максимально возможной мощностью (для работающего в составе электроэнергетической системы генерирующего оборудования);

определение нижнего предела регулировочного диапазона по активной мощности;

определение скоростей набора и снижения нагрузки в пределах регулировочного диапазона по активной мощности;

определение регулировочного диапазона по реактивной мощности;

б) по определению общесистемных технических характеристик генерирующего оборудования:

проведение автоматических пусков (для генерирующего оборудования, указанного в пункте 63 Правил);

подтверждение готовности к участию в ОПРЧ;

подтверждение готовности к работе ЧДА генерирующего оборудования ТЭС.

10. В случае если изменение общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования не связано с изменением регулировочного диапазона по активной мощности (не изменяется установленная мощность, максимально возможная мощность, нижний предел регулировочного диапазона по активной мощности), комплексные испытания должны быть в обязательном порядке проведены в объеме того этапа, который необходим для определения соответствующих общесистемного технического параметра или характеристики генерирующего оборудования. Необходимость проведения в указанном случае иных этапов комплексных испытаний определяется собственником генерирующего оборудования.

11. В случае изменения установленной генерирующей мощности работающего в составе электроэнергетической системы генерирующего оборудования, не связанного с проведением его реконструкции, модернизации или технического перевооружения, в рамках комплексных испытаний должен быть в проведен этап, предусматривающий работу с максимально возможной мощностью. Необходимость проведения в указанном случае иных этапов комплексных испытаний определяется собственником генерирующего оборудования.

12. Все указанные в пункте 9 Правил этапы комплексных испытаний должны проводиться для электростанций установленной генерирующей мощностью 5 МВт и более.

13. Для электростанций установленной генерирующей мощностью менее 5 МВт должны проводиться следующие этапы комплексных испытаний:

комплексное опробование;

работа с максимально возможной мощностью (для работающего в составе электроэнергетической системы генерирующего оборудования);

проведение автоматических пусков ГТУ и гидроагрегатов ГЭС;

подтверждение готовности к участию в ОПРЧ;

подтверждение готовности к работе ЧДА генерирующего оборудования ТЭС.

Определение остальных общесистемных технических параметров генерирующего оборудования электростанций, указанных в абзаце первом настоящего пункта Правил, осуществляется по результатам проведения соответствующих этапов комплексных испытаний или на основании паспортной, технической и иной документации на оборудование.

14. Комплексные испытания должны проводиться по схемам, предусмотренным проектной документацией, включая случаи поэтапного (очередями) ввода в работу генерирующего оборудования.

15. Комплексное опробование тепловых электростанций должно проводиться на основном топливе.

16. Этапы комплексных испытаний генерирующего оборудования по определению общесистемных технических параметров генерирующего оборудования должны быть проведены непрерывно без отключения генерирующего оборудования от электрической сети, с учетом особенностей, установленных настоящими Правилами для различных видов генерирующего оборудования.

17. Комплексные испытания генерирующего оборудования должны проводиться по программе комплексных испытаний, разработанной и согласованной в соответствии с требованиями главы III Правил и утвержденной собственником генерирующего оборудования.

18. Началом комплексных испытаний генерирующего оборудования должно признаваться начало выполнения первого этапа.

19. Общая продолжительность комплексных испытаний не должна превышать двух календарных месяцев.

20. При проведении этапов комплексных испытаний для различных видов генерирующего оборудования, обработке их результатов и определении общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования должны соблюдаться требования глав III – X Правил.

III. Требования к содержанию и оформлению программы комплексных испытаний

21. Программа комплексных испытаний генерирующего оборудования должна содержать:

цель и основания проведения комплексных испытаний;

условия, выполнение которых необходимо для начала комплексных испытаний;

период времени, в рамках которого должны быть проведены комплексные испытания (этап испытаний);

порядок и последовательность проведения этапов комплексных испытаний;

требования к графику нагрузки электростанции и испытываемого оборудования (за исключением ВЭС, СЭС, ГУБТ и ДГА);

перечень параметров, подлежащих регистрации (проверке соответствия параметрам, указанным в документации организации-изготовителя и (или) в технических условиях на технологическое присоединение тестируемого оборудования к электрическим сетям) по итогам каждого этапа комплексных испытаний, в том числе параметров, необходимых для расчёта установленной мощности генерирующего оборудования (при определении или изменении его установленной мощности);

алгоритм расчета установленной мощности генерирующего оборудования (при определении или изменении его установленной генерирующей мощности в случаях, предусмотренных Правилами);

перечень необходимых для расчёта установленной мощности исходных данных, а также перечень поправок к располагаемой мощности, определяемый типом испытываемого оборудования;

критерии успешности завершения комплексных испытаний.

22. К программе комплексных испытаний должна быть приложена паспортная, техническая и иная документация на испытываемое оборудование, содержащая, в том числе, зависимости в графическом или аналитическом виде, необходимые для расчёта поправок к располагаемой мощности. Указанные

зависимости должны охватывать весь диапазон изменения регистрируемых в процессе комплексных испытаний параметров оборудования.

23. Программа комплексных испытаний генерирующего оборудования, являющегося объектом диспетчеризации или подлежащего к включению в перечень объектов диспетчеризации, до ее утверждения должна быть согласована с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

В случае если по решению собственника генерирующего оборудования программа комплексных испытаний генерирующего оборудования разделена на отдельные программы (далее – программа этапа испытаний) и соответствующие этапы комплексных испытаний проводятся по таким отдельным программам, то должны быть выполнены следующие требования:

каждая из таких программ для генерирующего оборудования, указанного в абзаце первом настоящего пункта Правил, до ее утверждения должна быть согласована с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;

этапы комплексных испытаний по определению общесистемных технических параметров генерирующего оборудования должны быть объединены в одну программу;

испытания, направленные на определение общесистемных технических характеристик генерирующего оборудования, могут оформляться отдельными программами.

24. При получении от собственника генерирующего оборудования в соответствии с пунктом 23 Правил программы комплексных испытаний (программы этапа испытаний) субъект оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике должен рассмотреть и согласовать ее в течение 10 рабочих дней либо в тот же срок направить собственнику генерирующего оборудования обоснованные замечания и предложения к ней.

При получении от субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике замечаний и предложений по программе комплексных испытаний (этапа испытаний) собственник генерирующего оборудования обязан их

устранить и повторно направить программу на согласование субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

Повторное рассмотрение и согласование субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике программы комплексных испытаний (этапа испытаний) должно осуществляться в течение не более пяти рабочих дней.

IV. Условия и критерии успешного завершения комплексных испытаний

25. Комплексные испытания генерирующего оборудования следует считать успешно завершенными при условии выполнения всех предусмотренных программой испытаний этапов в соответствии с требованиями Правил.

26. В случае отклонения фактического режима работы генерирующего оборудования от запланированного программой комплексных испытаний (программой этапа комплексных испытаний) или отключения генерирующего оборудования, не предусмотренного программой комплексных испытаний (программой этапа комплексных испытаний), соответствующий этап комплексных испытаний должен быть проведен повторно.

27. Повторное проведение этапа комплексных испытаний в случаях, предусмотренных пунктом 26 Правил, должно быть осуществлено в срок не позднее двух календарных месяцев с даты начала комплексных испытаний.

28. В случае если причиной отключения генерирующего оборудования, не предусмотренного программой комплексных испытаний (программой этапа комплексных испытаний), является повреждение основного энергетического оборудования электростанции (паровой турбины, гидротурбины, газовой турбины, паровых котлов, котлов-утилизаторов, гидрогенераторов, турбогенераторов, ветроэнергетических установок, фотоэлектрических солнечных модулей, ядерной паропроизводящей установки), а также в случаях, если общая фактическая продолжительность комплексных испытаний превышает два календарных месяца, комплексные испытания должны проводиться повторно в полном объеме.

V. Проведение комплексного опробования, работа генерирующего оборудования с максимально возможной мощностью и определение установленной и максимальной располагаемой мощности

29. Комплексное опробование, работа с максимально возможной мощностью генерирующего оборудования ТЭС (за исключением мобильных ГТУ и иных видов передвижного генерирующего оборудования, работающего только на жидком виде топлива, ГУБТ, ДГА и ДГУ), АЭС, ГЭС с водохранилищами недельного, сезонного, годичного и многолетнего регулирования должны предусматривать непрерывную работу указанного генерирующего оборудования без отключения от электрической сети в течение не менее 72 часов подряд с максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощностью.

30. Комплексное опробование, работа с максимально возможной мощностью генерирующего оборудования мобильных ГТУ и иных видов передвижного генерирующего оборудования, работающего только на жидком виде топлива, должны предусматривать непрерывную работу указанного генерирующего оборудования без отключения от электрической сети в течение не менее 72 часов подряд с любой нагрузкой в пределах регулировочного диапазона с обязательной работой в рамках указанного периода с максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощностью в течение не менее 8 часов подряд.

31. Комплексное опробование, работа с максимально возможной мощностью генерирующего оборудования ГАЭС должны предусматривать не менее пяти полных циклов наполнения и сработки верхнего бассейна с максимально возможной мощностью генерации и потребления без отключения оборудования в течение каждого из режимов наполнения или сработки.

32. Комплексное опробование, работа с максимально возможной мощностью генерирующего оборудования ГЭС ВСР и ПЭС должны предусматривать непрерывную работу указанного генерирующего оборудования с максимально возможной мощностью в течение 3 периодов по 6 часов подряд. Общее количество часов непрерывной работы в течение 72 часов должно определяться исходя из наличия гидроресурсов.

33. Комплексное опробование генерирующего оборудования СЭС и ВЭС должно предусматривать работу указанного генерирующего оборудования в течение не менее 72 часов с любой нагрузкой за период не более 45 календарных дней с момента начала комплексного опробования.

34. Комплексное опробование генерирующего оборудования ВОЛЭС, ГУБТ и ДГА должно предусматривать работу указанного генерирующего оборудования в течение не менее 72 часов с любой нагрузкой за период не более 30 календарных дней с момента начала комплексного опробования.

35. Комплексное опробование ДГУ должно предусматривать работу указанного оборудования в течение 6 часов подряд с максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощностью.

36. Во время комплексного опробования, работы генерирующего оборудования с максимально возможной мощностью должна осуществляться фиксация фактической располагаемой мощности генерирующего оборудования за каждый часовой интервал периода проведения соответствующего этапа комплексных испытаний как средняя интегральная величина мгновенных значений нагрузки за соответствующий часовой интервал.

37. Итоговая величина максимальной располагаемой мощности генерирующего оборудования ТЭС, ГЭС и АЭС должна рассчитываться как средняя арифметическая величина фактической располагаемой мощности в каждом часовом интервале периода комплексного опробования, работы генерирующего оборудования с максимально возможной мощностью (для работающего в составе электроэнергетической системы).

38. Итоговая величина установленной генерирующей мощности генерирующего оборудования должна определяться по результатам комплексного опробования или работы генерирующего оборудования с максимально возможной мощностью:

для генерирующего оборудования ТЭС, ГЭС и АЭС, а также ВОЛЭС, ГУБТ и ДГА – как минимальная из величин номинальной мощности генератора согласно технической документации организации-изготовителя и (или) результатов

испытаний генератора на нагревание (при номинальном коэффициенте мощности) и номинальной мощности турбины (суммарной величины номинальных мощностей ПТУ и ГТУ для одновальных ПГУ), определённой с учётом требований Правил;

для генерирующего оборудования СЭС – как сумма номинальных мощностей фотоэлектрических модулей, входящих в состав СЭС, определяемых согласно паспортным данным организации-изготовителя соответствующего оборудования;

для генерирующего оборудования ВЭС – как сумма номинальных мощностей генераторов ветроустановок, определяемых согласно паспортным данным организации-изготовителя соответствующего оборудования; для генераторов ветроустановок, осуществляющих выдачу мощности в сеть через инверторные установки, установленная мощность ветроустановки, группы ветроустановок или ВЭС в целом должна определяться как минимальная величина из номинальной мощности генератора ветроустановки (суммы номинальных мощностей генераторов группы ветроустановок или ВЭС в целом) и произведения величины выходной мощности инверторной установки (суммы величин выходных мощностей инверторных установок группы ветроустановок или ВЭС в целом) и коэффициента мощности равного 1.

39. Установленная генерирующая мощность ПТУ и ГТУ должна определяться расчетным путем для нормальных условий и номинальных основных параметров генерирующего оборудования.

Для остальных типов генерирующего оборудования величина его установленной генерирующей мощности должна определяться согласно паспортным данным организации-изготовителя соответствующего оборудования.

40. Для определения установленной генерирующей мощности ПТУ и ГТУ их фактическая располагаемая мощность, определенная по результатам комплексного опробования или работы генерирующего оборудования с максимально возможной мощностью, должна быть приведена к нормальным условиям и номинальным основным параметрам путём введения соответствующих поправок к фактической располагаемой мощности.

Приведение должно осуществляться в отношении каждого часового значения фактической располагаемой мощности с использованием поправочных зависимостей в аналитическом и (или) графическом виде, содержащихся в технической документации организации-изготовителя соответствующего оборудования (в случае определения установленной мощности вновь вводимого оборудования), либо в нормативно-технической документации по топливоиспользованию на оборудование (в случае изменения установленной мощности действующего оборудования).

41. Установленная генерирующая мощность ПТУ и ГТУ и одновальных ПГУ должна определяться по следующей формуле:

$$N_{\text{УСТ}} = \frac{\sum_{i=1}^{t}(N_{\text{ФАКТ}}+\sum_j \Delta N_j)_i}{t}, \text{ где:}$$

$N_{\text{УСТ}}$ – установленная генерирующая мощность;

i – часовой интервал испытаний в целях определения установленной мощности;

t – общее количество часовых интервалов испытаний в целях определения установленной мощности;

$N_{\text{ФАКТ}}$ – средняя арифметическая величина фактической располагаемой мощности в каждом часовом интервале испытаний в целях определения установленной мощности;

$\sum_j \Delta N_j$ – сумма поправок к фактической располагаемой мощности на отклонение фактических основных параметров оборудования и фактических условий проведения его испытания от номинальных величин;

i – общее число основных параметров оборудования и нормальных условий проведения его испытаний.

42. В качестве нормальных условий для ГТУ следует использовать:

температуру наружного (атмосферного) воздуха в плоскости входного фланца компрессора (или входного патрубка компрессора) – плюс 15 градусов Цельсия;

атмосферное давление в плоскости входного фланца компрессора (или входного патрубка компрессора) – 101,3 килопаскалей;

относительную влажность воздуха в плоскости входного фланца компрессора (или входного патрубка компрессора) – 60 процентов.

43. В качестве основных параметров ГТУ следует рассматривать:

низшую теплоту сгорания топлива;

потери давления в плоскости входного фланца компрессора (или входного патрубка компрессора), потери давления на выхлопе ГТУ.

44. В качестве номинальных основных параметров ГТУ следует использовать:

низшая теплота сгорания топлива – 50000 килоджоулей на килограмм (100% метан) для газообразного топлива и 42000 килоджоулей на килограмм для жидкого топлива; теплота сгорания при постоянном давлении жидкого и газообразного топлива должна определяться при давлении 101,3 килопаскалей и температуре плюс 15 градусов Цельсия;

потери давления в плоскости входного фланца компрессора (или входного патрубка компрессора), потери давления на выхлопе ГТУ, установленные в технической документации на соответствующее оборудование

45. В качестве основных параметров ПТУ следует использовать:

начальные параметры пара;

параметры пара после промежуточного перегрева;

давление за турбиной;

расход и параметры отбираемого пара для внешних потребителей теплоты (тепловая нагрузка);

влажность пара за сепаратором (для ПТУ АЭС).

46. Номинальные величины основных параметров ПТУ устанавливаются в технической документации на соответствующее оборудование.

47. Установленная генерирующая мощность энергоблоков ПГУ (за исключением одновальных) должна определяться как сумма установленных мощностей входящих в состав энергоблока ПТУ и ГТУ, определенных в соответствии с требованиями Правил.

48. Для гидроагрегатов величина установленной генерирующей мощности должна определяться как активная электрическая мощность, с которой гидроагрегат может работать при расчетном напоре, определяемая в соответствии с установленными организацией-изготовителем паспортными данными на оборудование.

VI. Определение нижнего предела регулировочного диапазона по активной мощности

49. Испытания по определению нижнего предела регулировочного диапазона по активной мощности должны проводиться для генерирующего оборудования ТЭС (включая мобильные ГТУ и иные виды передвижного генерирующего оборудования), АЭС и ГЭС с водохранилищами недельного, сезонного, годичного и многолетнего регулирования.

50. Во время испытания по определению нижнего предела регулировочного диапазона активной мощности должна осуществляться фиксация фактической нагрузки генерирующего оборудования за каждый часовой интервал периода проведения соответствующего этапа комплексных испытаний как средней интегральной величины за соответствующий часовой интервал.

51. Величина нижнего предела регулировочного диапазона испытываемого оборудования должна определяться как среднее значение мощности за период времени, в течение которого в соответствии с программой была запланирована разгрузка до минимальной мощности.

52. Для генерирующего оборудования ТЭС (включая мобильные ГТУ и иные виды передвижного генерирующего оборудования), АЭС и ГЭС с водохранилищами недельного, сезонного, годичного и многолетнего регулирования в рамках испытаний по определению нижнего предела регулировочного диапазона активной мощности генерирующего оборудования должна быть предусмотрена работа с минимально возможной мощностью в текущих условиях в течение не менее 8 часов подряд.

53. Для генерирующего оборудования ГАЭС, ГЭС ВСР, ПЭС, СЭС, ВЭС, ВОЛЭС, ГУБТ, ДГА и ДГУ испытания по определению нижнего предела регулировочного диапазона активной мощности не проводятся. В целях выполнения требований пункта 5 Правил технологический минимум для ГЭС ВСР, ПЭС, СЭС, ВЭС, ВОЛЭС, ГУБТ, ДГА и ДГУ должен приниматься равным нулю, а для ГАЭС – как средняя интегральная величина мгновенных значений нагрузки за период работы с максимально возможной мощностью потребления на этапе комплексного опробования в соответствии с требованиями пункта 31 Правил.

VII. Определение скоростей набора и снижения активной мощности в пределах регулировочного диапазона по активной мощности

54. Испытания по определению скоростей набора и снижения активной мощности (нагрузки) в пределах регулировочного диапазона по активной мощности должны проводиться для генерирующего оборудования ТЭС (включая мобильные ГТУ и иные виды передвижного генерирующего оборудования), АЭС и ГЭС с водохранилищами недельного, сезонного, годичного и многолетнего регулирования.

55. Испытания должны проводиться в режиме набора и снижения нагрузки от максимально возможной до минимально возможной мощности не менее 4 циклов набора и снижения нагрузки.

56. Во время проведения испытаний по определению скоростей набора и снижения активной мощности в пределах регулировочного диапазона по активной мощности должна осуществляться фиксация фактической нагрузки генерирующего оборудования с минимально возможной дискретностью.

57. Скорость набора и снижения активной мощности в пределах регулировочного диапазона по активной мощности должна определяться как среднее значение скорости изменения нагрузки за период проведения испытаний по определению соответствующего параметра.

58. Скорости набора активной мощности в пределах регулировочного диапазона для генерирующего оборудования ГАЭС, ГЭС ВСР, ПЭС, ДГУ и скорости снижения активной мощности в пределах регулировочного диапазона для

генерирующего оборудования СЭС, ВЭС, ГАЭС, ГЭС ВСР, ПЭС, ВОЛЭС, ГУБТ, ДГА и ДГУ должны определяться в соответствии заводскими или эксплуатационными параметрами и характеристиками генерирующего оборудования.

VIII. Определение регулировочного диапазона по реактивной мощности

59. Испытания по определению регулировочного диапазона по реактивной мощности должны проводиться в отношении ТЭС (включая мобильные ГТУ и иные виды передвижного генерирующего оборудования), АЭС, ГЭС (включая ГЭС ВСР и ПЭС), ГАЭС.

60. В рамках испытаний по определению регулировочного диапазона по реактивной мощности должна быть предусмотрена:

работа в режиме максимальной генерации реактивной мощности в течение не менее 1 часа;

работа в режиме максимального потребления реактивной мощности в течение не менее 1 часа;

работа в режиме максимально возможной генерации реактивной мощности при максимально возможной активной мощности в течение не менее 1 часа;

работа в режиме максимально возможного потребления реактивной мощности при максимально возможной активной мощности (с учетом возможных ограничений для конкретного оборудования) в течение не менее 1 часа.

61. Результаты замеров для каждого из указанных в пункте 60 Правил режимов работы должны усредняться на часовом интервале. Полученная средняя на часовом интервале интегральная величина мгновенных значений реактивной мощности должна соответствовать характеристике регулировочного диапазона по реактивной мощности в функциональной зависимости от текущей активной мощности с учетом фактических параметров охлаждающей среды и фактического значения напряжения переменного тока в точке подключения генерирующего оборудования к электрической сети.

62. Для генерирующего оборудования СЭС, ВЭС, ВОЛЭС, ГУБТ, ДГА и ДГУ испытания по определению регулировочного диапазона по реактивной мощности проводиться не должны. Регулировочный диапазон по реактивной мощности должен определяться в соответствии с характеристикой регулировочного диапазона по реактивной мощности в функциональной зависимости от текущей активной мощности, предоставляемой собственником генерирующего оборудования.

Для СЭС и ВЭС характеристика регулировочного диапазона по реактивной мощности в функциональной зависимости от текущей активной мощности должна определяться и представляться для электростанции в целом.

IX. Проведение автоматических пусков

63. Автоматические пуски в рамках комплексных испытаний в обязательном порядке должны проводиться только для ГТУ (за исключением ГТУ в составе энергоблоков ПГУ, исключая энергоблоки ПГУ, имеющие техническую возможность работы с отключенной паровой турбиной без ограничения по продолжительности работы в таком режиме), а также генерирующего оборудования ГЭС (включая ГЭС ВСР и ПЭС) и ГАЭС.

64. Для генерирующего оборудования ГЭС и ГАЭС автоматические пуски должны проводиться в количестве не менее 3.

65. Для указанных в пункте 63 Правил ГТУ автоматические пуски должны проводиться в количестве не менее 10, в том числе не менее 3 автоматических пусков с набором максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощности.

66. Для генерирующего оборудования ГЭС и ГАЭС автоматический пуск должен считаться успешным, если генерирующее оборудование, находящееся в остановленном состоянии, при получении дистанционной команды на пуск синхронизируется с электрической сетью и набирает максимально возможную в текущих условиях располагаемую мощность в автоматическом режиме.

67. Для указанных в пункте 65 Правил ГТУ автоматический пуск должен считаться успешным, если генерирующее оборудование, находящееся в остановленном состоянии, при получении дистанционной команды на пуск не менее 10 раз синхронизировалось с электрической сетью, в том числе не менее 3 раз набирало максимально возможную в текущих условиях располагаемую мощность в автоматическом режиме.

68. Дополнительно к требованиям пункта 67 Правил для ГТУ, работающих по открытому циклу, а также ГТУ, входящих в состав энергоблоков ПГУ, имеющих техническую возможность работы с отключенной паровой турбиной без ограничения по продолжительности работы в таком режиме, продолжительность каждого из автоматических пусков с синхронизацией с электрической сетью и набором максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощности в автоматическом режиме не должна превышать 20 минут.

69. Для указанного в пункте 63 Правил генерирующего оборудования, работающего в составе технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем, автоматические пуски должны проводиться без набора максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощности.

X. Подтверждение готовности к участию в ОПРЧ и работе ЧДА

70. Проверка и подтверждение готовности генерирующего оборудования к участию в ОПРЧ должны осуществляться в соответствии с Требованиями к участию генерирующего оборудования электростанций в общем первичном регулировании частоты, утвержденными Министерством энергетики Российской Федерации в соответствии с подпунктом «б» пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

71. Определение готовности к работе ЧДА должно проводиться для генерирующего оборудования ТЭС, на которых в соответствии с проектной документацией предусмотрена реализация ЧДА.

72. Проверка работоспособности ЧДА, выполненной по схеме «выделение блока на свои собственные нужды», должна проводиться путем натурных испытаний с выделением указанного блока на собственные нужды.

73. Проверка готовности к работе ЧДА должна считаться проведенной успешно, если энергоблок проработал устойчиво на нагрузке собственных нужд в течение не менее 30 мин.

74. Проверка работоспособности ЧДА, выполненной по схеме «выделение генерирующего оборудования на собственные нужды всей станции» или по схеме «выделение генерирующего оборудования на район», должна проводиться путем имитационных (без непосредственного выделения) испытаний с определением величины допустимого небаланса мощности при выделении указанного генерирующего оборудования на изолированную нагрузку.

XI. Документальное оформление результатов комплексных испытаний

75. Результаты комплексных испытаний должны оформляться в виде отчета о результатах комплексных испытаний, составляемого и утверждаемого собственником генерирующего оборудования.

76. Отчет о результатах комплексных испытаний должен содержать пояснительную записку, а также следующие материалы и документы (с учетом фактического состава этапов комплексных испытаний):

программу комплексных испытаний;

описание объекта электроэнергетики и испытываемого генерирующего оборудования;

полный перечень зафиксированных фактических параметров работы генерирующего оборудования в табличном виде, в том числе параметров, необходимых для определения установленной мощности генерирующего оборудования;

техническую документацию, содержащую перечень номинальных основных параметров и поправочных характеристик, необходимых для определения

общесистемных технических параметров генерирующего оборудования, в том числе документацию, указанную в пунктах 77 и 78 Правил;

расчеты по приведению почасовых значений фактической мощности, зафиксированной в рамках комплексного опробования, к нормальным условиям и номинальным параметрам в целях определения установленной мощности генерирующего оборудования;

итоговые значения общесистемных технических параметров генерирующего оборудования;

отчет (отчеты) по результатам испытаний по определению готовности генерирующего оборудования к участию в ОПРЧ и готовности к работе ЧДА.

77. Для определения значения установленной генерирующей мощности генерирующего оборудования с учетом требований пункта 38 Правил собственник генерирующего оборудования должен включить в отчет о результатах комплексных испытаний и предоставить субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике:

в отношении генерирующего оборудования ТЭС, ГЭС и АЭС – паспортную, техническую документацию организации-изготовителя и (или) результаты тепловых испытаний генератора, содержащие величину номинальной мощности генератора (при номинальном коэффициенте мощности);

паспортные данные организации-изготовителя, содержащие величину активной электрической мощности, с которой гидроагрегат может работать при расчетном напоре (для генерирующего оборудования ГЭС);

паспортные данные организации-изготовителя фотоэлектрических модулей, содержащие величину номинальной мощности каждого фотоэлектрического модуля, входящего в состав СЭС (в отношении генерирующего оборудования СЭС);

паспортные данные организации-изготовителя, содержащие величину номинальной мощности генератора ветроустановки (в отношении генерирующего оборудования ВЭС).

78. Для определения значения технического минимума всех типов генерирующего оборудования, а также скорости набора и снижения активной

мощности в пределах регулировочного диапазона генерирующего оборудования, указанного в пункте 58 Правил, собственник генерирующего оборудования должен включить в отчет о результатах комплексных испытаний и предоставить субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике паспортную, техническую и иную документацию, содержащую значения вышеуказанных общесистемных технических параметров.

79. В случае проведения в рамках комплексных испытаний комплексного опробования собственник генерирующего оборудования должен оформить акт о результатах комплексного опробования по форме, приведенной в приложении № 2 к Правилам.

Акт о результатах комплексного опробования утверждается рабочей комиссией, создаваемой собственником генерирующего оборудования. Порядок создания и работы рабочей комиссии устанавливается локальными нормативными актами собственника генерирующего оборудования.

XII. Документальное оформление общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования

80. Общесистемные технические параметры и характеристики генерирующего оборудования должны оформляться актом об общесистемных технических параметрах и характеристиках генерирующего оборудования (далее – Акт), составленным по форме, приведенной в приложении № 3 к Правилам, и утвержденным собственником генерирующего оборудования в двух экземплярах.

В случаях, предусмотренных пунктами 10 и 11 Правил, должен оформляться новый Акт, в который включаются определенные по результатам испытаний измененные общесистемные технические параметры и (или) характеристики генерирующего оборудования. При этом остальные общесистемные технические параметры и (или) характеристики генерирующего оборудования сохраняются без изменений.

81. Результаты комплексных испытаний, а также технические параметры, определение которых осуществляется на основе заводских или эксплуатационных

параметров и характеристик генерирующего оборудования с учетом требований Правил, должны быть включены в Акт.

82. Один оригинальный экземпляр утвержденного Акта должен быть направлен собственником генерирующего оборудования субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в течение 5 рабочих дней со дня его утверждения.

83. В отношении генерирующего оборудования, относящегося к объектам диспетчеризации, утверждение Акта должно осуществляться после его согласования субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. Условием утверждения Акта в указанном случае должно являться отсутствие замечаний со стороны субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике к содержащимся в Акте данным в части их соответствия результатам комплексных испытаний.

84. В случае указанном в пункте 83 Правил в целях согласования проекта Акта собственник генерирующего оборудования обязан вместе с проектом Акта направить субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике:

отчет о результатах комплексных испытаний, составленный и утвержденный в соответствии с требованиями пунктов 76 – 78 Правил;

акт о результатах комплексного опробования (в случае проведения в рамках комплексных испытаний комплексного опробования), оформленный в соответствии с пунктом 79 Правил.

85. Рассмотрение проекта Акта и материалов, представленных в соответствии с пунктом 84 Правил, должно осуществляться субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике:

первично – в течение не более 10 рабочих дней;

повторно – в течение не более 5 рабочих дней.

86. После утверждения собственником генерирующего оборудования Акта в техническую документацию на основное и вспомогательное энергетическое оборудование (паспорта на оборудование, эксплуатационную документацию) при необходимости должны быть внесены соответствующие изменения.

87. Собственники генерирующего оборудования, функционирующего в составе электроэнергетической системы, обязаны независимо от отсутствия оснований, указанных в пункте 2 Правил, в течение 6 месяцев с даты вступления Правил в силу оформить в соответствии с приложением № 3 к Правилам на основании имеющейся у них информации и результатов ранее проведенных испытаний и предоставить субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике утвержденные акты об общесистемных технических параметрах и характеристиках в отношении принадлежащего им генерирующего оборудования, введенного в эксплуатацию до вступления Правил в силу. Указанные в настоящем пункте акты согласования с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике не требуют.

Приложение № 1
к Правилам проведения испытаний и
определения общесистемных технических
параметров и характеристик
генерирующего оборудования,
утвержденным приказом
Минэнерго России
от «11» 02 2019 г. № 90

**Термины, определения и сокращения,
используемые в Правилах проведения испытаний и определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования**

Заводские параметры и характеристики генерирующего оборудования – параметры и характеристики генерирующего оборудования, определенные организацией-изготовителем оборудования и указанные ею в технической документации, поставляемой в комплекте с соответствующим оборудованием;

комплексное опробование генерирующего оборудования – испытание (этап комплексных испытаний), в рамках которого обеспечивается совместная непрерывная работа комплекса основного энергетического и вспомогательного оборудования и фиксируются параметры, необходимые для определения установленной мощности генерирующего оборудования;

комплексные испытания – совокупность испытаний генерирующего оборудования под нагрузкой, проводимых с целью определения общесистемных технических параметров и характеристики генерирующего оборудования;

эксплуатационные параметры и характеристики генерирующего оборудования – параметры и характеристики генерирующего оборудования, определенные собственником или иным законным владельцем генерирующего оборудования в процессе его эксплуатации и указанные в утверждаемой им технической документации на генерирующее оборудование и (или) нормативно-технической документации по топливоиспользованию;

АЭС – атомная электростанция;

ВОЛЭС – волновая электростанция;

ВЭС – ветровая (ветроэлектрическая) электростанция;

ГАЭС – гидроаккумулирующая электростанция;

ГЭС– гидравлическая электростанция, в том числе гидроэлектростанция с водохранилищем суточного регулирования, гидроэлектростанция, не имеющая водохранилища (работающая по водотоку), а также приливная электростанция;

ГЭС ВСР – гидроэлектростанции с водохранилищем суточного регулирования, а также гидроэлектростанции, не имеющие водохранилища (работающие по водотоку);

ГТУ – газотурбинная установка;

ГПА – газопоршневой агрегат;

ГУБТ – газовая утилизационная бескомпрессорная турбина;

ДГА – детандер-генераторный агрегат;

ДГУ – дизель-генераторная установка;

ОПРЧ – общее первичное регулирование частоты;

ПГУ – парогазовая установка;

ПТУ – паротурбинная установка;

ПЭС – приливная электростанция;

СЭС – солнечная электростанция;

ТЭС – тепловая электростанция, в том числе электростанции, в состав которых входят ГУБТ, ГПА, ДГА, ДГУ, а также геотермальные электростанции, электростанции, работающие на попутном газе, биогазе, твердых бытовых отходах и иных видах топлива;

ЧДА – частотная делительная автоматика.

Приложение № 2
к Правилам проведения испытаний и
определения общесистемных технических
параметров и характеристик
генерирующего оборудования,
утвержденным приказом
Минэнерго России
от «11» 02 2019 г. № 90

ФОРМА

Акт о результатах комплексного опробования

_____ «____» _____ 20___ г.

(наименование населенного пункта)

1. **Основание назначения рабочей комиссии:**

_____

2. **Состав рабочей комиссии**:

_____

_____

_____

3. **Решение рабочей комиссии:**

Генерирующее оборудование_____

_____

(полное наименование генерирующего оборудования и электростанции, где оно установлено, с указанием типа генерирующего оборудования, его станционного номера, маркировки, названия электростанции, наименования организации – собственника электростанции)

успешно прошло комплексное опробование, включая необходимые пусконаладочные работы, в период

с _____ по _____

(дата начала комплексного опробования) (дата завершения комплексного опробования)

по _____.

(наименование и реквизиты программы комплексных испытаний)

Подписи членов рабочей комиссии:

_____

_____

Приложение № 3
к Правилам проведения испытаний и
определения общесистемных технических
параметров и характеристик
генерирующего оборудования,
утвержденным приказом
Минэнерго России
от «11» 01 2019 г. № 10

ФОРМА

Акт об общесистемных технических параметрах и характеристиках генерирующего оборудования[1]

УТВЕРЖДАЮ
Уполномоченное лицо организации – собственника
генерирующего оборудования
_____ / _____
(должность, подпись) (Ф.И.О)

«____» _____ 20___ г.

М.П.

Раздел I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕНЕРИРУЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ

№ п.п.	Наименование сведений	Содержание сведений
1.	Наименование генерирующего оборудования	
2.	Тип генерирующего оборудования[2]	
3.	Станционный номер генерирующего оборудования[3]	
4.	Наименование электростанции, на которой установлено генерирующее оборудование	
5.	Наименование организации – собственника электростанции	

[1] Для СЭС и ВЭС заполняется один акт на электростанцию в целом.

[2] Для СЭС и ВЭС указывается количество и тип однотипных агрегатов.

[3] Для СЭС и ВЭС не заполняется, указывается прочерк.

6	Дата, с которой устанавливаются общесистемные технические параметры и характеристики генерирующего оборудования[4]	

Раздел II. РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ, А ТАКЖЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НА ОСНОВЕ ЗАВОДСКИХ ИЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ[5]

№ п.п.	**Наименование общесистемного технического параметра / характеристики**	**Значение[6]**	
		до комплексных испытаний	*после комплексных испытаний[7]*
1.	Маркировка генерирующего оборудования[8]		
2.	Установленная мощность, МВт		
3.	Максимальная располагаемая мощность, МВт		
4.	Нижний предел регулировочного диапазона по активной мощности, МВт		
5.	Скорость набора нагрузки, МВт/мин		
6.	Скорость снижения нагрузки, МВт/мин		
7.	Реактивная мощность в режиме максимальной генерации реактивной мощности, МВАр		
8.	Реактивная мощность в режиме максимального потребления реактивной мощности, МВАр		
9.	Реактивная мощность в режиме максимально возможной генерации реактивной мощности при максимально возможной активной мощности, МВАр		
10	Реактивная мощность в режиме максимально возможного потребления реактивной мощности при максимально возможной активной мощности, МВАр		
11.	Способность к пуску в автоматическом режиме (способно / не способно)		
12.	Готовность к участию в ОПРЧ (готово / не готово)		
13.	Готовность к участию в ЧДА (участвует / не участвует)		

[4] Для целей выполнения требований пункта 87 Правил указывается прочерк.

[5] При отсутствии в Правилах требования по определению соответствующего общесистемного параметра или характеристики для конкретного типа генерирующего оборудования ставится прочерк.

[6] Для целей выполнения требований пункта 87 Правил заполняется только графа «после комплексных испытаний», в графе «до комплексных испытаний» ставятся прочерки.

[7] При отсутствии изменения параметра – дублируется значение из графы «до комплексных испытаний».

[8] Для СЭС и ВЭС указывается количество и тип однотипных агрегатов.

Приложение № 2
к приказу Минэнерго России
от «11» 02 2019 г. № 90

ИЗМЕНЕНИЯ,
которые вносятся в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19 июня 2003 г. № 229

1. Пункт 1.2.3 изложить в следующей редакции:

«1.2.3. Перед приемкой в эксплуатацию энергообъекта (пускового комплекса) должны быть проведены:

индивидуальные испытания оборудования и функциональные испытания отдельных систем, завершающиеся для энергоблоков пробным пуском основного и вспомогательного оборудования;

комплексное опробование линий электропередачи и основного электротехнического оборудования;

пробные пуски и комплексные испытания (включая комплексное опробование) генерирующего оборудования.

Во время строительства и монтажа зданий и сооружений должны быть проведены промежуточные приемки узлов оборудования и сооружений, а также скрытых работ.».

2. В пункте 1.2.6 слова «Пробные пуски проводятся» заменить словами «Пробные пуски генерирующего оборудования проводятся».

3. Пункт 1.2.7 изложить в следующей редакции:

«1.2.7. Линии электропередачи и основное электротехническое оборудование должны пройти комплексное опробование, при котором должна быть проверена его работа под нагрузкой совместно со вспомогательным оборудованием и устройствами.

Генерирующее оборудование должно пройти комплексные испытания (включая комплексное опробование) для определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования в

соответствии с требованиями Правил проведения испытаний и определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования, утвержденных Министерством энергетики Российской Федерации в соответствии с подпунктом «б» пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Комплексное опробование линий электропередачи и основного электротехнического оборудования считается успешно проведенным при условии нормальной и непрерывной работы под нагрузкой:

основного электротехнического оборудования электростанций и подстанций – в течение 72 ч.;

линий электропередачи – в течение 24 ч.

Комплексное опробование должно проводиться с включенными предусмотренными проектом контрольно-измерительными приборами, блокировками, устройствами сигнализации и дистанционного управления, защиты и автоматического регулирования, не требующими режимной наладки.».

gost.e-ecolog.ru