

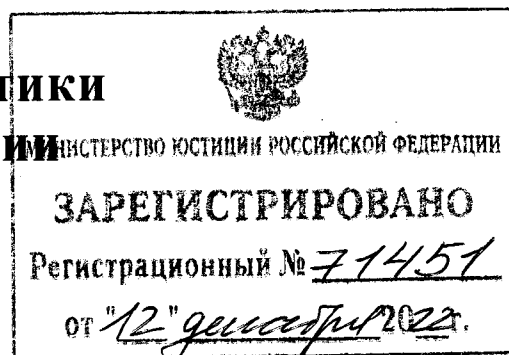


**Министерство энергетики
Российской Федерации**
(Минэнерго России)

П Р И К А З

31 августа 2022 г.

Москва



№ 884

**Об утверждении
Методических указаний по технологическому проектированию линий
электропередачи классом напряжения 35 – 750 кВ**

В соответствии с пунктом 3 статьи 4 Федерального закона от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»¹, абзацем шестым подпункта «в» 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»², подпунктом «в» пункта 1 и пунктом 2¹ 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»³ п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемые Методические указания по технологическому проектированию линий электропередачи классом напряжения 35 – 750 кВ.

¹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 13, ст. 1177; 2021, № 24, ст. 4188.

² Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483.

³ Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 11, ст. 1562; 2018, № 34, ст. 5483.

2. Настоящий приказ вступает в силу по истечении трех месяцев со дня его официального опубликования, за исключением пункта 26 Методических указаний по технологическому проектированию линий электропередачи классом напряжения 35 – 750 кВ, утвержденных настоящим приказом.

Пункт 26 Методических указаний по технологическому проектированию линий электропередачи классом напряжения 35 – 750 кВ, утвержденных настоящим приказом, вступает в силу по истечении шести месяцев со дня его официального опубликования.

Министр



Н.Г. Шульгинов

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Минэнерго России
от 31 августа 2022 г. № 884

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по технологическому проектированию линий электропередачи
классом напряжения 35 – 750 кВ

I. Общие положения

1. Настоящие Методические указания по технологическому проектированию линий электропередачи классом напряжения 35 – 750 кВ (далее – Методические указания) устанавливают требования к определению при разработке проектной документации на строительство, реконструкцию, модернизацию, техническое перевооружение (далее – проектирование) воздушных, кабельных и кабельно-воздушных линий электропередачи переменного тока классом напряжения 35 – 750 кВ (далее – ЛЭП), включая электрические линии, входящие в состав других не указанных в настоящем пункте Методических указаний объектов электросетевого хозяйства или объектов по производству электрической энергии, технических и технологических решений, обеспечивающих возможность использования проектируемых ЛЭП по их функциональному назначению и их надежной и безопасной работы в составе энергосистемы, в том числе решений по составу и выбору оборудования, необходимого для функционирования ЛЭП в составе энергосистемы (далее – оборудование), его компоновке, определению электрических схем, оснащению ЛЭП системами и устройствами технологического управления,

релейной защиты и автоматики (далее – РЗА), телемеханики и связи, обеспечению работоспособности, надежности и живучести ЛЭП.

2. Требования Методических указаний должны учитываться при планировании развития электрических сетей, соблюдаться при определении технических характеристик вновь вводимых (реконструируемых, модернизируемых) ЛЭП и (или) их элементов, разработке технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям, проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию, модернизацию, техническое перевооружение ЛЭП.

3. Требования Методических указаний в части проектирования воздушных линий электропередачи (далее – ВЛ) должны соблюдаться при проектировании ВЛ и воздушных участков кабельно-воздушных линий электропередачи (далее – КВЛ).

Требования Методических указаний в части проектирования кабельных линий электропередачи (далее – КЛ) должны соблюдаться при проектировании КЛ и кабельных участков КВЛ.

4. Проектирование ЛЭП в составе электростанций должно осуществляться в соответствии с Методическими указаниями, если иное в части применения положений Методических указаний не установлено Методическими указаниями по технологическому проектированию гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций, утвержденными приказом Минэнерго России от 16 августа 2019 г. № 857⁴, и Методическими указаниями по технологическому проектированию тепловых электростанций, утвержденными приказом Минэнерго России от 16 августа 2019 г. № 858⁵.

5. При проектировании части ЛЭП (реконструкции и технического перевооружения) после вступления в силу Методических указаний требования Методических указаний должны соблюдаться только в отношении такой части ЛЭП.

⁴ Зарегистрирован Минюстом России 21 апреля 2020 г., регистрационный № 58155.

⁵ Зарегистрирован Минюстом России 21 апреля 2020 г., регистрационный № 58154.

6. Требования Методических указаний не распространяются на случаи проектирования ЛЭП, по которым:

разработка проектной документации начата до даты вступления в силу Методических указаний;

получено положительное заключение государственной экспертизы проектной документации до даты вступления в силу Методических указаний.

7. В Методических указаниях используются термины и определения в значениях, установленных законодательством Российской Федерации, а также термины и определения, указанные в приложении № 1 к Методическим указаниям.

II. Общие требования к проектированию ЛЭП

8. Проектирование ЛЭП должно осуществляться в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации⁶, Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»⁷, Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87⁸, нормативными правовыми актами Российской Федерации, устанавливающими требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок, включая Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937⁹ (далее – Правила технологического функционирования электроэнергетических систем), а также нормативные правовые акты, утверждаемые

⁶ Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1, ст. 16; 2022, № 29, ст. 5317.

⁷ Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 1, ст. 5; 2013, № 27, ст. 3477.

⁸ Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 8, ст. 744; 2022, № 23 ст. 3791.

⁹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483; 2021, № 6, ст. 985.

Минэнерго России в соответствии с постановлением 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»¹⁰ (далее – постановление № 937), постановлением 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»¹¹, а также Методическими указаниями.

9. При проектировании ЛЭП разработка проектных решений должна осуществляться с соблюдением следующих требований:

а) обеспечение потребителей электрической энергией в соответствии с категорией надежности электроснабжения, определенной в соответствии с Правилами недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861¹², установленной документами о технологическом присоединении и договором оказания услуг по передаче электрической энергии, заключенным с потребителем электрической энергии, определенной в соответствии с Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861¹³ (далее – Правила технологического присоединения), и (или) установленными органом исполнительной власти в области государственного регулирования цен (тарифов) долгосрочными параметрами регулирования

¹⁰ Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483; 2021, № 6, ст. 985.

¹¹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 11, ст. 1562; 2022, № 18, ст. 3094.

¹² Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 52, ст. 5525; 2022, № 27, ст. 4863.

¹³ Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 52, ст. 5525; 2022, № 27, ст. 4863.

деятельности – показателями уровня надежности услуг, оказываемых сетевой организацией, по заданию которой осуществляется проектирование ЛЭП;

б) обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации;

в) обеспечение наблюдаемости и управляемости технологических режимов работы и эксплуатационного состояния объектов электросетевого хозяйства;

г) организация безопасных условий для эксплуатации ЛЭП, включая требования, установленные законодательством Российской Федерации о техническом регулировании, законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности и законодательством Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

д) обеспечение возможности доступа к ЛЭП для проведения технического обслуживания и ремонта, ликвидации последствий аварий и иных технологических нарушений на ЛЭП.

10. При проектировании ЛЭП должен быть разработан комплекс мер по обеспечению ее безопасности и антитеррористической защищенности в случае, если такому объекту опасности может быть присвоена категория опасности в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 2011 г. № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»¹⁴.

В случае, если информационные системы, средства или системы автоматизированного управления, предусмотренные проектной документацией на ЛЭП, относятся к значимым объектам критической информационной инфраструктуры, должны быть также соблюдены требования, установленные Федеральным законом от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»¹⁵.

¹⁴ Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 30, ст. 4604; 2022, № 27, ст. 4631.

¹⁵ Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 31, ст. 4736.

11. Объем технического перевооружения и реконструкции ЛЭП должен определяться в соответствии с главой IV методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей, утвержденной приказом Минэнерго России от 26 июля 2017 г. № 676¹⁶, с учетом требований методических указаний по расчету вероятности отказа функционального узла и единицы основного технологического оборудования и оценки последствий такого отказа, утвержденных приказом Минэнерго России от 19 февраля 2019 г. № 123¹⁷.

12. Проектирование ЛЭП должно осуществляться на основании задания на проектирование, подготавливаемого в соответствии с пунктом 1 статьи 759 Гражданского кодекса Российской Федерации¹⁸.

При поэтапной реализации мероприятий по строительству, реконструкции, модернизации, техническому перевооружению ЛЭП, вводу ее в работу в составе энергосистемы этапы должны быть выделены при проектировании ЛЭП.

13. При разработке проектной документации на строительство ЛЭП должны осуществляться технико-экономическое обоснование сооружения и выбор проектного номинального класса напряжения ЛЭП. При разработке проектной документации на реконструкцию ЛЭП, связанную с изменением ее проектного класса напряжения, должно осуществляться технико-экономическое обоснование выбора класса напряжения ЛЭП.

Указанное в абзаце первом настоящего пункта Методических указаний технико-экономическое обоснование должно выполняться с соблюдением требований, предусмотренных методическими указаниями по проектированию развития энергосистем, утверждаемыми Минэнерго России в соответствии

¹⁶ Зарегистрирован Минюстом России 5 октября 2017 г., регистрационный № 48429, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 17 марта 2020 г. № 192 (зарегистрирован Минюстом России 18 мая 2020 г., регистрационный № 58367).

¹⁷ Зарегистрирован Минюстом России 4 апреля 2019 г., регистрационный № 54277.

¹⁸ Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 5, ст. 410.

с подпунктом «в» пункта 2 постановления № 937 (далее – Методические указания по проектированию развития энергосистем).

14. При проектировании ЛЭП должна проводиться расчетная проверка значений максимально допустимых перетоков активной мощности в соответствии с требованиями к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденными приказом Минэнерго России от 3 августа 2018 г. № 630¹⁹ (далее – Методические указания по устойчивости энергосистем, приказ Минэнерго России № 630 соответственно).

Значения максимально допустимых перетоков активной мощности должны соответствовать пропускной способности ЛЭП, обоснованной с соблюдением требований Методических указаний по проектированию развития энергосистем.

15. При проектировании ЛЭП для определения технических решений, параметров проектируемой ЛЭП и требований к устанавливаемому оборудованию и устройствам (комплексам) РЗА должны выполняться:

анализ прогнозных балансов активной мощности, осуществляемый в соответствии с Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем;

анализ прогнозных уровней напряжения;

расчеты электроэнергетических режимов для нормальной и ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах, осуществляемые в соответствии с Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем и Методическими указаниями по устойчивости энергосистем;

¹⁹ Зарегистрирован Минюстом России 29 августа 2018 г., регистрационный № 52023, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 28 декабря 2020 г. № 1195 (зарегистрирован Минюстом России 27 апреля 2021 г., регистрационный № 63248). В соответствии с пунктом 3 приказа Минэнерго России № 630 данный акт действует до 31 августа 2027 г.

расчет текущих (в период разработки проектной документации) и прогнозных (на периоды в соответствии с абзацем девятым настоящего пункта Методических указаний) значений токов короткого замыкания;

при проектировании ЛЭП классом напряжения 35 кВ – расчет значений токов замыкания на землю (в том числе емкостной составляющей тока замыкания на землю) с учетом влияния всех ЛЭП, электрически связанных с проектируемой;

расчеты статической устойчивости, осуществляемые в соответствии с Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем и Методическими указаниями по устойчивости энергосистем;

расчеты динамической устойчивости (при проектировании ЛЭП, входящих в схему выдачи мощности электростанций), осуществляемые в соответствии с Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем и Методическими указаниями по устойчивости энергосистем.

Указанные в настоящем пункте Методических указаний расчеты должны выполняться на год ввода ЛЭП в эксплуатацию (окончания строительства, реконструкции, модернизации, технического перевооружения) и на перспективу пять лет с учетом этапности строительства, реконструкции, модернизации, технического перевооружения и ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) объектов электросетевого хозяйства, объектов по производству электрической энергии и динамики изменения электрических нагрузок.

Необходимость проведения указанных в настоящем пункте Методических указаний расчетов и их объем для реконструируемых (модернизируемых, технически перевооружаемых) ЛЭП должны определяться в задании на проектирование исходя из характера и объема планируемых к проведению работ по реконструкции (модернизации, техническому перевооружению) ЛЭП и могут быть уменьшены относительно объема расчетов, указанного в абзацах первом – восьмом настоящего пункта Методических указаний:

по согласованию с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике – в случаях реконструкции (модернизации, технического перевооружения) ЛЭП, являющихся объектами диспетчеризации, а также в случаях

реконструкции (модернизации, технического перевооружения) ЛЭП в рамках выполнения технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям, подлежащих в соответствии с пунктом 21 Правил технологического присоединения²⁰ согласованию с системным оператором (субъектом оперативно-диспетчерского управления в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах);

по решению собственника или иного законного владельца ЛЭП – в иных случаях, не указанных в абзаце одиннадцатом настоящего пункта Методических указаний.

16. Указанные в пункте 15 Методических указаний расчеты должны проводиться с использованием перспективных расчетных моделей энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов должны выполняться с соблюдением требований, предусмотренных Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем.

17. При проектировании ЛЭП классом напряжения 110 кВ и выше должно предусматриваться выполнение расчетов по определению значений предельных токовых нагрузок по условиям сохранения механической прочности проводов и допустимых габаритов ВЛ для допустимой длительности 10 секунд, 1 минута, 20 минут с учетом температуры наружного воздуха, а также для других, не указанных в настоящем пункте периодов, в случае, если необходимость выполнения вышеуказанных расчетов для таких периодов определена по результатам проведения расчетов в соответствии с пунктом 15 Методических указаний.

18. Величина наибольшего рабочего напряжения кабеля, арматуры к нему, и другого не указанного в настоящем пункте оборудования сооружаемой (реконструируемой) ЛЭП должна соответствовать разделам 3 и 5 требований национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы.

²⁰ Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 52, ст. 5525; 2019, № 23, ст. 2940.

Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений»²¹.

19. При проектировании РЗА ЛЭП для всех ВЛ должна предусматриваться функция автоматического повторного включения (далее – АПВ).

Для КВЛ АПВ должно предусматриваться в случае, если кабельная вставка используется для захода КВЛ в распределительное устройство или если на КВЛ отсутствуют кабельные сегменты с расстоянием между кабелями разных фаз менее диаметра кабеля, за исключением кабельной вставки для захода в комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией. В иных не указанных в настоящем пункте случаях использование АПВ на КВЛ должно определяться проектными решениями, наличие на кабельном сегменте транспозиционных муфт не должно оказывать влияние на применение АПВ.

20. По результатам расчетов токов замыкания на землю в электрических сетях напряжением 35 кВ в соответствии с пунктом 15 Методических указаний должно выполняться обоснование выбора режима работы нейтрали (изолированная, компенсированная, заземленная через резистор или комбинированная) на технологически связываемых такой ЛЭП объектах электроэнергетики. При выборе компенсированного режима работы нейтрали должны быть установлены дугогасящие заземляющие реакторы и выполнена их настройка. При выборе резистивного режима работы нейтрали должен быть выбран тип резистивного заземления нейтрали (низкоомное или высокоомное), установлены соответствующие заземляющие резисторы и выполнен расчет алгоритмов функционирования устройств РЗА.

²¹ Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 января 2017 г. № 12-ст (М., Стандартинформ, 2017), с поправкой к ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений» (ИУС «Национальные стандарты» № 9, 2017 г.), с изменением № 1 ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений», утвержденным и введенным в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2021 г. № 1547-ст (ИУС «Национальные стандарты» № 2, 2022 г.).

21. При разработке в ходе проектирования ЛЭП технических решений в части заходов ЛЭП на технологически связываемые такой ЛЭП объекты электроэнергетики, а также в случае, если для обеспечения надежного и безопасного функционирования ЛЭП в составе энергосистемы необходима установка (модернизация) оборудования и устройств на объектах электроэнергетики, к которым присоединена ЛЭП, при проектировании ЛЭП должны соблюдаться требования к таким объектам электроэнергетики, оборудованию и устройствам, предусмотренные пунктами 98, 140 и 183 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем²².

22. При проектировании ЛЭП должна быть учтена необходимость организации каналов связи по волоконно-оптическим линиям связи (далее – ВОЛС).

При проектировании ЛЭП, используемых в том числе для организации систем передачи технологической информации, должны быть учтены требования, предусмотренные абзацем третьим пункта 183 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем²³, и требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 февраля 2019 г. № 101²⁴.

23. При проектировании параллельного следования, сближения или пересечения ВЛ должно быть учтено их взаимное электромагнитное и электростатическое влияние.

24. Технические решения, выбираемые при проектировании ЛЭП, должны обеспечивать надежность и безопасность ее функционирования и эксплуатации с соблюдением требований, предусмотренных пунктом 138 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем²⁵.

²² Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483.

²³ Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483.

²⁴ Зарегистрирован Минюстом России 25 апреля 2019 г., регистрационный № 54503, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 10 июля 2020 г. № 546 (зарегистрирован Минюстом России 23 октября 2020 г., регистрационный № 60537).

²⁵ Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483.

25. При проектировании ЛЭП должна быть предусмотрена организация технологической связи ремонтных бригад с центром управления сетями и ремонтными базами, с которых осуществляется ремонт и техническое обслуживание ЛЭП. Технологической связью должны быть обеспечены пункты временного пребывания бригад на трассе ЛЭП.

26. При разработке проектной документации на строительство, реконструкцию ЛЭП должно быть обеспечено формирование в соответствии с разделами 2–5 национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 58651.1- 2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Основные положения»²⁶ и приложением А к указанному стандарту информационной модели ЛЭП в объеме, позволяющем осуществлять эксплуатацию ЛЭП в составе электроэнергетической системы и осуществления с ее использованием деятельности в сфере электроэнергетики.

Профиль информационной модели ЛЭП должен соответствовать разделам 2–6 национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 58651.2-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Базисный профиль информационной модели»²⁷ (далее – ГОСТ Р 58651.2-2019) и приложениям А, Б и В к ГОСТ Р 58651.2-2019, а для ЛЭП классом напряжения 110 кВ и выше – также разделами 2–6 национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 58651.3-2020 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Профиль информационной модели линий электропередачи и электросетевого оборудования

²⁶ Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2019 г. № 1103-ст (М., Стандартинформ, 2019).

²⁷ Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2019 г. № 1104-ст (М., Стандартинформ, 2019), с поправкой к ГОСТ Р 58651.2-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Базисный профиль информационной модели» (ИУС «Национальные стандарты» № 6-7, 2020 г.).

напряжением 110 – 750 кВ»²⁸ (далее – ГОСТ Р 58651.3-2020) и приложениям А и Б к ГОСТ Р 58651.3-2020.

Информационная модель ЛЭП, указанная в абзаце первом настоящего пункта Методических указаний, должна быть сопряжена с информационной моделью ЛЭП как объекта капитального строительства, сформированной в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса Российской Федерации.

III. Требования к проектированию трассы ЛЭП

27. При выборе трассы ЛЭП должны быть учтены:

наличие ограничений прав на землю и зон с особыми условиями использования территорий в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации и Земельным кодексом Российской Федерации²⁹;

наличие пересечений ЛЭП с другими линейными объектами³⁰ и другими объектами капитального строительства.

28. При выборе трассы проектируемой ВЛ должна быть учтена степень влияния выбросов загрязняющих веществ на проектируемый объект. При прохождении трассы проектируемой ВЛ по территории со стационарными источниками загрязнения окружающей среды и (или) передвижными источниками загрязнения окружающей среды, включая автомобильный транспорт, промышленные предприятия, объекты сельского хозяйства, на которых применяются химические удобрения и химическая обработка посевов, оказывающими влияние на состояние изоляции и другие не указанные в настоящем пункте элементы ВЛ, или пересечении трассой ВЛ такой территории, а также при проектировании ВЛ в прибрежных районах

²⁸ Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 ноября 2020 г. № 1145-ст (М., Стандартиформ, 2020).

²⁹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 44, ст. 4147; 2022, № 29, ст. 5279.

³⁰ Пункт 10.1 статьи 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1, ст. 16; 2016, № 27, ст. 4306).

морей должна быть с учетом розы ветров предусмотрена реализация технических мероприятий по обеспечению надежного и безопасного функционирования ВЛ с учетом пунктов 8 и 9 Методических указаний.

29. При прохождении трассы проектируемой ВЛ в лесных массивах и зеленых насаждениях в целях обеспечения безопасного функционирования ВЛ должна быть предусмотрена прокладка просеки в соответствии с пунктами 21 и 22 Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. № 160³¹.

Характеристики просек, прокладываемых вдоль ВЛ, должны определяться в соответствии с приложением № 2 к Методическим указаниям.

30. Заходы ВЛ в распределительные устройства электростанций и подстанций при размещении на участках, меньших по площади по сравнению с необходимыми для размещения конструктивных элементов ВЛ, машин, механизмов для проведения работ по строительству (реконструкции), должны осуществляться в кабельном исполнении.

31. Трасса КЛ должна выбираться с учетом обеспечения сохранности кабеля при механических воздействиях, обеспечения защиты от коррозии, вибрации, перегрева и от повреждений соседних кабелей электрической дугой при возникновении короткого замыкания в одном из кабелей.

Прокладка кабелей должна осуществляться в земле (траншее), в кабельных сооружениях, в трубных переходах, в трубах, производственных помещениях.

32. При проектировании КЛ расстояние между кабелями должно быть не менее диаметра кабеля для кабелей, проходящих в одном кабельном сооружении, а также при пересечении кабелей с коммуникациями.

³¹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 10, ст. 1220; 2013, № 35, ст. 4522.

33. При прокладке кабелей в грунтах должны учитываться требования, установленные организацией-изготовителем, в том числе в части разрушительного воздействия грунтов на металлические оболочки кабелей.

34. При проектировании КЛ должны быть предусмотрены технические решения и мероприятия, исключающие механические напряжения, приводящие к повреждению кабеля, в процессе монтажа и эксплуатации кабелей, в том числе:

а) длина кабеля должна учитывать запас по длине для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций кабелей и конструкций, по которым они будут проложены;

б) прокладка кабеля горизонтально по конструкциям, стенам и перекрытиям должна учитывать необходимость жесткого закрепления в конечных точках, у концевых заделок, с обеих сторон изгибов и у соединительных и стопорных муфт;

в) прокладка кабеля вертикально по конструкциям и стенам должна учитывать необходимость закрепления способом, предотвращающим деформацию оболочек, и (или) обеспечивающим сохранность соединения жил кабеля в муфтах под действием веса кабелей и температурных деформаций кабелей и конструкций, по которым они будут проложены;

г) конструкции, на которые будут укладываться небронированные кабели, должны исключать возможность механического повреждения оболочек кабелей, в местах жесткого крепления кабелей должны быть предусмотрены меры для предохранения оболочек кабелей от механических повреждений и коррозии;

д) расположение кабелей (в том числе бронированных) в местах возможных механических повреждений, в том числе вызванных передвижением автотранспорта, механизмов и грузов, доступностью для посторонних лиц, должно проектироваться с учетом обеспечения защиты кабелей от повреждений;

е) при прокладке кабелей рядом с другими кабелями, находящимися в эксплуатации, для последних должны быть предусмотрены меры защиты от повреждений при монтаже;

ж) прокладка кабелей должна предусматриваться на расстоянии от поверхностей, имеющих температуру, превышающую температуру окружающей

среды более чем на 5 °С. Также должна предусматриваться защита кабелей от прорыва горячих веществ на всем протяжении кабеля.

35. При проектировании КЛ должна быть предусмотрена защита от блуждающих токов и почвенной коррозии.

36. При проектировании конструкций подземных кабельных сооружений требуется учитывать необходимость выдерживать массы кабелей, грунта, дорожного покрытия и нагрузки от проходящего транспорта.

37. При открытой прокладке КЛ должна быть предусмотрена защита КЛ от действия солнечного излучения, а также теплоизлучений от различного рода источников тепла.

38. При проектировании прокладки кабелей усилия тяжения должны определяться механическими напряжениями, допустимыми для жил кабеля и оболочек (экранов) кабеля.

IV. Требования к проектированию опор и фундаментов ВЛ

39. Элементы ВЛ должны сохранять работоспособность при воздействии на них нагрузок технологического характера и расчетных климатических нагрузок (ветровое давление, толщина стенки гололеда, температура воздуха, степень агрессивного воздействия окружающей среды, интенсивность грозовой деятельности, пляска проводов и тросов, вибрация).

40. Конструкции опор и высота подвески проводов на опорах ВЛ должны обеспечивать без применения дополнительных экранирующих устройств соблюдение допустимых величин напряженностей электрического и магнитного полей в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 (далее – СанПиН 1.2.3685-21, постановление № 2 соответственно)³².

³² Зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62296. В соответствии с пунктом 3 постановления № 2 СанПиН 1.2.3685-21 действует до 1 марта 2027-г.