

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель директора –  
главный диспетчер  
Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское  
РДУ



С.А. Клепиков  
2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по передаче электроэнергии –  
главный инженер  
ОАО «ИЭСК»



Ю.Н. Терских  
2022 г.

### ЗАДАНИЕ

на разработку проектной и рабочей документации по объекту:  
**«Модернизация ПС 220/110/10 кВ Опорная (замена выключателей 110 кВ с недостаточной отключающей способностью) в части замены ШСВ 110 кВ»**

**1. Основание для проектирования.**

Инвестиционная программа ОАО «ИЭСК» на 2020-2024 г.г.

**2. Вид строительства.**

Модернизация.

**3. Район, пункт и площадка строительства .**

Иркутская область, г. Братск, площадка ПС 220 кВ Опорная.

**4. Объём проектной документации.**

4.1. В составе проектной документации выполнить разделы в соответствии с «Положением о составе проектной документации и требованиях к их содержанию», утверждённым Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008г. (в действующей редакции), в полном объёме, необходимом для прохождения экспертизы и осуществления строительства.

4.2. Разработанная проектная и рабочая документация в обязательном порядке должна соответствовать требованиям Правил создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме и Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования»:

- Основные технические решения по новым и реконструируемым устройствам;
- Пояснительную записку, включающую также проектный расчёт параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики, а также бланк уставок, содержащий параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчёта;
- Перечень оборудования и устройств для закупки вместе с техническими требованиями к устройствам, шкафам и оборудованию связи;
- Задание заводу на изготовление шкафов (заказные спецификации на устройства или опросные листы) с указанием версии (типоисполнения) для микропроцессорного устройства по форме завода изготовителя;
- Схемы распределения устройств информационно-технологических систем по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения, включая устройства РЗА, ССПИ;
- Принципиальные и монтажные схемы вторичных соединений с привязкой к существующим схемам управления (оборудованию), сигнализации, комплексу телемеханики и регистраторам аварийных событий, вторичным цепям измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), устройствам передачи аварийных сигналов и команд;
- Обоснование требуемых номинальных первичных и вторичных токов ТТ, а также количества и номинальной мощности вторичных обмоток ТТ и ТН на основании

обосновывающих расчётов с учётом вида устройств РЗ (КСЗ), СА, ПА и РА, их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида РЗА (при КЗ в месте их установки и в других точках сети, постоянной времени сети соответствующего напряжения и т.п.) с учётом требований изготовителей устройств РЗА и ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока»;

- Принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд;
- Схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;
- Схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;
- Схемы организации передачи ТИ и ТС в РАС и систему телемеханики ПС;
- Принципиальные и монтажные схемы с отражением изменений в существующих устройствах;

- Функциональные схемы внутренней логики терминалов (алгоритмы работы) с привязкой к принципиальным схемам;

- Данные по параметрированию (конфигурированию и проектным параметрам настройки (уставкам)) микропроцессорных устройств РЗА по форме бланков уставок, рекомендованной заводом изготовителем (вместе с этим должны быть предоставлены техническая информация и руководство по эксплуатации на русском языке, методические материалы по расчёту параметров настройки, бланки заданий уставок РЗА);

- Монтажные схемы панелей, шкафов и оборудования;
- Планы (чертежи) размещения оборудования и прокладки кабельных связей;
- Планы (чертежи) демонтируемого оборудования и кабельных связей (при необходимости);

- Сборочные и габаритные чертежи;
- Схема кабельных связей;
- Журнал кабельных связей;
- Технические решения по электромагнитной совместимости вновь устанавливаемых устройств и их защите от импульсных помех;

- Спецификации оборудования, материалов и комплектующих;
- Сметная документация;

- Проект организации строительства (ПОС) с определением продолжительности выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, включая предложения по выделению очередей и этапов строительства, с технологическими решениями и схемами переключения устройств, график поставки и схему транспортировки оборудования и т.д.;

- Перечень сигналов ТИ, ТС и АПТС, передаваемых в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ;

- Технические решения по устройствам СИ, АСУ ТП (ССПИ, ТМ) оформить отдельными томами.

#### 4.3. Разработать раздел проекта «Расчёт токов короткого замыкания».

Разработать раздел проекта «Расчёт токов к.з. на шинах 110 кВ ПС 220 кВ Опорная».

В составе раздела произвести расчёт токов к.з. на шинах 110 кВ ПС 220 кВ Опорная для нормальной и основных ремонтных схем на год ввода объекта в эксплуатацию и на перспективу 5 лет.

По результатам расчётов токов короткого замыкания должны быть:

- выполнены расчёты параметров срабатывания устройств РЗ на объекте проектирования ПС 220 кВ Опорная;

- при необходимости, разработаны рекомендации по замене оборудования на объекте проектирования (вне зависимости от принадлежности) и/или разработаны мероприятия по ограничению токов к.з.

Расчётные модели для расчётов токов короткого замыкания должны быть согласованы с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ до начала расчётов. Расчетная модель должна быть ограничена следующими узлами сети: 1 секция 220 кВ Братской ГЭС, СШ 220 кВ Братского ПП 500 кВ, СШ 220 кВ ПС 500 кВ Тулун, СШ 110 кВ ПС 110 кВ Огневка, СШ 110 кВ ПС 220 кВ БЛПК.

#### 4.4. Разработать раздел проекта «Расчёты насыщения трансформаторов тока».

В разделе выполнить расчёты времени до насыщения вновь устанавливаемых трансформаторов тока, используемых для реконструируемых защит, в соответствии с ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях». На основании проведённых расчётов времени до насыщения ТТ определить требования к техническим характеристикам устройств РЗА, в части минимально необходимого времени достоверного измерения значений тока ТТ, при котором обеспечивается правильная работа РЗА в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ. Технические характеристики существующих ТТ при подключении к ним новых/модернизируемых устройств РЗА в совокупности должны обеспечивать правильную работу устройств РЗА, в том числе в переходных режимах КЗ с учётом требований изготовителей устройств РЗА и ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока».

#### 4.5. Разработать раздел проекта «Разработка комплекса мероприятий по выполнению требований электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств».

Выполнить разработку мероприятий по выполнению требований электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств. В разделе определить электромагнитную обстановку на подстанции, где устанавливаются устройства ПА и др., а также определить комплекс мероприятий в соответствии с требованиями «Методических указаний по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях» (СО 34.35.311-2004).

### 5. Основные проектные решения.

5.1. Заменить на ПС 220 кВ Опорная выключатель ШСВ-110 на элегазовый выключатель с большей отключающей способностью с пружинным приводом (тип, параметры определить при проектировании). Предусмотреть замену клеммных шкафов ШСВ-110 с необходимой реконструкцией вторичных цепей ШСВ-110 (цепи ЭМБ, обогрева и освещения, цепи питания привода выключателя, схема электропитания временных электроприемников).

5.2. Проектом рассмотреть экономическую целесообразность и возможность установки бакового выключателя 110 кВ с элегазовой изоляцией и встроенными измерительными трансформаторами тока (со стороны 1 и 2 секции системы шин 110 кВ) или колонкового элегазового выключателя 110 кВ с двумя трехфазными комплектами выносных измерительных трансформаторов тока (ТТ-1-110 и ТТ-2-110) с элегазовой изоляцией, устанавливаемыми со стороны 1 и 2 секции системы шин 110 кВ. Место установки измерительных трансформаторов тока и выключателя определить проектом исходя из технической возможности установки. Предусмотреть установку клеммных шкафов для измерительных трансформаторов тока ТТ-1-110 и ТТ-2-110 (типа ЯЗВ-120, предусмотреть организацию освещения и обогрева шкафа).

5.3. Оснастить заменяемый выключатель ШСВ-110 терминалом РЗА на микропроцессорной базе с функциями: автоматика управления выключателем с комплектом ступенчатых релейных защит (МФТО, МТЗ, ДЗ, ТЗНП, ТАПВ, АУВ). Выполнить необходимую реконструкцию цепей оперативного тока, цепей напряжения и токовых цепей. Выполнить реконструкцию панели управления и измерений ШСВ-110. Терминал РЗА должен обеспечивать работу функции ТАПВ с контролем и улавливанием синхронизма.

5.4. Выполнить реконструкцию (модернизацию) существующего регистратора аварийных событий (РАС типа АУРА) на ПС 220 кВ Опорная в части подключения и регистрации новых сигналов защит ШСВ-110.

5.5. Выполнить реконструкцию средств измерений электрических параметров работы ШСВ-110 (далее СИ). Перечень контролируемых параметров определить проектом. Предусмотреть передачу данных в систему ССПИ ПС 220 кВ Опорная с дальнейшей ретрансляцией в ПАК ОИК «Диспетчер» филиала СЭС ОАО «ИЭСК».

5.6. Запроектировать передачу сигналов положения выключателя, срабатывания и неисправности устройства РЗА в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ посредством существующего устройства телемеханики (ССПИ ПС 220 кВ Опорная). Выполнить телеуправление ШСВ-110. Передачу сигналов выполнить с использованием «сухих» дискретных

контактов с интеграцией в существующую ССПИ ПС 220 кВ Опорная. Перечень контролируемых сигналов, телеизмерений и управляющих воздействий определить проектом, в соответствии с типовыми требованиями ОАО «ИЭСК» и Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ (Приложение 4 к Соглашению № 304 о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ОАО «ИЭСК» в целях обеспечения надежности функционирования ЕЭС России от 15.01.2020). При разработке решений по передаче телеметрической информации учесть решения титула «Проектирование системы обмена технологической информацией (СОТИ) ПС Опорная СЭС ОАО «ИЭСК» с Автоматизированной системой Системного оператора (АССО) и диспетчерскими центрами ОАО «ИЭСК».

5.7. Выбранное к замене оборудование должно соответствовать п.125 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, утверждённых Постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 №937.

5.8. Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объекте проектирования должны соответствовать Требованиям 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, утверждённым приказом Минэнерго России от 13.02.2019 №101.

5.9. Устройства РЗА выполнить в шкафном исполнении на микропроцессорной элементной базе с современными стандартными алгоритмами работы, предназначенными для релейной защиты ШСВ 110 кВ.

5.10. Для устройств определить стандартный набор алгоритмов в соответствии с функциональными решениями. Разработать таблицы конфигурирования и параметрирования устройств. При проектировании использовать типовые решения производителя по привязке к оборудованию.

5.11. Шкафы РЗА разместить в существующем ОПУ ПС 220 кВ Опорная.

5.12. Выполнить замену необходимых кабелей защит на экранированные.

5.13. Предусмотреть в случае необходимости демонтаж старых панелей, устройств РЗА и кабельных связей.

5.14. Произвести выбор уставок устанавливаемых автоматических выключателей в сетях переменного и постоянного тока с учётом их чувствительности, селективности, быстродействия.

5.15. Перед началом проектирования выполнить предпроектное обследование существующих устройств РЗА (ДЗШ-110, УРОВ-110, ПА, РАС, СОПТ, ЦС, УТМ, ЭМБ) и состояния электромагнитной обстановки в части реконструируемого оборудования на объекте проектирования.

5.16. Выполнить привязку к существующим устройствам РЗА (ДЗШ-110, УРОВ-110, ПА, РАС, СОПТ, ЦС, УТМ, ЭМБ) в части реконструируемого оборудования на объекте проектирования.

5.17. Выполнить синхронизацию новых устройств РЗА на объекте проектирования по сигналам единого точного времени (ГЛОНАСС\GPS) от существующего устройства. При необходимости выполнить его реконструкцию.

5.18. При проектировании должны использоваться диспетчерские наименования оборудования и устройств.

5.19. Предусмотреть обследование существующих фундаментов под выключателем и оборудованием. По результатам обследования разработать решения по монтажу нового оборудования.

5.20. При необходимости выполнить замену конструкций существующих кабельных трасс или организовать новые кабельные трассы и лотки для прокладки необходимых контрольных кабелей реконструируемого оборудования.

**6. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.**  
Не требуется.

**7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.**  
Не требуется.



## **8. Стадийность проектирования.**

8.1. Предпроектное обследование, обоснование и согласование ОТР, технических требований к устройствам и оборудованию.

8.2. Проектная документация.

8.3. Рабочая документация.

8.4. Сводный сметный расчёт и локальные сметы на строительно-монтажные и пуско-наладочные работы выполнить в текущих ценах согласно Исходных данных Заказчика (см. приложение 1 к Заданию).

## **9. Пусковые комплексы.**

Разработка пусковых комплексов не требуется.

## **10. Особые условия проектирования и строительства.**

10.1. Этапы разработки документации:

I этап – разработка, обоснование и согласование с ОАО «ИЭСК», субъектами электроэнергетики, технологически связанными с объектом проектирования, а затем с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ основных технических решений (ОТР) и технических требований к основному оборудованию и материалам для выбора их типов и марок. Разработку ОТР выполнить на основе сравнения технико-экономической эффективности выбранных проектных решений. Параметры оборудования должны быть уточнены по результатам проектирования.

При необходимости проектная организация выполняет доработку I этапа проекта в соответствии с полученными замечаниями.

II этап – разработка, согласование проектной документации с ОАО «ИЭСК», субъектами электроэнергетики, технологически связанными с объектом проектирования, а затем с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

III этап – разработка, согласование рабочей документации с ОАО «ИЭСК», субъектами электроэнергетики, технологически связанными с объектом проектирования, а затем с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

ОТР, разработанные на I этапе проектирования, могут быть скорректированы на III этапе разработки рабочей документации.

10.2. Производители первичного оборудования определяются в результате проведения конкурсной процедуры в центральной комиссии ОАО «ИЭСК» по подготовленным опросным листам в соответствии с требованиями, разработанными проектной организацией.

10.3. Разработку рабочей документации выполнять после согласования решений ОТР в соответствии с требованиями настоящего задания, техническими требованиями, решениями о выборе поставщиков оборудования, а также согласно требованиям ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

10.4. Рабочую документацию выполнять только после того, как заказчик произведёт выбор основного оборудования и материалов и письменно, но не позднее 10 рабочих дней с момента выбора, уведомит подрядную организацию о возможности выполнять разработку рабочей документации.

10.5. Проектирование выполнить в соответствии с действующими нормативными документами:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), 7 издание с исправлениями;
- «Правила технологического функционирования электроэнергетических систем», утверждённые Постановлением Правительства РФ № 937 от 13.08.2018;
- «Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждено Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 (в действующей редакции);
- ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Федеральный закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- «Соглашение № 304 о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ОАО «ИЭСК» в целях обеспечения надёжности функционирования ЕЭС России» от 15.01.2020;

– Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007-29.240.10.248-2017);

– Правила взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий по настройке устройств релейной защиты и автоматики (утверждены приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 100);

– 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 (утверждены приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 101);

– Требования к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики (утверждены приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 97);

– Требования к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы, утвержденные приказом Минэнерго России от 10.07.2020 № 546;

– Правила создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме (утверждены приказом Минэнерго России от 13.07.2020 № 556);

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58601-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования»;

– ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях»;

– ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока» (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.10.2018 № 51-пнст);

– «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики», утверждённые приказом Минэнерго России от 12.07.2018 № 548;

– «Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем», утверждённые приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281;

– «Методические указания по устойчивости энергосистем», утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 03.08.2018 № 630;

– «Правила противопожарного режима в РФ»;

– «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий»;

– СТП 001.062.033-2017 «Система обеспечения пожарной безопасности ОАО «ИЭСК»»;

– «Техническая политика ГК АО «ЕСЭ» и другие действующие нормативно-технические документации».

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться актуальными редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации.

10.6. Выполнить обследования существующих строительных конструкций с оформлением отдельным томом.

10.7. Основные проектные решения предварительно согласовать с Заказчиком.

10.8. Разработать проект организации строительства.

10.9. На каждой стадии разработки ПСД проектная организация должна предоставлять документацию в печатном и электронном виде. Количество передаваемых Заказчику экземпляров ПСД должно составлять не менее:

– 4 комплекта на бумажном носителе, в т.ч. один экземпляр документации должен быть прошит, пронумерован и заверен печатью проектной организации;

– один экземпляр в электронном виде в формате PDF и редактируемом виде MS Office.

Схемы по устройствам РЗА должны быть выполнены в электронном и бумажном виде с размерами страниц А4 или А3. Схемы по устройствам РЗА предоставляются в электронном виде в формате Adobe Acrobat, MS Visio (AutoCAD), и передаются заказчику без ограничений.

Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat (PDF) с пофайловым разделением страниц.

10.10. Сбор исходных данных, необходимых для корректного выполнения ПСД и построения расчётной модели сети, от субъектов электроэнергетики и их верификация выполняется проектной организацией самостоятельно. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации на свои объекты для получения необходимой информации и выполнения обмерных работ.

10.11. Срок выдачи заказных спецификаций оговорить в календарном плане к договору.

10.12. При направлении откорректированных материалов (ОТР, РД) разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены.

10.13. В сводном сметном расчёте предусмотреть затраты:

10.13.1. На приобретение спец. инструмента и аппаратуры, необходимого для ввода в работу поставляемого оборудования по техническим требованиям.

10.13.2. Демонтаж существующего оборудования.

10.14. Проектная организация несёт ответственность за правильность разработанной документации (всех разделов проекта) независимо от подтверждения (согласования) Заказчиком проектно-сметной документации.

10.15. При направлении откорректированных материалов (ОТР, РД) разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.

10.16. Генеральный план подстанции должен быть уточнён с учётом выбранного Заказчиком оборудования.

## **11. Расчёт сметной стоимости.**

11.1. Проектирование – проектная и рабочая документация со сводным сметным расчётом в текущих ценах. Сметные расчёты выполнить в программном комплексе «Гранд-смета» в ГЭСН 2020 (в актуальной редакции) регион Иркутская область. Приложения 1.

11.2. В проекте предусмотреть затраты на приобретение и установку устройств и кабельной продукции, необходимых для создания и реконструкции устройств.

11.3. В сметной документации предусмотреть затраты на авторский надзор и работы, связанные с подключением после наладки вновь смонтированных вторичных систем к действующим цепям и проведением проверки взаимодействия новых действующих и вторичных систем. Соответствующую статью затрат необходимо предусмотреть в главе «Прочие работы и затраты» сводного сметного расчёта.

11.4. В сводном сметном расчёте учесть затраты на приобретение инструментов, необходимого программного обеспечения и обучение персонала. Объёмы затрат согласовать с Заказчиком.

## **12. Срок выполнения проекта.**

По календарному графику к договору.

## **13. Проектная организация.**

Выбор проектной организации определяется на конкурсной основе.

## **14. Заказчик.**

ОАО «ИЭСК», филиал ОАО «ИЭСК» «Северные электрические сети».

**15. Исходные данные.**

Определяются при предпроектном обследовании. Сбор исходных данных, необходимых для корректного выполнения документации, от сторонних организаций и субъектов электроэнергетики выполняются проектной организацией самостоятельно.

Директор филиала ОАО «ИЭСК»  
«Северные электрические сети»



К.С. Ефимов