

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт управления бизнес-процессами и экономики

Экономика и организация предприятий энергетического  
и транспортного комплексов

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.В. Кашина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

38.03.01.02.09 «Экономика предприятий и организаций (энергетика)»  
код и наименование специальности

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ПС 110 КВ ИМЕНИ СМОРГУНОВА  
(НА ПРИМЕРЕ ПАО «МРСК СИБИРИ» - «КРАСНОЯРСКЭНЕРГО»**

Руководитель	_____	<u>канд.экон. наук., доцент</u>	<u>М.Ю. Лукичев</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Д.В. Боритко</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____		<u>Е.В. Бочарова</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт управления бизнес-процессами и экономики

Экономика и организация предприятий энергетического и транспортного  
комплексов

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.В. Кашина  
(подпись) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г

### ЗАДАНИЕ НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ

Студенту \_\_\_\_\_ Боритко Дмитрий Владимирович  
(фамилия, имя, отчество студента)

Группа ЗУБ 12-02ВВ

Направление (специальность) 38.03.01.02.09  
(код)

«Экономика предприятий и организаций (энергетика)»

Тема бакалаврской работы «Экономическое обоснование строительства ПС  
110 кВ Имени Сморгунова (на примере ПАО «МРСК Сибири» -  
«Красноярскэнерго»)»

Утверждена приказом по университету № 4110/с от 25.03.2016г.

Руководитель БР М.Ю. Лукичев, канд. экон. наук, доцент кафедры  
ЭОПЭТК ИУБПЭ СФУ

Исходные данные для БР нормативные и законодательные документы;  
специальная, научная литература; учредительные документы объекта  
исследования; внешняя информация об исследуемом предприятии;  
бухгалтерская, финансовая отчетность предприятия

Перечень разделов БР 1 Теоретические основы обоснования экономической эффективности инвестиций в электроэнергетике. 2 Обоснование инвестиционного проекта на строительство ПС 110/10 кВ «им. Сморгунова». 3 Оценка эффективности инвестиционного проекта.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов

- Цели и задаче бакалаврской работы;
- Макроэкономическая ситуация в энергетике РФ;
- Характеристика филиала ПАО «МРСК Сибири»-«Красноярскэнерго» как субъекта хозяйствования;
- Характеристика объекта инвестиций;
- Укрупнённый расчёт стоимости работ на строительство ПС 110кВ имени Сморгунова;
- Показатели экономической эффективности инвестиционного проекта;
- Анализ чувствительности инвестиционного проекта.

Руководитель БР

\_\_\_\_\_ (подпись)

М.Ю. Лукичев  
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

Д.В. Боритко  
(подпись, инициалы и фамилия студента)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Экономическое обоснование строительства ПС 110 кВ Имени Сморгунова (на примере ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго»0)» содержит 80 страниц текстового документа, в том числе 23 таблицы, 15 графических рисунков, 52 использованных источника. Пояснительная записка к бакалаврской работе состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ, ЧУВСТВУЕМОСТЬ ПРОЕКТА, ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

Целью бакалаврской работы является экономическое обоснование строительства ПС 110 кВ Имени Сморгунова.

Задачи:

- исследование методических основ обоснования инвестиционных проектов в энергетике;
- характеристика филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго» как субъекта электроэнергетики;
- оценка инвестиционной программы филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго»;
- оценка эффективности инвестиционного проекта строительство ПС 110 кВ «им. Сморгунова»;
- анализ риска проекта.

Объект исследования – филиал ПАО «МРСК Сибири»- «Красноярскэнерго».

Актуальность данной темы обусловлена отсутствием в районе строительства ПС 110кВ имени Сморгунова других точек присоединения напряжением 10кВ способных удовлетворить растущие потребности потребителей.

результаты расчета эффективности строительства подстанции 110 кВ «им. Сморгунова» характеризует инвестиционный проект ПАО «МРСК Сибири» как прибыльный.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретические основы обоснования экономической эффективности инвестиций в электроэнергетике .....	6
1.1 Макроэкономическая ситуация в энергетической отрасли .....	6
1.2 Инвестиционные программы в электроэнергетике .....	12
1.3 Анализ подходов к оценке и обоснованию инвестиционного проекта.....	18
2 Обоснование инвестиционного проекта на строительство ПС 110/10 кВ «им. Сморгунова».....	33
2.1 Анализ и оценка инвестиционной деятельности ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго» .....	33
2.2 Обоснование затрат инвестиционного проекта .....	51
3 Оценка эффективности инвестиционного проекта .....	56
3.1 Оценка экономической эффективности.....	56
3.2 Анализ чувствительности инвестиционного проекта .....	64
Заключение .....	75
Список использованных источников .....	77

## ВВЕДЕНИЕ

Энергетика – область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов. Её целью является обеспечение производства энергии путём преобразования первичной, природной, энергии во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию.

Энергетический сектор обеспечивает жизнедеятельность всех отраслей национального хозяйства, способствует консолидации субъектов Федерации, во многом определяет формирование основных финансово-экономических показателей страны [1].

К одной из таких отраслей относиться и торговля. Крупные торговле-развлекательные комплексы, строительство которых развернулось за последние 15 лет в обеспечивают львиную долю потребностей населения в товарах и услугах.

Стремительный рост города Красноярска, а так же близлежащих населённых пунктов Емельяновского района дало толчок к возведению очередного крупного торговле-развлекательного комплекса на границе города Красноярска и п. Солонцы.

Организации жизнедеятельности таких комплексов требует применения высокотехнологичных промышленных систем кондиционирования, вентиляции и отопления, а так же современного торгового оборудования. Данное обстоятельство влечёт за собой потребность в больших объёмах электроэнергии. Предполагаемая мощность вновь возводимого торгового комплекса составляет 25 мВт.

В связи с отсутствием в районе строительства торгового центра электроустановок, способных обеспечить данную потребность компания ООО «ТК Проперти», являющаяся застройщиком объекта заключила договор с ПАО «МРСК Сибири» на строительство понижающей подстанции 110/10 кВ с питающей отпайки от ближайшей ВЛ 110 кВ Левобережная-Центр С-217/С-218.

Актуальность реализации поставленной перед ОАО «МРСК Сибири» задачи, а также необходимость обоснования инвестиционного проекта, определили выбор темы дипломного проекта.

Цель дипломного проекта заключается в экономическом обосновании строительства ПС 110 кВ «им. Сморгунова» в рамках исполнения договора с ООО «ТК Проперти» с учетом расширения возможностей технологического присоединения.

Для решения поставленной цели поставлены и решены следующие задачи:

- исследование методических основ обоснования инвестиционных проектов в энергетике;
- характеристика филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго» как субъекта электроэнергетики;
- оценка инвестиционной программы филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго»;
- оценка эффективности инвестиционного проекта строительство ПС 110 кВ «им. Сморгунова»;
- анализ риска проекта.

Предметом исследования явились система теоретических, методических и практических основ оценки инвестиционных проектов.

Объектом исследования является инвестиционный проект филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго».

Работа выполнялась с учетом официальных материалов, законодательных актов и других нормативных документов Российской Федерации, регулирующих вопросы оценки инвестиционных проектов.

Предмет исследования, его цели и задачи определили логику и структуру работы, состоящей из введения, трех глав основного текста, заключения, списка использованных источников.

# **1 Теоретические основы обоснования экономической эффективности инвестиций в электроэнергетике**

## **1.1 Макроэкономическая ситуация в энергетической отрасли**

Электроэнергетика является, как известно, одной из ведущих отраслей в современной экономике: она влияет напрямую на все важнейшие системы жизнеобеспечения самого общества, а также на формирование социального климата и на экономическое развитие любого государства. Как в мировой, так и в отечественной экономике роль энергетики продолжает возрастать, к настоящему времени энергетика становится центром формирования мировой политики. Значительные запасы энергетических ресурсов и мощный топливно-энергетический комплекс, которым располагает Россия, являются базой для развития российской экономики, а также важным инструментом при проведении внешней и внутренней политики страны [1]. Только технологически современная, инвестиционно-привлекательная электроэнергетическая отрасль позволит добиться повышения конкурентоспособности всех российских производителей и устойчивого роста ВВП.

Самые приоритетные вопросы для России – это энергосбережение и энергоэффективность, а также создание в стране новой законодательной базы по международному сотрудничеству в сфере развития энергетики, выработка российской энергетической доктрины и завершение поэтапного перехода к полностью конкурентоспособному рынку электроэнергии, совершенствование правовых механизмов в сфере развития энергетики и ее тарифного регулирования [2].

Состояние электроэнергетики на современном этапе определено в значительной степени результатами проведенной отраслевой реформы. Цели реформы предусматривали повышение, в первую очередь, эффективности мероприятий по функционированию электроэнергетики, а также обеспечение



для всех отраслей российской экономики и населения бесперебойного снабжения электрической энергией. Среди важнейших отраслей российской энергетики можно выделить электроэнергетику, ядерную, топливную, геотермальную энергетику, гидроэнергетику, биоэнергетику и др. Вопросы в области развития энергетики регулирует в настоящее время Энергетическая стратегия России, сформулированная на период развития до 2020 г. и утвержденная рядом документов, таких как Распоряжение Правительства РФ от 28 августа 2003 г. 1234-р, Федеральный закон от 3 апреля 1996 г. 28 – ФЗ «Об энергосбережении», Федеральная целевая программа «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года», утвержденная 6 октября 2006 г. Постановлением Правительства РФ 605, Генеральная схема по размещению объектов электроэнергетики до 2020 г., одобренная 22 февраля 2008 г. Распоряжением Правительства РФ 215-р. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. 1-р утвердило Основные направления в государственной политике в сфере повышения в стране энергетической эффективности электро- энергетики благодаря использованию возобновляемых источников энергии в период до 2020 г. [2]

Вступление в силу в 2011 г. 1 января Федерального закона «Об электроэнергетике» и утрата силы Федеральным законом 41 «О государственном регулировании тарифов на электро и тепло энергию привели к тому, что теперь отрасль работает уже полностью в новых рыночных условиях.

После подведения итогов реформы была осуществлена консолидация активов тепловой генерации в рамках основных генерирующих компаний на оптовом рынке электроэнергии (ОГК) и в территориальных генерирующих компаниях (ТГК). Большую часть этих компаний приобрели частные инвесторы [1].

Все атомные электростанции и гидрогенерация, или Русгидро, остались подконтрольны государству

Сетевые активы были консолидированы уже в рамках созданного холдинга Россети, у которого контрольный пакет всех акций тоже принадлежит государству.

В составе Системного оператора сосредоточено все современное оперативно-диспетчерское управление единой энергосистемы страны, которое 100 % своих акций сконцентрировало у государства. В качестве технологического комплекса сохранилась ЕЭС России, которая получила тем самым новый импульс для дальнейшего развития.

Чтобы обеспечить работу рынков электроэнергии, была создана новая коммерческая инфраструктура энергетической отрасли, которая представлена некоммерческим партнерством «Совет рынка» и Администратором торговой системы, выступающими в роли организаторов торговли электроэнергией и мощностями на оптовом рынке [2].

В результате такого реформирования в целом отрасль стала уже на сегодняшний день конкурентной в области генерации электроэнергии и ее сбыта. Государство при этом может не только влиять на все процессы, которые происходят сейчас во всех сегментах данной системы, но также и при необходимости может полностью нивелировать возможные риски в такой важной стратегически отрасли, какой является электроэнергетика.

В целом рыночная электроэнергетика, которую построили в результате указанной реформы, смогла сгенерировать в себе группу экономических современных стимулов, а также новых возможностей для всех участников на электро- энергетическом рынке, предоставить новые источники реализации создаваемых инвестиционных проектов.

Одним из самых значимых результатов проведенной в российской электроэнергетике реформы стал приход новых инвестиций как в сетевую инфраструктуру, так и в сектор по производству электроэнергии.

На строительство новых генерирующих объектов начиная с 2007 г. было направлено около 60 % средств, инвестированных в энергетическую отрасль,

и порядка 40 % средств было направлено в развитие в стране сетевого комплекса.

Благодаря этому отрасль получила новые иностранные инвестиции. Крупнейшие инвесторы в российскую энергетику – финская компания «Фортум», итальянская Enel и немецкая E.ON. Немецкой компанией Siemens, корейской Hyundai, французской Alstom и американской компанией «Дженерал Электрик» совместно с надежными российскими партнерами были открыты на территории России высокотехнологичные заводы, производящие энергооборудование [2].

Структурная реформа и рыночные преобразования, в том числе и либерализация рынков электроэнергии, дали такие результаты, что в энергетическую отрасль были последовательно привлечены инвестиционные средства в размерах, которые позволили больше чем в 2 раза увеличить общие объемы средних годовых вводов в стране генерирующих мощностей. Так, если за период 2008-2012 гг. энергетиками было введено практически 16,1 ГВт, то по сравнению с этим за предыдущие 5 лет было введено почти вдвое меньше. Только лишь по ДПМ за период до 2018 г. планируют введение 20,16 ГВт генерирующих мощностей, из которых 11,4 – тепловой энергии, 9,7 – атомной и гидроэнергии [1].

Современные вводимые станции позволяют снижать расходы на то, чтобы вырабатывать электроэнергию: по показателям за 5 лет расход условного топлива для производства электроэнергии снизился на 2 % от 335,5 г условного топлива на 1 кВт \* ч за 2008 г. и до 329,7 г за 2012 г.

Кроме улучшения общих экономических показателей в работе отрасли, ввод в электроэнергетику новых генерирующих мощностей сработал на повышение надежности работы энергосистем. За 2012 г. практически сравнялась выработка электроэнергии с той выработкой электроэнергии, которая была в 1990 г., причем в 2012 г. установленные мощности электростанций стали уже в целом на 32,7 ГВт выше и составили практически 232,5 ГВт[2].

Ввод в эксплуатацию генерирующих новых объектов позволил увеличить в единой энергосистеме резервы мощности.

Несмотря на то, что наблюдался рост как энергопотребления, так и ежегодных максимумов нагрузок, энергетическая отрасль сейчас стабильно удовлетворяет все потребности экономики, а также социальной сферы в стране по обеспечению ее тепловой и электрической энергией. За период с 2010 по 2012 г., например, максимум нагрузок был увеличен на 9 ГВт, – это практически до 161,5 ГВт[2]. Потребность в установлении мощности электростанций до 2030 г. представлена на рисунке 1.

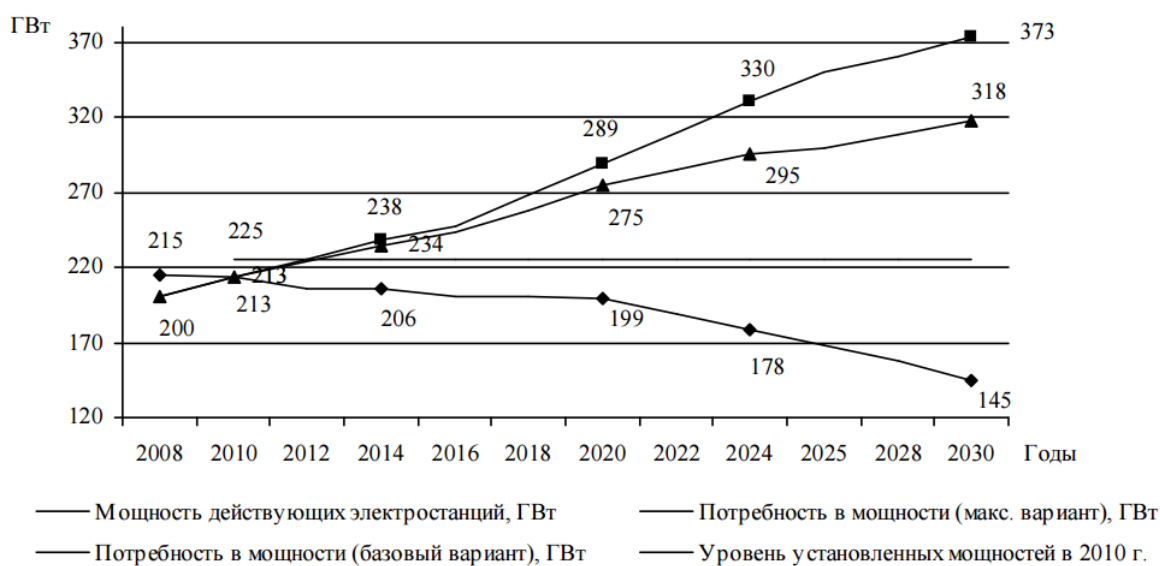


Рисунок 1 – Потребность в установлении мощности электростанций до 2030 г.

Интенсификация ввода генерирующих мощностей смогла впервые за весь период истории российской электроэнергетики переломить тенденции к старению в стране основных фондов. Так, за период 2010-2012 гг. процесс по увеличению возраста оборудования был в целом остановлен и составил уже 32,9 года. На протяжении 2013 г. средний возраст всех основных фондов за счет ввода нового оборудования был снижен на полгода, произошло это впервые за период всей новой истории России [1].

Процесс постепенного снижения, в общем, среднего возраста всех основных фондов предположительно будет продолжаться еще за счет процесса планового выбытия в стране старого оборудования и постоянных новых вводов (рисунок 2).

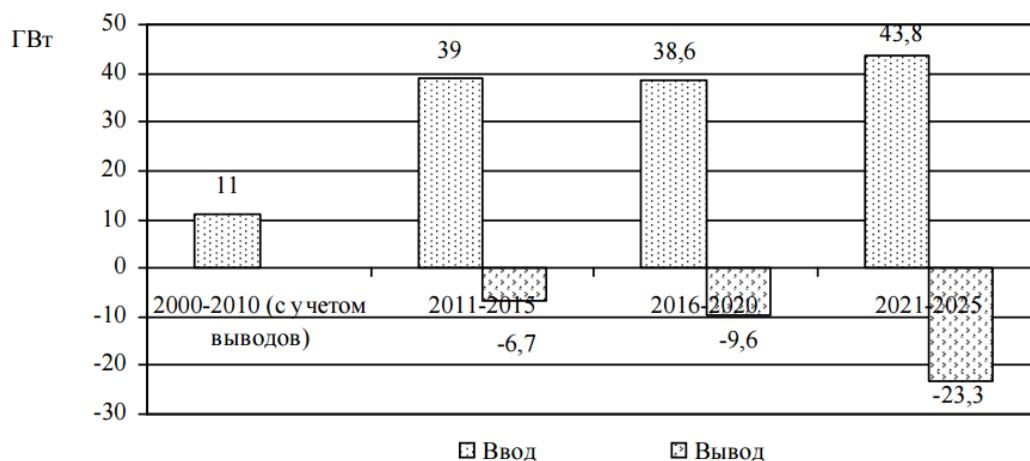


Рисунок 2 – Процесс снижения среднего возраста основных фондов

Аналогичная динамика в целом наблюдается также с реновацией в стране сетевых активов. Так, за 5 лет, начиная с проведения реформы, ввод в стране трансформаторного оборудования, предназначенного для оснащения магистральных сетей электропередач, вырос приблизительно в 4,4 раза, а ЛЭП – практически в 4 раза[2]. Причем в 2012 г. трансформаторных мощностей было введено уже в 1,5 раза больше по сравнению с 2008 г., а проведение линий электропередачи было осуществлено, соответственно, вдвое больше трансформаторных мощностей было введено 27 тыс. МВА, а также почти 30 тыс. км электрических сетей. Динамика изменения генерирующих мощностей до 2030 г. представлена на рисунке 3.

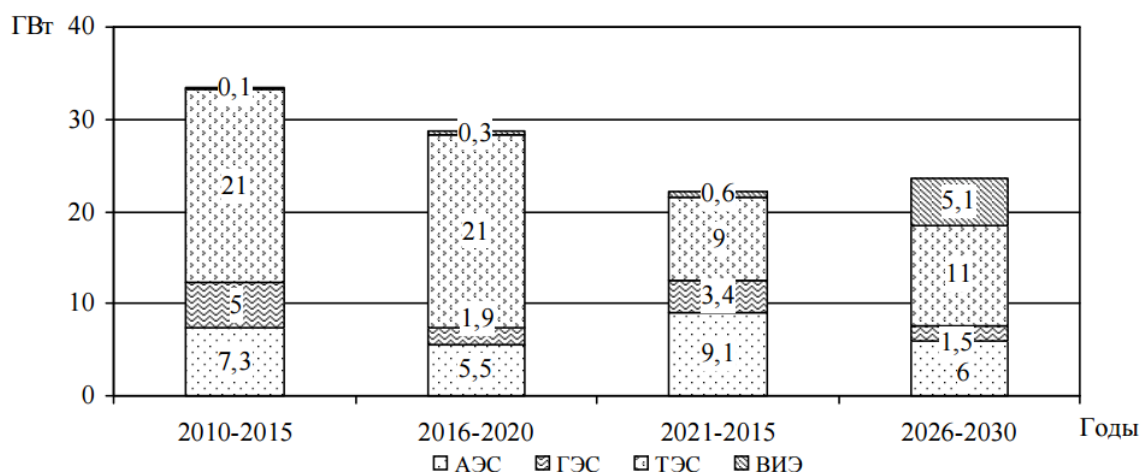


Рисунок 3 – Динамика изменения генерирующих мощностей до 2030 г.

Общую протяженность распределительных и магистральных тепловых сетей от основных централизованных источников по теплоснабжению в 2012 г. смогли увеличить на 1062 км, что составило 34 104 км [2].

Следует отметить, что в России энергетическая отрасль развивается на сегодняшний день очень динамично. Эту тенденцию следует закрепить, вести работу, направленную на развитие электроэнергетики, которая должна принести более ощутимую пользу всей российской экономике.

## 1.2 Инвестиционные программы в электроэнергетике

Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации (далее – Стратегия), разработанная на период до 2030 года во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 22 ноября 2012 г. N 1567, охватывает основную деятельность электросетевого комплекса - передачу и распределение электрической энергии и непосредственно связанные с ней аспекты смежных видов деятельности (генерацию и сбыт электрической энергии) на территории России.

Особое внимание уделяется деятельности создаваемого открытого акционерного общества «Российские сети» и входящих в него организаций, контролирующих около 70 процентов распределительных и 90 процентов магистральных сетей в России. При этом большинство положений Стратегии, относящихся к открытому акционерному обществу «Российские сети», актуальны и для остальных сетевых организаций.

Основной целью (миссией) деятельности электросетевого комплекса является долгосрочное обеспечение надежного, качественного и доступного энергоснабжения потребителей Российской Федерации путем организации максимально эффективной и соответствующей мировым стандартам сетевой инфраструктуры по тарифам на передачу электрической энергии, обеспечивающим приемлемый уровень затрат на электрическую энергию для российской экономики и инвестиционную привлекательность отрасли через адекватный возврат на капитал.

Основными приоритетами деятельности магистрального электросетевого комплекса являются поддержание и развитие инфраструктуры (линии и трансформаторы), позволяющей обеспечить выдачу мощности станций и передачу электрической энергии в распределительные сети, а также обеспечение энергетической целостности (безопасности) государства.

Целью функционирования распределительного электросетевого комплекса является долгосрочное обеспечение надежного, качественного и доступного энергоснабжения потребителей на всей территории соответствующего региона на этапе распределения электрической энергии за счет организации максимально эффективной инфраструктуры.

В число ключевых задач государственной политики в сфере электросетевого хозяйства входят создание экономических методов стимулирования эффективности сетевых организаций, обеспечение условий для стабилизации тарифов, а также привлечение нового капитала в электросетевой комплекс в объеме, достаточном для модернизации и реконструкции электрических сетей для обеспечения надежности электроснабжения.

На сегодняшний день стратегическое управление отраслью осуществляется на основе Энергетической стратегии России на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. N 1715-р, которая направлена на максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций [13].

Кроме того, в полной мере не реализованы задачи, предусмотренные Стратегией развития распределительного электросетевого комплекса Российской Федерации, одобренной в 2006 году. Полностью выполненной можно считать только одну из ее задач – создание крупных и сопоставимых по размерам операционных межрегиональных распределительных сетевых организаций в целях усиления ответственности менеджеров за результаты работы и обеспечение условий для принятия регуляторных решений на основе сравнительного анализа. Другие ключевые задачи выполнены лишь частично. Еще не все крупные региональные сетевые организации перешли на регулирование тарифов методом доходности инвестированного капитала, не реализованы в полном объеме задачи сбора информации о надежности и качестве предоставляемых услуг и установления финансовой ответственности электросетевых организаций за ненадлежащий уровень надежности и качества [13].

Вместе с тем динамика развития отрасли и всей экономики привела к возникновению дополнительных задач. Тариф на электрическую энергию в России практически исчерпал потенциал роста. Стоимость электрической энергии, получаемой из Единой энергетической системы России, для многих промышленных потребителей приближается к стоимости энергоснабжения от собственных генерирующих мощностей (включая стоимость их строительства), что в том числе приводит к развитию распределенной генерации и уходу потребителей от централизованного энергоснабжения. При этом



продолжающееся старение основных фондов отрасли приводит к необходимости значительного увеличения объемов инвестирования в ближайшие годы для удержания уже достигнутых показателей качества и надежности.

Помимо задач, предусмотренных Энергетической стратегией России на период до 2030 года и Стратегией развития распределительного электросетевого комплекса Российской Федерации, одобренной в 2006 году, перед электросетевым комплексом стоят следующие стратегические приоритеты на долгосрочный период:

- обеспечение надежности энергоснабжения потребителей;
- обеспечение качества их обслуживания;
- развитие инфраструктуры для поддержания роста экономики России;
- конкурентоспособные тарифы на электрическую энергию для развития промышленности;
- развитие научного и инновационного потенциала электросетевого комплекса, в том числе в целях стимулирования развития смежных отраслей;
- привлекательный для инвесторов «возврат на капитал».

Значительная доля установленного оборудования в электросетевом комплексе физически и морально устарела. Средний технический уровень установленного подстанционного оборудования в распределительных электрических сетях по многим параметрам соответствует оборудованию, которое эксплуатировалось в технически развитых странах мира 25-30 лет назад [13].

В большинстве территориальных сетевых организаций 90 процентов потребителей не имеют альтернативной линии среднего напряжения, причем существуют радиальные участки сетей высокого и среднего напряжения, повреждения на которых приводят к массовым отключениям потребителей. Характерной особенностью электрических сетей является большее, чем в зарубежных странах, число линий, отходящих с одной секции шин.

Состояние и надежность активов отрасли определяется инвестициями прошлых лет в их замену и модернизацию. Как отмечалось выше, недостаточность таких инвестиций в России в течение последних 20 лет привела к значительному износу электрических сетей. Решение этой проблемы является одной из основных задач Стратегии [13].

Снижение уровня износа электрических сетей требует привлечения значительного объема инвестиций, повышения эффективности производственной и инвестиционной деятельности сетевых организаций, совершенствования процесса перспективного планирования, а также создания условий для обеспечения окупаемости инвестиций в электросетевой комплекс.

В среднесрочной перспективе уровень износа должен быть снижен в распределительных электрических сетях до 50 процентов, а в магистральных электрических сетях – до 45 %. Для достижения этих показателей требуются значительные вложения, частично учтенные в инвестиционных программах субъектов электроэнергетики [13].

При этом существующие ограничения темпов роста конечных тарифов на электрическую энергию для потребителей накладывают существенные ограничения на допустимый объем инвестиций в модернизацию и реновацию электрических сетей, в связи с чем в ближайшие годы организации отрасли должны будут сосредоточиться на выявлении и замене наиболее аварийного оборудования и оборудования, выход из строя которого будет иметь наиболее тяжелые последствия. Для решения этой задачи в 2013-2014 годах в крупнейших электросетевых организациях отрасли будет внедрена программа управления производственными активами.

Кроме того, для усиления координации между разными уровнями контроля электросетевого комплекса будет разработан единый технический регламент эксплуатации электрических сетей. В частности, для каждого участка электрической сети будут определены вероятность его отключения (по результатам диагностики, экспертной оценки или степени износа) и соответствующие последствия. Такая система позволит сконцентрировать

ограниченные инвестиционные ресурсы в точке максимальной отдачи исходя из соображений надежности. В средне- и долгосрочной перспективе эффективная модернизация старых и изношенных основных фондов в целях повышения надежности станет центральной задачей технической политики электросетевого комплекса.

Предусматривается унификация методики расчета экономического эффекта по разным категориям проектов, в том числе внедрение методики количественного сравнения эффектов и затрат, связанных с реализацией проектов, направленных на повышение надежности. При этом целевой задачей для организаций электросетевого комплекса вместо раздельного рассмотрения проектов нового строительства и проектов технического перевооружения является переход к осуществлению комплексного анализа топологии и состояния электрической сети, исходя из карты нагрузок. Кроме того, планируется обеспечение публичного и открытого обсуждения инвестиционных программ, а также проведение регулирующим органом ценового и технологического аудита инвестиционных программ электросетевых организаций.

Также для повышения точности и прозрачности оценки предлагаемых бюджетов планируется создание базы электросетевых объектов (инвестиционных затрат и решений) с целью ее использования для сравнения предлагаемых инвестиций с инвестициями в другие аналогичные объекты. Указанная база будет доступна не только специалистам электросетевых организаций, но и регуляторам отрасли.

Предполагается внедрение в практику анализа завершенных проектов в целях проверки достижения поставленных задач и совершенствования бизнес-процессов электросетевых организаций [13].

По инвестиционным проектам, не являющимся проектами создания электросетевой инфраструктуры, во всех случаях будет рассматриваться возможность использования услуг сторонних компаний по предоставлению доступа к аналогичной по функциональным параметрам, надежности и

качеству инфраструктуре и услугам при наличии рыночных предложений на подобного типа услуги (услуги связи, аренда офисов, складов, транспорта и др.).

### **1.3 Анализ подходов к оценке и обоснованию инвестиционного проекта**

Реализация инвестиций осуществляется на основе инвестиционных проектов.

Инвестиционный проект представляет собой комплексный план мероприятий или реконструкцию действующего производства товаров и услуг с целью получения экономического и/или социального эффекта [5].

С каждым инвестиционным проектом принято связывать денежный поток (CashFlow), элементы которого представляют собой либо чистые оттоки (NetCashOutflow), либо чистые притоки денежных средств (NetCashInflow). Под чистым оттоком в  $k$ -м году понимается превышение текущих денежных расходов по проекту над текущими денежными поступлениями (при обратном соотношении имеет место чистый приток). Денежный поток, в котором притоки следуют за оттоками, называют одинарным. Если притоки и оттоки чередуются, денежный поток называется неординарным.

Чаще всего анализ ведется по годам, хотя это ограничение не является обязательным. Анализ можно проводить по равным периодам любой продолжительности. При этом необходимо помнить о сопоставимости величин элементов денежного потока, процентной ставки и длины периода.

Критерии, используемые в анализе инвестиционной деятельности можно разделить на 2 группы:

Основанные на учетных оценках (статистические методы):

- а) с использованием срока окупаемости ( $PP$ );

Под сроком окупаемости понимается период времени от момента начала реализации проекта до того момента эксплуатации объекта, в который доходы от эксплуатации становятся равными первоначальным инвестициям (капитальные затраты и эксплуатационные расходы).

Общая формула расчета показателя  $PP$  имеет вид:

$$PP = \min n, \text{ при котором } \sum P_k \geq I_0, \quad (1)$$

где  $P_k$  – величина сальдо накопленного потока;

$I_0$  – величина первоначальных инвестиций.

Для проектов, имеющих постоянный доход через равные промежутки времени (например, годовой доход постоянной величины — аннуитет), можно использовать следующую формулу периода окупаемости:

$$PP = I_0/A, \quad (2)$$

где  $PP$  – срок окупаемости в интервалах планирования;

$I_0$  – то же, что и в формуле (1);

$A$  – размер аннуитета.

б) с использованием коэффициента эффективности инвестиций ( $ARR$ );

Данный коэффициент называют также учетной нормой прибыли или коэффициентом рентабельности проекта. Существует несколько алгоритмов исчисления  $ARR$ . Первый вариант расчета основан на отношении среднегодовой величины прибыли (за минусом отчислений в бюджет) от реализации проекта за период к средней величине инвестиций:

$$ARR = P_r / (1/2)I_{ср0}, \quad (3)$$

где  $P_r$  – среднегодовая величина прибыли (за минусом отчислений в бюджет) от реализации проекта;

$I_{cp0}$  – средняя величина первоначальных вложений, если предполагается, что по истечении срока реализации проекта все капитальные затраты будут списаны.

Основанные на дисконтированных оценках (динамические методы):

в) с использованием чистой приведенной стоимости ( $NPV$ );

Величина чистого дисконтированного дохода ( $ЧДД$ ) рассчитывается как разность дисконтированных денежных потоков доходов и расходов, производимых в процессе реализации инвестиции за прогнозный период.

$ЧДД$  или  $NPV$  постоянной нормы дисконта и разовыми первоначальными инвестициями определяют по следующей формуле:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^T C_t (1 + i)^{-t} \quad (4)$$

где  $I_0$  – то же, что и в формуле (1);

$C_t$  – денежный поток от реализации инвестиций в момент времени  $t$ ;

$t$  – шаг расчета (год, квартал, месяц и т. д.);

$i$  – ставка дисконтирования.

- 1) если  $NPV > 0$ , то проект следует принять;
- 2) если  $NPV < 0$ , то проект принимать не следует;
- 3) если  $NPV = 0$ , то принятие проекта не принесет ни прибыли, ни убытка.

г) с использованием индекса рентабельности инвестиций ( $PI$ ).

Индекс рентабельности (прибыльности, доходности) рассчитывается как отношение чистой текущей стоимости денежного притока к чистой текущей стоимости денежного оттока (включая первоначальные инвестиции):

$$PI = \sum_{t=1}^T C_t (1 + i)^{-t} / I_0, \quad (5)$$

где  $I_0$  – то же, что и в формуле (1);

$C_t$  – денежный поток предприятия в момент времени  $t$ ;

$i$  – то же, что и в формуле (4).

Индекс рентабельности – относительный показатель эффективности инвестиционного проекта и характеризует уровень доходов на единицу затрат, т. е. эффективность вложений – чем больше значение этого показателя, тем выше отдача денежной единицы, инвестированной в данный проект. Данному показателю следует отдавать предпочтение при комплектовании портфеля инвестиций с целью максимизации суммарного значения  $NPV$ .

Условия принятия проекта по данному инвестиционному критерию следующие:

- 1) если  $PI > 1$ , то проект следует принять;
  - 2) если  $PI < 1$ , то проект следует отвергнуть;
  - 3) если  $PI = 1$ , проект ни прибыльный, ни убыточный.
- д) с использованием внутренней нормы прибыли ( $IRR$ );

Под внутренней нормой рентабельности, или внутренней нормой прибыли, инвестиций ( $IRR$ ) понимают значение ставки дисконтирования, при котором  $NPV$  проекта равен нулю:

$$IRR = r, \text{ при котором } NPV = f(i) = 0, \quad (6)$$

Смысл расчета этого коэффициента при анализе эффективности планируемых инвестиций заключается в следующем:  $IRR$  показывает максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть ассоциированы с данным проектом. Например, если проект полностью финансируется за счет ссуды коммерческого банка, то значение  $IRR$  показывает

верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которой делает проект убыточным

- 1) если  $IRR > CC$ , то проект следует принять;
  - 2) если  $IRR < CC$ , то проект следует отвергнуть;
  - 3) если  $IRR = CC$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.
- е) с использованием модифицированной нормы прибыли ( $MIRR$ ).

Модифицированная ставка доходности ( $MIRR$ ) позволяет устранить существенный недостаток внутренней нормы рентабельности проекта, который возникает в случае неоднократного оттока денежных средств. Примером такого неоднократного оттока является приобретение в рассрочку или строительство объекта недвижимости, осуществляемое в течение нескольких лет. Основное отличие данного метода в том, что реинвестирование производится по безрисковой ставке, величина которой определяется на основе анализа финансового рынка.

- ж) с использованием дисконтированного срока окупаемости инвестиций ( $DPP$ ).

Дисконтированный срок окупаемости инвестиции ( $DiscountedPaybackPeriod$ ,  $DPP$ ) устраняет недостаток статического метода срока окупаемости инвестиций и учитывает стоимость денег во времени, а соответствующая формула для расчета дисконтированного срока окупаемости,  $DPP$ , имеет вид:

$$DPP = \min n, \text{ при котором } \sum P_k (1/(1+r)^k) \geq I_0, \quad (7)$$

где  $P_k$  — тоже, что и в формуле (1);

$I_0$  — то же, что и в формуле (1).

Очевидно, что в случае дисконтирования срок окупаемости увеличивается, т. е. всегда  $DPP > PP$ .



Инвестиционная деятельность предприятия зависит от его финансового капитала. Состав капитала предприятия представлен на рисунке 4.

Собственные средства.

Собственный капитал включает[6]:

- уставный капитал,
- накопленные предприятием средства
- средства целевого финансирования, поступившие в виде ассигнований, дотаций, благотворительных взносов, пожертвований и др.

Уставный капитал состоит из средств, предоставленных собственниками для обеспечения уставной деятельности предприятия. Вкладами в уставный капитал могут быть денежные средства, материальные и нематериальные активы. Уставный капитал формируется при первоначальном инвестировании средств, и его величина фиксируется при регистрации предприятия.

Формирование уставного капитала может сопровождаться получением дополнительного источника средств – эмиссионного дохода. Он возникает при первичном размещении акций по ценам, превышающим номинал.

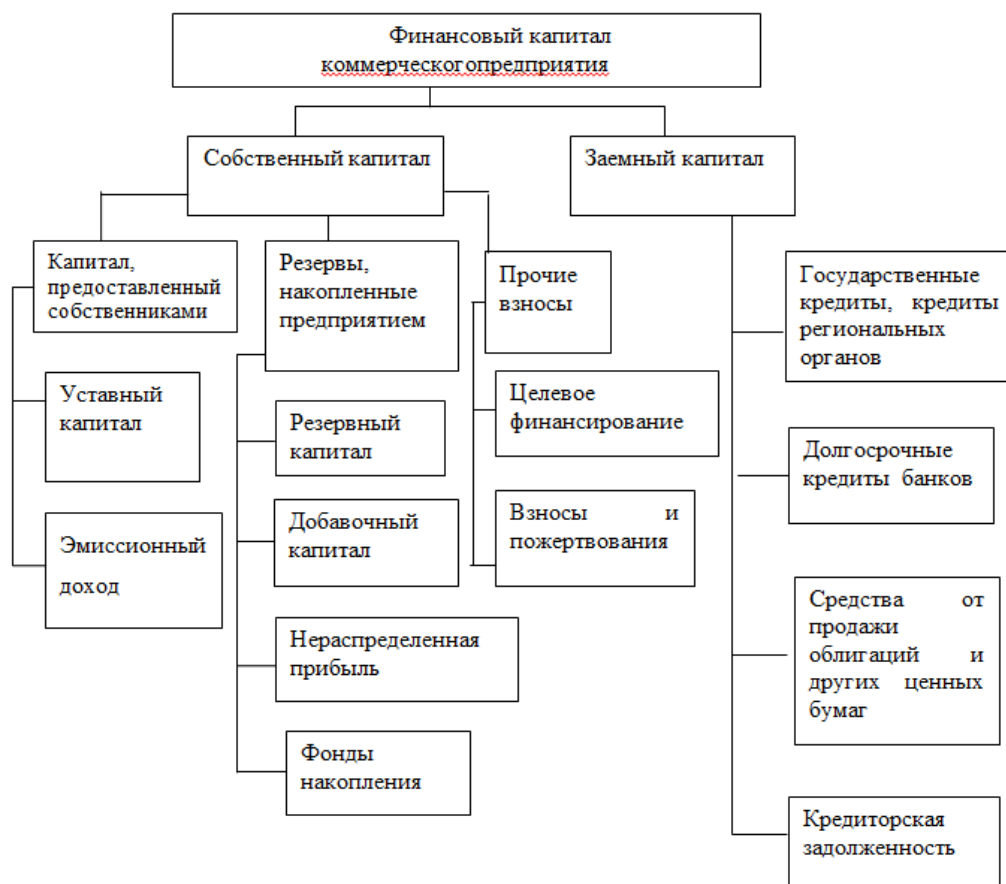


Рисунок 4 – Финансовый капитал предприятия

Накопленный предприятием собственный капитал формируется из трех источников:

- прибыль от производственной и финансовой деятельности, которая накапливается в виде резервного капитала, нераспределенной прибыли и фондов накопления;
- амортизационные отчисления;
- средства от увеличения стоимости основного капитала предприятия при переоценке основных фондов.

Прибыль – основной источник формирования резервного капитала. Резервный фонд создается для покрытия убытков предприятия, для погашения облигаций и выкупа собственных акций. Резервный капитал не может быть

использован для целей потребления, а порядок его формирования регламентируется нормативными и уставными документами. Основная цель образования фонда накопления – приобретение нового основного и оборотного капитала.

Добавочный капитал образуется при переоценке основных фондов и других материальных ценностей.

Амортизационные отчисления образуются на предприятиях в результате переноса стоимости основных производственных фондов на стоимость готовой продукции. Функционируя длительное время, основные производственные фонды постепенно изнашиваются и переносят свою стоимость на готовую продукцию частями. Поскольку основные производственные фонды не требуют возмещения в натуральной форме после каждого воспроизводственного цикла, предприятия осуществляют затраты на их восстановление по истечении нормативного срока службы. Денежные средства, высвобождающиеся в процессе постепенного восстановления стоимости основных производственных фондов, аккумулируются в виде амортизационных отчислений в амортизационном фонде.

Величина амортизационного фонда зависит от объема основных фондов предприятия и используемых методов начисления. В хозяйственной практике применяют метод равномерной (прямолинейной) и ускоренной амортизации. Кроме прибыли и амортизационных отчислений источниками финансирования инвестиций выступают:

- реинвестируемая путем продажи часть основных фондов;
- иммобилизуемая в инвестиции часть излишних оборотных активов;
- страховые возмещения убытков, вызванных потерей имущества, другие целевые поступления.

Наряду с рассмотренными выше собственными инвестиционно-финансовыми ресурсами фирмы источниками финансирования инвестиционной деятельности могут служить привлеченные и заемные средства

Заемный капитал.

К основным источникам заемных средств предприятия относятся:

- государственные кредиты, кредиты региональных органов;
- долгосрочные кредиты банков;
- средства от продажи облигаций и других ценных бумаг;
- кредиторская задолженность.

Основными видами заемных средств краткосрочного назначения являются краткосрочные кредиты банков и иных кредитных организаций и коммерческие кредиты, оформленные в виде простых векселей.

При рассмотрении движения финансовых потоков и определении потребности коммерческого предприятия в финансовых ресурсах необходимо определить цели и период (краткосрочный или долгосрочный) использования финансовых средств, их количество, источники (внутренние или внешние), затраты на уплату долгов и другие. При определении рациональных источников получения финансовых средств большое значение имеют также применяемые формы расчетов и виды платежей.

Каждая из используемых форм финансирования обладает определенными достоинствами и недостатками. Поэтому в любом инвестиционном проекте должна быть проведена тщательная оценка последствий инвестирования различных альтернативных схем и форм финансирования. Используемая, финансовая схема должна:

- обеспечить необходимый для планомерного выполнения проекта объема инвестиций;
- действовать в направлении оптимизации структуры инвестиций и налоговых платежей;
- обеспечивать снижение капитальных затрат и риска проекта;
- обеспечивать баланс между объемом привлеченных финансовых ресурсов и величиной получаемой прибыли.

Привлечение капитала через рынок ценных бумаг [3].

Привлечение капитала через рынок ценных бумаг играет важную роль в рыночной экономике. Средства, полученные в результате эмиссии и размещения ценных бумаг, являются одним из основных источников финансирования инвестиций.

Ценные бумаги, обращающиеся на финансовом рынке, по экономическому содержанию подразделяются на два основных вида:

- долевые, представляющие собой непосредственную долю их владельца (держателя) в реальной собственности и делающие его совладельцем последней (обычные и привилегированные акции акционерных обществ);

- долговые, которые характеризуются обычно твердо фиксированной процентной ставкой и обязательством эмитента выплатить сумму долгам определенный срок (классическим примером долговых ценных бумаг являются облигации).

В соответствии с критерием такого разделения финансовые средства, полученные в результате эмиссии ценных бумаг, выступают как привлеченные (по долевым ценным бумагам) и заемные (по долговым обязательствам).

Эмиссия акций.

Средства от эмиссии акций являются одним из наиболее широко используемых для финансирования инвестиций источников, который активно применяется акционерными обществами для привлечения акционерного капитала. Увеличение собственного капитала через выпуск акций возможно при преобразовании фирмы, испытывающей потребность в финансовых ресурсах, в акционерное общество или при выпуске уже функционирующим акционерным обществом новых акций, которые могут размещаться как среди прежних, так и среди новых акционеров.

Следует отметить, что расширение собственного капитала может происходить и другим способом – путем капитализации части нераспределенной прибыли. При этом способе увеличения собственного капитала руководство акционерного общества с согласия собрания акционеров принимает решение не выплачивать определенную долю нераспределенной

прибыли держателям обычных акций в виде дивидендов, а инвестировать ее в различные виды деятельности. Оставляя прибыль в распоряжении акционерного общества, акционеры – собственники акций фактически инвестируют ее в ожидании будущего роста рыночной стоимости акций и получения возросшего дохода по ним.

В целом следует учитывать, что акционирование как метод инвестирования эффективно лишь для конкурентоспособных предприятий. Эмиссия и размещение акций связанных с существенными затратами. Кроме того, существует опасность обесценения предшествующих выпусков акций, утраты контрольного пакета акций, поглощения акционерного общества другой фирмой.

#### Эмиссия облигаций.

Одним из источников финансирования инвестиционной деятельности может быть эмиссия облигаций, направленная на привлечение временно свободных денежных средств населения и коммерческих структур. Срок облигационного займа, как правило, должен быть не менее продолжительным, чем средний срок осуществления инвестиционного проекта, с тем, чтобы погашение обязательств по облигационному долгу происходило после получения отдачи от вложенных средств. Привлекательность облигаций для потенциальных инвесторов во многом определяется условиями их размещения. Условия облигационного займа включают: сумму и срок займа, число выпущенных облигаций, уровень процентной ставки, условия процентных выплат, дату, формы и порядок погашения, оговорки по вопросам конверсии облигаций, защиты интересов кредиторов и другие. Предлагаемые условия должны быть достаточно выгодными для инвесторов и обеспечивать ликвидность облигаций, в ряде случаев — возможность возврата средств по ним до истечения определенного при эмиссии облигаций срока путем купли-продажи на фондовых биржах или через инвестиционные институты внебиржевого рынка. При выборе источников формирования инвестиционных ресурсов важно учитывать преимущества и недостатки, характерные для

различных способов привлечения капитала. Так, основным преимуществом эмиссии акций как способа мобилизации финансовых ресурсов акционерными обществами является меньшая степень риска по сравнению с использованием заемных средств, что выражается в следующем:

- акционерное финансирование дает возможность расширения акционерного капитала на долгосрочной основе. Привлеченные средства выплачиваются их владельцам лишь при ликвидации общества, в то время как заемный капитал подлежит возврату в оговоренный срок;

- размещение акций в отличие от кредитных отношений не требует использования залога или гарантий;

- акционерное общество может не платить дивиденды по обычным акциям при отсутствии прибыли, а по решению собрания акционеров и при наличии прибыли, в то время как при использовании облигационного финансирования необходимо соблюдать принцип платности;

- при финансировании крупных инвестиционных проектов привлечение капитала путем выпуска акций позволяет перенести выплаты средств на тот период, когда проекты будут уже сами генерировать доход.

Следует отметить, что для инвесторов преимущества и недостатки вложения средств в рассмотренные ценные бумаги носят иной характер.

К преимуществам вложений в акции можно отнести возможности:

- получения значительных доходов в виде дивидендов и продажи акций по более высокому курсу;

- участия в управлении акционерным обществом;

- воздействия на деятельность общества (для крупных держателей акций).

В числе недостатков можно назвать:

- риск невыплаты дивидендов;

- риск потери капитала при снижении курса акций;

- невозможность для мелких акционеров воздействовать на проводимую обществом политику;

- последнюю очередность возврата капитала при ликвидации общества.

Вложения в облигации, в свою очередь, характеризуются следующими преимуществами:

- величина дохода по облигациям гарантирована и заранее известна, в то время как величина дохода по акциям (обычным) носит негарантированный и прогнозный характер;

- облигации могут быть досрочно предъявлены к погашению, между тем как акционер не может востребовать средства, вложенные в акции (за исключением льготного периода и случая ликвидации эмитента);

- при ликвидации фирмы владельцы облигаций имеют первоочередное по сравнению с держателями акций право на возврат вложенных средств.

К основным недостаткам вложений в облигации можно отнести:

- менее высокую, как правило, доходность облигаций по сравнению с акциями;

- владение облигациями не предоставляет права на участие в управлении компанией.

Привлечение капитала через кредитный рынок.

Среди заемных источников финансирования инвестиционной деятельности главную роль играют кредиты банков. Привлечение кредитов банка зачастую рассматривается как лучший метод внешнего финансирования инвестиций, если предприятие не может удовлетворить свои потребности за счет собственных средств и эмиссии ценных бумаг. Инвестиционный кредит выступает как разновидность банковского кредита (как правило, долгосрочного), направленного на инвестиционные цели. Кредит выдается при соблюдении основных принципов кредитования: возвратности, срочности, платности, обеспеченности, целевого использования. Получение долгосрочной



банковской ссуды имеет ряд преимуществ перед выпуском облигаций, к ним, в частности, можно отнести:

- более гибкую схему финансирования, так как условия предоставления кредита при получении банковской ссуды могут динамично изменяться в соответствии с потребностями заемщика;
- возможность выигрыша на разнице процентных ставок;
- отсутствие затрат, связанных с регистрацией и размещением ценных бумаг.

Кредитный метод инвестирования предполагает наличие взаимосвязи между фактической окупаемостью вложений и возвратом кредита в сроки, определенные договором. Кредит позволяет сразу начать осуществление инвестиционного проекта, так как, по существу, означает перенос оплаты основной суммы долга на определенный срок. Источником возврата инвестиционных кредитов и уплаты процентов по ним должна выступать дополнительная прибыль от кредитуемого мероприятия. Основой кредитных отношений банка с заемщиками при выдаче банковских ссуд является кредитный договор, который регламентирует конкретные условия и порядок предоставления кредита. Как правило, оформление инвестиционных кредитов сопровождается предоставлением технико-экономического обоснования или бизнес-плана. Для получения долгосрочного кредита заемщик должен указать целевое назначение кредита, привести расчеты предполагаемых затрат (смету расходов), ожидаемых доходов клиента от реализации кредитуемого мероприятия, эффективности ссуды и реальных сроков ее окупаемости, предоставить гарантии возврата кредита. В пакете документов должны быть ссылки на договоры, контракты с поставщиками с указанием объемов, стоимости, сроков поставок, а также договоры с покупателями или заявки от покупателей с указанием объемов стоимости и сроков поставок.

Формы предоставления инвестиционного кредита могут быть различными. Наиболее часто используются:

- срочные ссуды и возобновляемые ссуды;

- конвертируемые в срочные;
- кредитные линии.

Срочные ссуды представляют собой ссуды, выдаваемые под определенную целевую потребность в средствах на конкретный срок.

Возобновляемые ссуды конвертируемые в срочные, предполагают автоматическое предоставление и погашение кредита в рамках определенного лимита и периода времени (2 – 3 года) с последующим переоформлением в срочные ссуды.

Кредитная линия открывается, как правило, надежным заемщикам. При выдаче кредита путем открытия кредитной линии заемщик получает право в течение срока ее действия пользоваться предоставляемыми банком средствами в рамках установленного лимита. Кредитная линия может быть не возобновляемой или возобновляемой. При оформлении инвестиционного кредита часто используется целевая (рамочная) кредитная линия, предполагающая предоставление средств на реализацию определенного проекта.

## **2 Обоснование инвестиционного проекта на строительство ПС 110/10 кВ Имени Сморгунова**

### **2.1 Анализ и оценка инвестиционной деятельности ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго»**

Сети Компании ПАО «МРСК Сибири» обслуживают потребителей на территории Сибирского федерального округа. Это республики Алтай, Бурятия, Хакасия, Алтайский, Забайкальский, Красноярский края, Кемеровская и Омская области (рисунок 5). Территория присутствия Компании превышает 1,85 млн. квадратных километров. Ежедневно общество обеспечивает энергией почти 11,1 млн. человек.

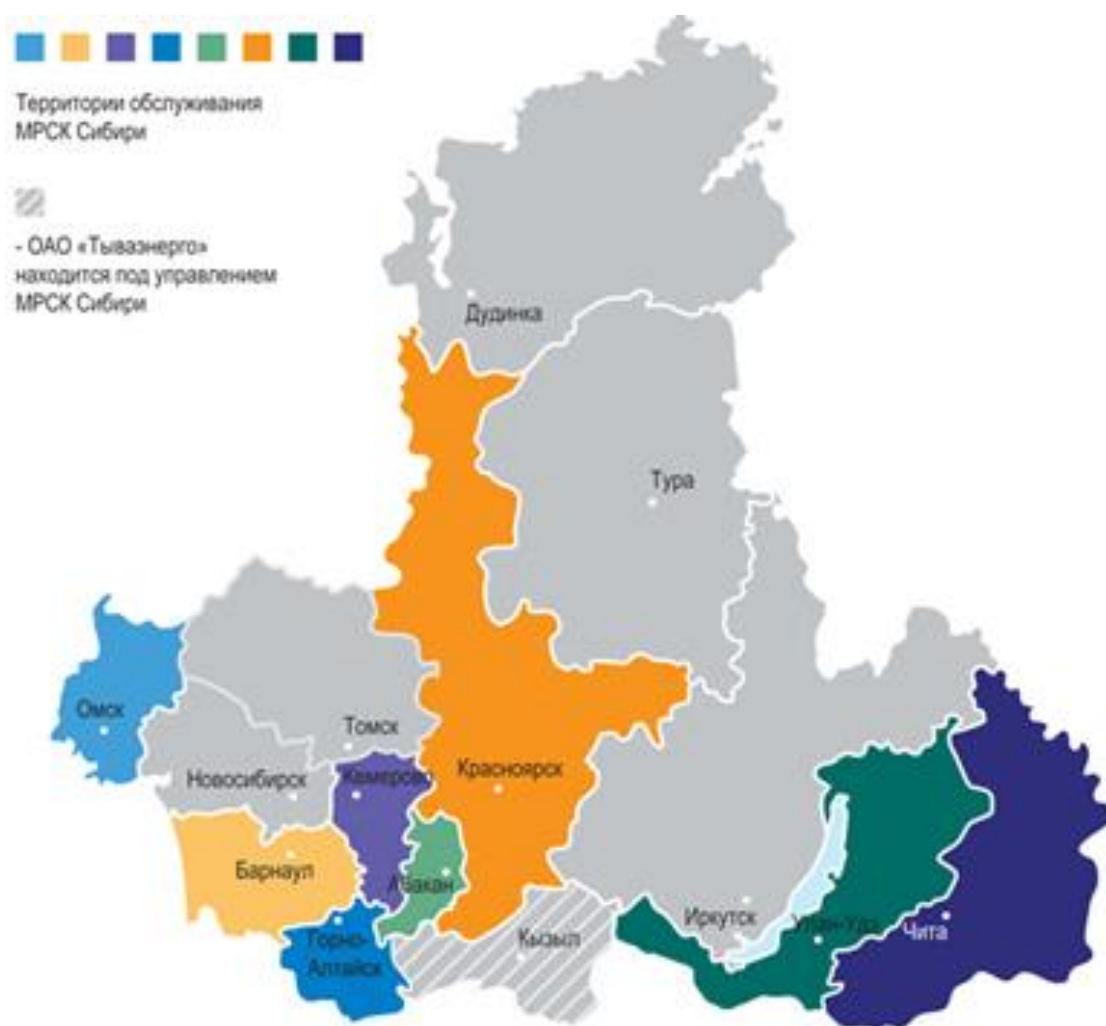


Рисунок 5 – Территория обслуживания «МРСК Сибири»

МРСК Сибири обеспечивает работу промышленности Сибирского федерального округа, представленную крупнейшими предприятиями черной и цветной металлургии, тяжелого и точного машиностроения, горнодобывающей и транспортной отраслей.

В апреле 2004 года Советом директоров ОАО РАО «ЕЭС России» утверждена конфигурация межрегиональных распределительных сетевых компаний (МРСК). На настоящий день МРСК Сибири – одна из 11 МРСК.

В соответствии с решением Совета директоров ОАО РАО «ЕЭС России» МРСК (в том числе ОАО «МРСК Сибири») были созданы как 100% дочерние

общества ОАО РАО «ЕЭС России» в целях эффективного управления распределительным электросетевым комплексом.

ОАО «МРСК Сибири» зарегистрировано 04.07.2005. Размер уставного капитала ОАО «МРСК Сибири» составляет 9 481 516 324,9 руб., а доля ОАО «Россети» в уставном капитале Общества составила 55,59 %.

На настоящий день ОАО «МРСК Сибири» – одна из крупнейших электросетевых компаний России.

Общество является субъектом естественной монополии в сфере оказания услуг по передаче электрической энергии.

Основным видом хозяйственной деятельности является предоставление услуг по передаче электрической энергии и технологическому присоединению энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям. Доля выручки от передачи электроэнергии в общем объеме выручки Компании по итогам 2014 года составила более 73%. Основная хозяйственная деятельность Общества не носит ярко выраженного сезонного характера.

В числе заявителей, изъявивших желание присоединить свои энергопринимающие устройства к электрической сети: физические лица, предприятия малого и среднего бизнеса, крупные промышленные предприятия.

Наиболее крупные компании на территории присутствия Компании, осуществляющие деятельность по технологическому присоединению: ОАО «РЖД», ОАО «Улан-Удэ Энерго» г. Улан-Удэ, МП «Абаканские электрические сети» г. Абакан, ООО «Межрайонные электрические сети», ООО «ЕвразЭнергоТранс» г. Новокузнецк, ОАО «Северо-Кузбасская энергетическая компания» г. Кемерово, ООО «Кузбасская энергосетевая компания» г. Кемерово, ОАО «Сетевая компания Алтайкрайэнерго» г.Барнаул, ООО «Барнаульская сетевая компания» г. Барнаул, АО «Красноярская региональная энергетическая компания» г. Красноярск, ЗАО «Минусинские городские электрические сети» г. Минусинск, МУП Шушенского района «Тепловые и

электрические сети», ОАО «Омскэлектро», ОАО «Электротехнический комплекс» г. Омск, МУП «Горэлектросети» г. Горно-Алтайск.

Основные потребители услуг Компании: ОАО «Алтайэнергосбыт», ООО «Барнаульская сетевая компания», СК «Алтайкрайэнерго», ОАО «Бурятэнергосбыт», ОАО «Красноярскэнергосбыт», ООО «Русэнергосбыт-Сибирь», АО «Красноярская региональная энергетическая компания», ОАО «РЖД», ОАО «Кузбасэнергосбыт», ОАО «МЭФ», ООО «Русэнергосбыт», ОАО «РУСАЛ Новокузнецк», ОАО «Омскэнергосбыт», ОАО «Омскэлектро», ОАО «Хакасэнергосбыт», ОАО «РУСАЛ Саяногорск», ОАО «Читинская энергосбытовая компания».

ПАО «МРСК Сибири» осуществляет следующие виды деятельности:

- услуги по передаче электрической энергии;
- услуги по технологическим присоединениям потребителей к электрическим сетям;
- производство и передача тепловой энергии;
- услуги водоснабжения.
- услуги связи, информационно-вычислительные услуги;
- услуги по сдаче имущества в аренду;
- оказание комплексных консультационных услуг при решении производственно-технических, финансовых, управленческих, правовых и организационных вопросов, а также обеспечение функционирования и организационно-технического развития системы управления распределительного сетевого комплекса;
- осуществление полномочий единоличного исполнительного органа подведомственных региональных сетевых компаний (РСК).

Филиал публичного акционерного общества «МРСК Сибири» – «Красноярскэнерго» – крупнейшая региональная электросетевая компания Сибири. «Красноярскэнерго» обслуживает территорию одного из крупнейших субъектов Российской Федерации – Красноярского края, общая площадь

которого 2339,7 тыс. кв. км. (это 1/7 часть России) с населением около 3 мл. человек.

Дата образования: 04.07.1943г.

В «Красноярскэнерго» входят 9 производственных отделений: «Красноярские электрические сети», «Северные электрические сети», «Восточные электрические сети», «Западные электрические сети», «Минусинские электрические сети», «Юго-Восточные электрические сети», «КАТЭКэлектросеть», «Центр управления сетями», «ЭнергоСвязь», 36 районных электрических сетей (РЭС).

1 октября 2005 года завершился первый этап реформирования ПАО «Красноярскэнерго». В соответствии с Законом РФ «Об электроэнергетике» и другими нормативно-правовыми актами состоялось разделение компании по видам деятельности. До этого времени ПАО «Красноярскэнерго» совмещало в себе производство (тепло и электростанции), транспорт (электрические и тепловые сети) и продажу (сбыт) энергоресурсов (тепловой и электрической энергии).

После разделения за сохранившей бренд «Красноярскэнерго» компанией остались функции передачи электроэнергии по распределительным электрическим сетям, продаже услуг по передаче электроэнергии энергосбытовым компаниям и крупным потребителям; покупке электроэнергии для компенсации потерь в сетях, обеспечению коммерческого учета потребления по точкам поставки электрической энергии.

31 марта 2008 года ПАО «Красноярскэнерго» присоединилось к открытому акционерному обществу «Межрегиональная распределительная сетевая компания Сибири» (ПАО «МРСК Сибири»), прекратило деятельность как самостоятельное юридическое лицо и стало филиалом ПАО «МРСК Сибири».

Электросетевой комплекс филиала – это 46244 км. воздушных линий электропередач (в том числе: 110 кВ – 7707 км., 35 кВ – 55633 км., 6 – 10 кВ – 18974 км., 0,4 кВ – 13929 км.), 2 820 км. кабельных трасс (в том числе: 110 кВ –

4,30 км, 6-10 кВ – 1445 км., 0,4 кВ – 1369 км.) и 10 282 подстанций разного класса напряжения (в том числе: 110кВ – 164 шт., 35 кВ – 231 шт., 6 – 10 кВ – 9887 шт.). Общая установленная мощность – 10200,8 МВА.

В состав Красноярскэнерго входят 8 технических центров:

- Красноярские электрические сети;
- Северные электрические сети;
- Северо-восточные электрические сети;
- Восточные электрические сети;
- Западные электрические сети;
- Минусинские электрические сети;
- Юго-восточные электрические сети;
- КАТЭКэлектросеть;

2 производственных отделения:

- Энергосвязь;
- Центр управления сетями.

41 район электрических сетей и районная электростанция в г. Кодинск.

Энергосистема ПАО «Красноярскэнерго» представляет собой комплекс воздушных и кабельных линий электропередачи и трансформаторных подстанций разного класса напряжения, связанных общностью режима работы, имеющих общий резерв мощности и централизованное оперативно – диспетчерское управление.

Общая протяженность воздушных линий электропередачи 0,4 – 110 кВ Общества составляет более 45 704,4 км., общее количество трансформаторных подстанции 35 – 110 кВ и ТП 6-10-35/0,4 кВ более 10 тыс. шт.

Основным видом деятельности ПАО «Красноярскэнерго» является оказание услуг по передаче электрической энергии с использованием объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих им на праве собственности или ином законном основании, с диапазоном напряжения 220-0,4 кВ.



В 2015 году в сети ПАО «Красноярскэнерго» из сетей Федеральной сетевой компании, от производителей электрической энергии и смежных сетевых компаний в общей сложности было отпущено 15 100,96 млн. кВтч электроэнергии. Передано конечным потребителям и территориальным сетевым компаниям 13 205,67 млн. кВтч. Потери электрической энергии составили 1 895,29 млн. кВтч или 12,55 % от отпущенной в сеть ПАО «Красноярскэнерго» электроэнергии. На рисунках 6 и 7 представлены структура отпуска электроэнергии в 2015 году по группам потребителей и структура отпуска электроэнергии в разрезе уровней напряжения соответственно [12].



Рисунок 6 – Структура отпуска электроэнергии в 2015 году по группам потребителей

Доля полезного отпуска промышленным потребителям от суммарного полезного отпуска электроэнергии составляет 41 %, доля транспорта составляет 8 %, доля сельского хозяйства – 4 %, доля непромышленных потребителей – 4 %, доля государственных и муниципальных организаций, а также прочих бюджетных потребителей – 2 %, доля населения – 8 %, доля ТСО составляет 33 %.

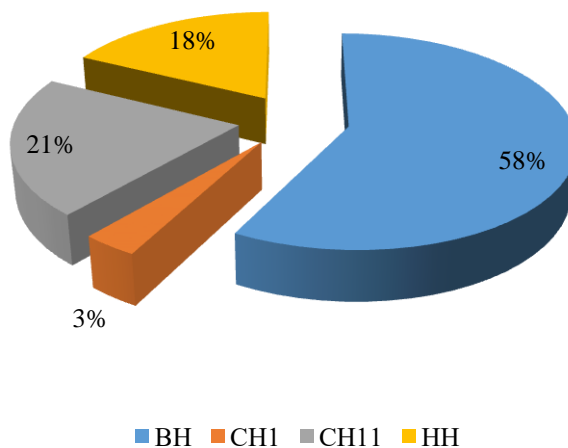


Рисунок 7 – Структура отпуска электроэнергии в разрезе уровней напряжения соответственно

К приоритетным задачам Общества относятся мероприятия по технологическому присоединению. Количество исполненных договоров технологического присоединения выросло на 305 штук или на 35% по отношению к 2014 г, при этом максимальная мощность уменьшилась на 6%.

Инвестиционная деятельность.

Инвестиционная деятельность филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Красноярскэнерго» является инструментом реализации стратегии и стратегических целей Общества, что обуславливает ее основную цель – оптимальное, своевременное и наиболее эффективное исполнение стратегических целей Общества. В качестве основных целей инвестиционной деятельности Общества выделяются развитие межрегиональных распределительных электрических сетей, как части электроэнергетического комплекса Российской Федерации, обеспечение надежной и бесперебойной транспортировки электрической энергии до потребителей, экономически устойчивого и прибыльного функционирования Общества. В соответствии со Стратегией развития Общества цели и задачи инвестиционной деятельности определяются следующими целями Общества:

- повышение уровня качества и надёжности электроснабжения для конечных потребителей;
- сохранение тарифных источников инвестиций в обновление и развитие сети;
- повышение операционной и инвестиционной эффективности;
- рост компании, сопровождающийся созданием дополнительной стоимости как в электроэнергетике, так и на новых рынках;
- улучшение взаимодействия с потребителями, обществом и инвесторами.

В соответствии с обозначенными целями Общества задачами инвестиционной деятельности Общества являются:

- Обновление оборудования, необходимого для достаточного, надежного, бесперебойного энергоснабжения потребителей;
- Модернизация и обновление основных фондов;
- Повышение безопасности работы оборудования, в т.ч. экологической;
- Введение новых мощностей в случае необходимости покрытия дефицита нагрузок или необходимости создания резерва мощности;
- Снижение производственных издержек, в т.ч. за счет повышения эффективности работы оборудования, применения более экономичных технических решений, снижения потерь;
- Обеспечение в полном объеме технологического присоединения;
- Повышение эффективности работы оборудования;
- Повышение капитализации Общества в долгосрочной перспективе;
- Исполнение социально-ориентированных проектов;
- Консолидация электросетевых активов;
- Достижение высокой загрузки вводимых мощностей и введение поэтапного строительства;

- Снижение удельной стоимости строительства за счёт внедрения типовых проектных (технических) решений, повышения прозрачности удельных затрат;
- Повышение качества реализации инвестиционных проектов.
- Другие задачи.

Для достижения целей и выполнения поставленных задач разрабатываются долгосрочные инвестиционные программы Общества, в которых закрепляются основные перспективные направления его развития. Разработка долгосрочных инвестиционных программ осуществляется в соответствии с разрабатываемой стратегией развития Общества и региональными особенностями функционирования распределительных электрических сетей.

Инвестиционная программа является частью системы бизнес планирования и бюджетирования Общества. При составлении инвестиционных программ учитывается влияние их реализации на финансово-хозяйственную деятельность Общества в целом. В составе общего бюджета Общества выделяется бюджет по инвестиционной деятельности. Реализация инвестиционной программы Общества должна обеспечивать выполнение устанавливаемых показателей эффективности инвестиционной деятельности Общества.

Основными целями реализации инвестиционной программы в 2015 году являлись обеспечение энергетической безопасности и создание условий для реализации социальных и жилищных программ, развития регионов в целом. При реализации инвестиционных проектов повышается надежность работы электрооборудования, ликвидируется дефицит и создается резерв мощности, что дополнительно ведет к увеличению реализации электроэнергии, экономии средств на ремонт и эксплуатацию, снижению недоотпуска электроэнергии при аварийных отключениях. В таблице 1 представлены стоимостные параметры и физические параметры (инвестиционной деятельности за 2015 год, млн.

руб./км/МВА, а на рисунке 6 объёмы капитальных вложений в период с 2012 по 2015 гг.

Таблица 1 – Стоимостные параметры и физические параметры инвестиционной деятельности за 2015 год

Кап. вложения млн. руб., без НДС	Ввод ОФ млн. руб.	Финансирование млн. руб. с НДС	Ввод мощности в эксплуатацию (КС-14)	
			95,503 МВА	265,409 км
1 140,780	827,904	1 191,505	95,503 МВА	265,409 км

За 2015 год освоение капитальных вложений составило 1140,780 млн. руб. при плане 1025,922 млн. руб. (111%), ввод основных фондов 827,904 млн. руб. при плане 778,780 млн. руб. (106%), финансирование 1191,505 млн. руб. при плане 1141,192 млн. руб. (104%), ввод мощности в эксплуатацию 95,503 МВА при плане 70,030 МВА (136%) и 265,409 км при плане 127,560 (208%).

Динамика капитальных вложений по филиалу ПАО «МРСК Сибири» – «Красноярскэнерго», в разрезе 2012, 2013, 2014, 2015 годов:

По филиалу ПАО «МРСК Сибири» – «Красноярскэнерго», в 2013, 2014 и 2015 годах наблюдалось увеличение объёма освоения капитальных вложений – в 2013 году на 232,735 млн. или на 54%. по сравнению с 2012 годом. В 2014 году объём освоения капитальных вложений составил 219 % от уровня 2012 года и 142% от уровня 2013 года. В 2015 году объём освоения капитальных вложений составил 266% от уровня 2012 года (соответственно 173% от уровня 2013 года, 122% от уровня 2014 года).

В 2015 году наибольший рост капитальных вложений связан с выполнением работ по договорам технологического присоединения, в том числе льготных заявителей, хозяйственным способом.

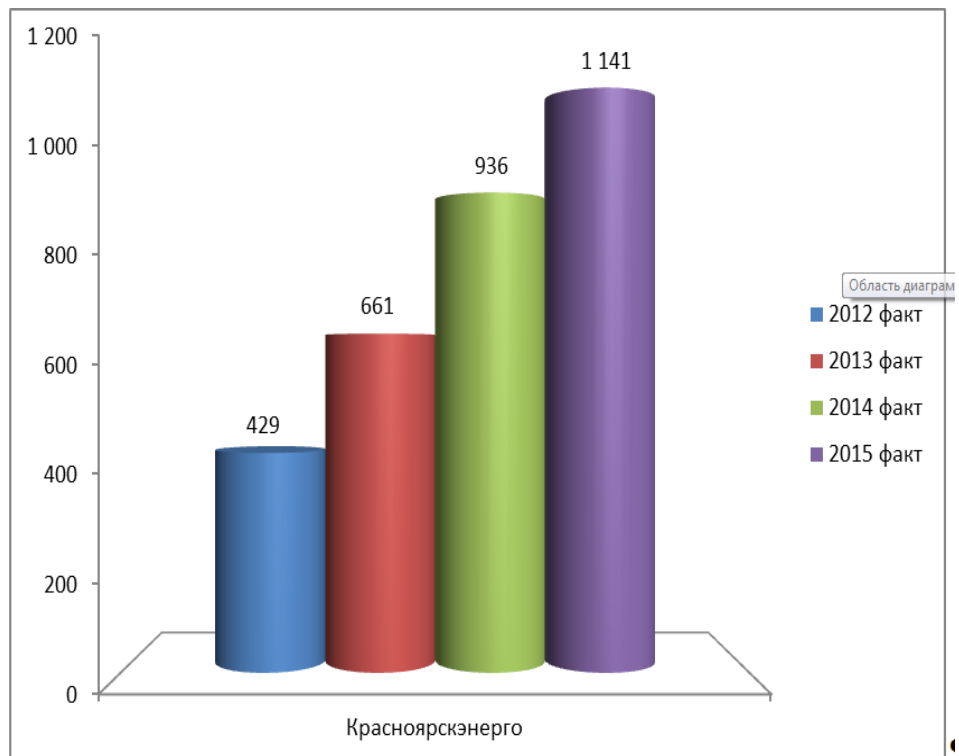


Рисунок 8 – Объем капитальных вложений, млн. руб.

Направления вложений инвестиций в 2015 году:

Техническое перевооружение, реконструкция и модернизация объектов 341,774 млн. руб. при плане 345,750 млн. руб. (99%).

Новое строительство и расширение действующих объектов 751,972 млн. руб. при плане 670,362 млн. руб. (112%).

НМА, Прочее (приобретение ОС) 47,034 млн. руб. при плане 9,810 млн. руб. (479%).

В таблице 2 представлена структура капитальных вложений филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго».

Таблица 2 Структура капитальных вложений

Показатели в млн. руб.

Наименование МРСК/РСК/филиал (ФСК/МЭС/ПМЭС)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Итого	936,315	1140,78	395,299	300,000	300,000	290,657
ТПиР	528,045	341,774	262,695	155,935	175,418	57,514
НС	349,383	751,972	132,604	144,065	124,582	233,143
Перечень важнейших объектов	6,057	0,107				
ТПиР	0	0				
НС	6,057	0,107				
Технологическое присоединение, в т.ч.:	930,258	1140,673	395,299	300,000	300,000	290,657
- Объекты ТП мощностью свыше 670 кВт;	108,685	104,454	71,675	37,482	0,000	0,000
- Объекты ТП мощностью от 150 до 670 кВт);	0,009	0,133	0	0	0	0
- Объекты ТП мощностью от 15 до 150 кВт;	536,524	795,406	160,528	124,101	174,151	233,143
- Объекты ТП мощностью до 15 кВт;	130,194	313,336	157,736	0	49,569	0
- Генерация.	16,865	13,397	0	0	0	0
Распределительные сети	6,328	51,459	0	0	0	0
ТПиР	383,137	417,214	0	0	0	0

Продолжение таблицы 2

Наименование МРСК/РСК/филиал (ФСК/МЭС/ПМЭС)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Автоматизация технологического управления (кроме АСКУЭ)	1,155	11,174	0	0	0	0
Средства учета, контроля э/э	1,082	11,174	0	0	0	0
Программы по обеспечению безопасности	0,073	0	0	0	0	0
Приобретение электросетевых активов, земельных участков и пр. объектов	65,705	59,499	23,466	81,516	78,237	31,723
Прочие программы и мероприятия	75,02	3,903	128,259	0	0	0

Структура капитальных вложений в 2015 году представлена на рисунке 9.

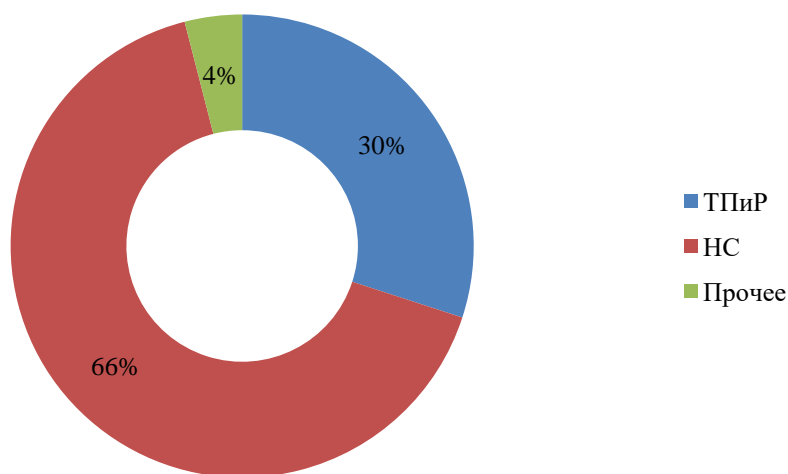


Рисунок 9 – Структура капитальных вложений в 2015 году



Доля мероприятий, приходящихся на техническое перевооружение и реконструкцию объектов в общем объеме инвестиционной программы 2015 года составляет 30 %, доля мероприятий по новому строительству и расширению действующих объектов составляет 66%, доля мероприятий по НМА, Прочее (приобретение ОС) – 4%.

За 2015 год освоение капитальных вложений составило 1 140,780 млн. руб. при плане 1 025,921 млн. руб. (111%).

Инвестиционной программой на 2015 год планировался ввод основных фондов в объеме 778,780 млн. руб., фактически введено – 827,904 млн. руб., что составляет 106 % от плана.

За отчетный период введено производственных мощностей 95,503 МВА, при плане 70,030 МВА, (136%). Введено НЗС образованное на 01.01.2015г. по строительству новой ПС 110/6 кВ (2\*40 МВА) с питающей ЛЭП 110кВ для технологического присоединения ООО «Белые Росы» введен силовой трансформатор мощностью 40 МВА, прирост мощности составил 40 МВА

После реконструкции ТП №729, произведена замена двух силовых трансформаторов 315 кВА и 320 кВА на два по 630 кВА для технологического присоединения МБОУ «СОШ №73». Ввод основных фондов составил 1,296 млн. руб. Ввод мощности составил 1,26 МВА. Так же осуществлялся ввод объектов реконструкции и нового строительства по договорам льготной категории заявителей, ввод мощности составил 39,757 МВА.

Введено электрических линий ВКЛ 0,4; 6-10 кВ, ВЛ 110 кВ – 265,409 км, при плане 127,560 км. (208%).

Перевыполнение плановых показателей по вводу воздушно-кабельных линий связано с выполнением работ по договорам на технологическое присоединение, в том числе льготных заявителей. А так же ввод объектов НЗС прошлых лет.

Информация о ходе реализации по наиболее значимым объектам, выполненным в 2015 году:

Реконструкция ПС 110/6 кВ №4 «Городская».

Цель проекта – реконструкция ПС № 4 110/6 кВ «Городская» с полной заменой физически и морально устаревшего оборудования для выполнения следующих задач:

– повышение надежности электроснабжения потребителей Центрального района г. Красноярска, повышение качества электрической энергии, увеличение пропускной способности (создание технической возможности для технологического подключения новых потребителей).

Выполнены работы по реконструкции ПС 110/6 кВ № 4 «Городская» в г. Красноярске с заменой силовых трансформаторов 110 кВ 1х25 МВА, 1х40 МВА на 2х40 МВА:

На ОРУ 110 кВ произведены демонтажные работы по трансформаторам 1 Т и 2 Т, а так же на фундаменты на оборудования ОРУ-110 кВ

Установлены буровые сваи залит новый фундамент под трансформаторы 1 Т и 2 Т. Произведена установка новых трансформаторов 1 Т и 2 Т. Произведен монтаж новых фундаментов под оборудование ОРУ – 110 кВ, произведен монтаж выключателя 110 кВ, смонтированы разъединители, ОПН, токоограничивающие реакторы, монтаж ТДГК, ДГК, монтаж панелей РЗА, ЩПТ, ЩСН, АКБ, УКРМ в помещении ОПУ. Выполнена перезаводка КЛ – 6 кВ.

Освоение капитальных вложений составило 35,648 млн. руб. Ввод основных фондов составил 53,001 млн. руб.

«Строительство новой ПС 110/6 кВ (2\*40 МВА) с питающей ЛЭП 110 кВ для технологического присоединения ООО «Белые Росы».

Выполнены работы по строительству новой ПС 110/6 кВ (2\*40 МВА) с питающей ЛЭП 110 кВ для технологического присоединения ООО «Белые Росы» (Инд.Т.).

На ПС смонтировано здание ОПУ, ограждение ПС. Произведен монтаж панелей РЗА, ЩПТ, ЩСН, АИИС КУЭ. Проведены ПНР панелей защит, СОПТ,

собственных нужд, ячеек КРУ-6 кВ. Осуществлен перевод 2 Т на новые защиты. Произведен монтаж временной панели для перевода питания охлаждения трансформаторов, питания катушек соленоидов ячеек ЗРУ – 6 кВ, для последующего освобождения помещения «старого» ОПУ от оборудования. Произведен демонтаж: 1Т, оборудования ОРУ – 110 кВ 1-ой секции, оборудования ОПУ в здании ЗРУ – 6 кВ. Произведен монтаж винтовых фундаментов ОРУ – 110 кВ 1-ой секции, монтаж фундамента 1Т, монтаж металлоконструкций ОРУ – 110 кВ 1-ой секции, монтаж разъединителей 110 кВ 1-ой секции ОРУ – 110 кВ, монтаж выключателя 110 кВ ОРУ – 110 кВ 1-ой секции, монтаж жесткой ошиновки ОРУ – 110 кВ 1-ой секции.

Выполнены строительные работы в помещении ЗРУ – 6 кВ под монтаж ячеек КРУ – 6 кВ 1-ой и 3-ей секций. Монтаж 1 Т, монтаж ТСН1 и ТСН2, монтаж ячеек КРУ – 6кВ 1-ой и 3-ей секций. Монтаж ж/б кабельных лотков на ОРУ – 110 кВ.

В 2015 году освоение капитальных вложений составило 123,354 млн. руб. Ввод основных фондов составил 91,656 млн. руб. Ввод мощности – 40 МВА.

На 2016 год запланировано строительство и ввод объекта новой ПС 110/6 кВ (2\*40 МВА) с питающей ЛЭП 110кВ. Освоение капитальных вложений запланировано в сумме 74 млн. руб.

На рисунке 10 представлен Объем планируемых капиталовложений в соответствии с ИПР за 2012-2019 гг. по МРСК/ РСК (ФСК/МЭС), млн. руб.:

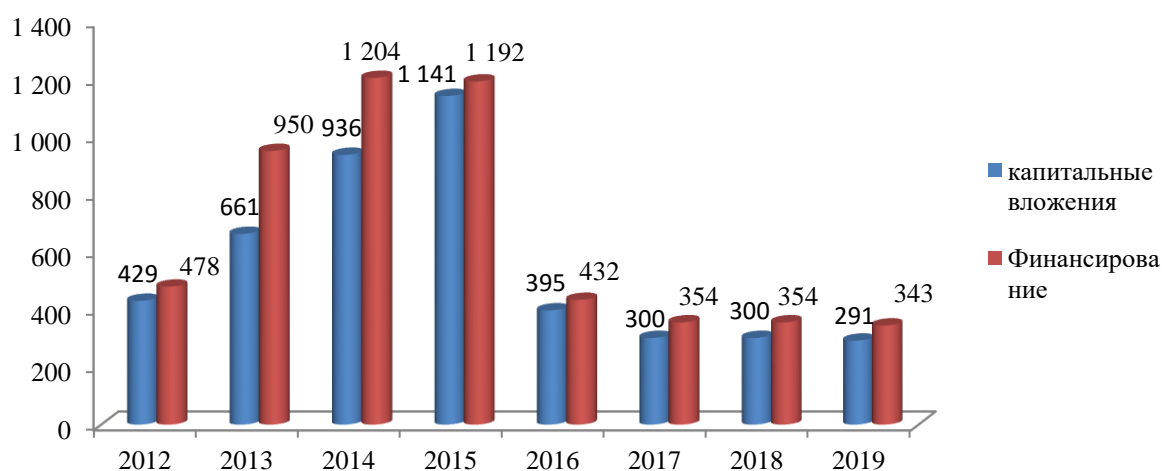


Рисунок 10 – Объём планируемых капиталовложений в соответствии с ИПР за 2012-2019 гг.

Фактические объёмы финансирования инвестиционной программы в 2012 – 2015 годах составили:

- 2012г. – 477,729 млн. руб.;
- 2013г. – 949,793 млн. руб.;
- 2014г. – 1 203,984 млн. руб.;
- 2015г. – 1 191,505 млн. руб.

Планируемые объёмы финансирования инвестиционной программы будущих лет:

- 2016г. – 431,863 млн. руб.;
- 2017г. – 354,001 млн. руб.;
- 2018г. – 354,000 млн. руб.
- 2019г. – 342,975 млн. руб.

Фактические объёмы освоения капитальных вложений инвестиционной программы в 2012 – 2015 годах составили:

- 2012г. – 428,514 млн. руб.;

- 2013г. – 661,288млн. руб.;
- 2014г. – 936,315млн. руб.;
- 2015г. – 1 140,780 млн. руб.

Планируемые объёмы освоения капитальных вложений инвестиционной программы будущих лет:

- 2016г. – 395,299 млн. руб.;
- 2017г. – 300,000 млн. руб.;
- 2018г. – 300,000 млн. руб.
- 2019г. – 290,657 млн. руб.

В связи с нестабильной финансово-экономической ситуацией происходит значительное снижение планируемых объёмов освоения капитальных вложений и финансирования инвестиционной программы будущих лет филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго».

Наибольшие объёмы освоения капитальных вложений и финансирования инвестиционной программы 2012-2019 годов пришлись на 2015год. Это связано, в том числе, с реализацией в данный период крупных инвестиционных проектов:

- Реконструкции ПС 110/6 кВ №4 «Городская»;
- Строительство новой ПС 110/6 кВ (2\*40 МВА) с питающей ЛЭП 110 кВ для технологического присоединения ООО «Белые Росы».

## **2.2 Обоснование затрат инвестиционного проекта**

Одним из важнейших инвестиционных проектов, реализация которого предусмотрена инвестиционной программой филиала – является строительство ПС 110 кВ им. Сморгунова, в рамках выполнения обязательств по технологическому присоединению энергопринимающих устройств «Многофункционального торгового комплекса» планируемого к строительству в посёлке Солонцы, Емельяновского района Красноярского края.

Предлагаемое название проекта « Строительство новой ПС 110/10 кВ «Имени Сморгунова» с двумя трансформаторами 110 кВ, мощностью по 25 МВА каждый, оснащённых устройствами РПН. Строительство двухцепной отпайки ВЛ 110 кВ от ближайшей опоры ВЛ 110 кВ Левобережная-Центр (С-217/С-218) до ОРУ 110 кВ проектируемой ПС 110 кВ. Заявитель ООО «ТК «Проперти» станд. ст. Дог.№20.2400.10611.13»

Основная цель реализации:

Выполнение Договора об осуществлении технологического присоединения от 27.11.2013 №20.2400.10611.13 с ООО «ТК «Проперти».

Мероприятия, реализуемые на данном объекте:

- предоставление и согласование с Заказчиком план-график выполнения работ;
- выполнение проектных работ;
- выполнение поставки основного оборудования, расходных материалов и кабельной продукции в соответствии с разработанной проектной документацией;
- предоставление и согласование с Заказчиком графика выполнения работ;
- в соответствии с разработанной проектной документацией выполнение строительно-монтажные работы;
- организация обслуживания оборудования системы в течении гарантийного периода эксплуатации (не менее одного года).

Приоритет по степени важности: 8

Критерий включения в инвестиционную программу: 8,1

Объекты, необходимые для выполнения обязательств по заключенным договорам на технологическое присоединение в соответствии со сроком исполнения по договору и поступления оплаты от заявителя в объеме не менее 30% от суммы заключенного договора, если иные параметры авансирования не предусмотрены действующим законодательством, при этом стоимость договора

на осуществление технологического присоединения меньше, чем необходимый объем капитальных вложений для осуществления данного технологического присоединения с учетом проведения всех мероприятий по модернизации и реконструкции прилегающей сети, при необходимости.

Для выполнения этих целей в 2015 году была разработана проектная документация на «Строительство ПС 110 кВ Имени Сморгунова и питающей двухцепной отпайки от ВЛ 110 кВ Левобережная – Центр С-218/С-218»

Рабочий проект выполнен с соблюдением требований действующей нормативно-технической документацией, отраслевыми стандартами, руководящими документами, строительными нормами и правилами, правилами устройств электроустановок, правилами технической эксплуатации, Положением о технической политике ОАО «ФСК» в распределительном электросетевом комплексе, и другими документами.

При производстве работ планируется использовать традиционные технологии.

Строительство ПС 110 кВ им. «Сморгунова» будет выполняться в целях:

- обеспечения энергоснабжения энергопринимающих установок торгового комплекса «Проперти»;
- повышения надежности и качества электроэнергии;
- создания резерва мощности для обеспечения возможности технологического присоединения новых потребителей;
- реализации программы по энергосбережению.

Таким образом, обеспечивается возможность увеличения отпуска электрической энергии и предоставления услуг технологического присоединения (таблица 3).

Таблица 3 – Объем реализации

Показатели в тыс. кВтч

Объем реализации	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Отпуск электрической энергии	39900	79800	79800	79800

Проанализировав данные таблицы 3, можно сделать вывод, что в год ввода подстанции в эксплуатацию реализуемая мощность и составит только 50%, но уже в следующем году составит 100%:

Для реализации проекта в установленные сроки был составлен план-график выполнения работ (таблица 4).

Таблица 4 – План-график реализации инвестиционного проекта

Наименование контрольных этапов реализации инвестпроекта с указанием событий/работ критического пути сетевого график	Выполнение (план)	
	начало (дата)	окончание (дата)
Организационный этап	01.01.2015	15.01.2015
Определение способа выполнения работ (хозяйственный или подрядный в случае подрядного заключение договора подряда)	15.01.2014	31.05.2015
Разработка рабочей документации	01.02.2015	28.07.2015
Получение правоустанавливающих документов для выделения земельного участка под строительство	01.02.2015	28.03.2015
Получение разрешительной документации	01.03.2015	30.07.2015
Подготовка площадки строительства для подстанций, трассы – для ЛЭП	01.08.2015	15.08.2015
Поставка основного оборудования	01.02.2015	30.07.2016
Монтаж основного оборудования	15.05.2016	30.08.2016
Пусконаладочные работы	01.09.2016	25.09.2016



Стоимость технологического присоединения для ООО ТК «Проперти» определена приказом региональной энергетической комиссии (таблица 5).

Таблица 5 – Стоимость технологического присоединения

Показатели в руб.

Наименование	Стоимость
Размер платы за технологическое присоединение	216 726 598,91
В том числе:	
Подготовка и выдача сетевой организацией технических условий Заявителю (ТУ)	12 894,45
Разработка сетевой организацией проектной документации по строительству «последней мили»	11 547 819,38
Строительство воздушных линий	1 321 081,75
Строительство центров питания, подстанций уровнем напряжения 35 кВ и выше (ПС)	203 767 986,38
Проверка сетевой организацией выполнения заявителем ТУ	12 657,88
Участие в осмотре должностным лицом Ростехнадзора присоединения Устройств электрической сети	5 140,58
Фактические действия по присоединению и обеспечению работы Устройств электрической сети	59 018,5

Нормативный срок службы подстанции 110 кВ составляет 25 лет.

Таким образом, учитывая вышеуказанные данные, необходимо оценить эффективность реализуемого проекта, для этого потребуется:

- оценить затраты и поступления проекта;
- рассчитать показатели экономической эффективности;
- провести анализ проектных рисков.

### 3 Оценка эффективности инвестиционного проекта

#### 3.1 Оценка экономической эффективности

Проведем оценку капитальных и текущих затрат, а также рассмотрим доходную часть проекта.

В качестве доходной части инвестиционного проекта строительства ПС 110 кВ им. «Сморгунова» выступает доход от реализации услуг по передаче электроэнергии и разовая плата за выполнение работ по технологическому присоединению в размере 216 726,6 тыс. руб. без НДС.

Объем отпуска электроэнергии в сеть принимается по данным, приведенным в таблице 3.

При расчете доходов от реализации услуг по передаче электроэнергии принимаются следующее значение тарифа – стоимость 1 кВт\*ч для ООО «ТК Проперти» на 2014 год составляет 0,92 руб.;

Для расчета тарифа на последующие периоды применим коэффициент 1,069 на каждый последующий шаг расчета.

Результаты расчета доходов от реализации услуг по передаче электроэнергии сведены в таблицу 6.

Таблица 6 – Доходы от передачи электрической энергии

Показатели в тыс. руб.

Шаг расчета	Отпуск электрической энергии (ООО ТК «Проперти»)
1	250 105
2	71 362
3	76 286
4	81 550
5	87 176
6	93 192
7	99 622
8	106 496

Продолжение таблицы 6

Шаг расчета	Отпуск электрической энергии (ООО ТК «Проперти»)
9	113 844
10	121 699
11	130 096
12	139 073
13	148 669
14	158 927
15	169 893
16	181 616
17	194 147
18	207 544
19	221 864
20	237 173
21	253 538
22	271 032
23	289 733
24	309 725
25	331 096
Итого	4 345 457

Согласно укрупненному расчету стоимости работ по строительству ПС 110 кВ «им. Сморгунова», приведенном в таблице 7, общий объем затрат на строительство ПС 110 кВ им. Сморгунова составляет 431 167 тыс. руб.

Себестоимость затрат на передачу электроэнергии через подстанцию «им. Сморгунова» складывается из затрат на ремонты, амортизацию, а также на возмещение потерь электроэнергии.

Затраты на ремонт определены с учетом опыта эксплуатации подобных объектов. Таким образом, принимая во внимание новейшее оборудование, устанавливаемое на подстанциях, принимаем периодичность ремонтов каждые 6 лет.

Для расчета амортизации применяется линейный метод, норма амортизации составляет  $1/25 \cdot 100\% = 4\%$ .

Таблица 7 – Укрупненный расчет стоимости работ на строительство ПС 110 кВ «им. Сморгунова»

Показатели в тыс. руб.

Виды работ	Стоимость работ/ оборудования
Подготовка территории строительства	76,7
Основные объекты строительства	214 493,26
Объекты энергетического хозяйства	4 673,52
Объекты транспортного хозяйства и связи	11 662,99
Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения	6 359,13
Благоустройство и озеленение территории	5 549,34
Временные здания и сооружения	1 291,63
Прочие работы и затраты	22 470,8
Содержание службы заказчика. Строительный контроль	12 716,69
Проектные и изыскательские работы	3 990,5
Непредвиденные затраты	8 498,54
Налоги и обязательные платежи	52 520,96
Итого	344 304,06

Значения потерь электроэнергии обычно принимают также как и затраты на ремонт исходя из опыта эксплуатации, и для Красноярского края, на территории которого располагается рассматриваемая подстанция 110 кВ «им. Сморгунова», значение потерь электроэнергии составляет 21,19 %. Столь значительная величина потерь электроэнергии обусловлена как не малой долей технических потерь из-за большого износа оборудования, так и наличием коммерческих потерь электроэнергии. Основной причиной большой доли коммерческих потерь электроэнергии является наличие хищений электроэнергии, обусловленные несанкционированным подключением

потребителей, нарушением целостности цепей и приборов учета, искажением показаний и т.п. Хищения электроэнергии в районе эксплуатации подстанции имеют частый характер, но так как основным потребителем электроэнергии с данной подстанции является ООО «ТК Проперти», а на объекте будет смонтировано современное оборудование, то в нашем случае потерями на хищение электроэнергии можно пренебречь и для расчётов коммерческой эффективности проекта учитывать только потери на передачу электроэнергии

Таким образом потери в сетях, согласно данным приведенным в таблице 5, составят 4 200 тыс. кВтч

Результаты расчета затрат на передачу электрической энергии сведены в таблицу 8.

Таблица 8 – Затраты на передачу электрической энергии

Показатели в тыс. руб.

Шаг расчета	Потери в сетях	Амортизация	Затраты на ремонт	Итого
1	3 727	0	0	3 158
2	8 272	9 127	10 470	26 606
3	9 183	9 127	10 892	27 801
4	10 285	9 127	11 336	29 180
5	11 520	9 127	11 804	30 694
6	12 902	9 127	12 297	32 358
7	14 450	9 127	12 815	34 188
8	16 184	9 127	22 231	45 073
9	18 127	9 127	13 935	38 424
10	20 302	9 127	14 539	40 871
11	22 738	9 127	15 174	43 571
12	25 466	9 127	15 842	46 551
13	28 522	9 127	16 545	49 843
14	31 945	9 127	17 284	53 483

Продолжение таблицы 8

Шаг расчета	Потери в сетях	Амортизация	Затраты на ремонт	Итого
15	35 779	9 127	30 376	69 824
16	40 072	9 127	18 877	61 963
17	44 881	9 127	19 735	66 897
18	50 266	9 127	3 193	54 919
19	56 298	9 127	21 586	78 423
20	63 054	9 127	22 582	85 145
21	70 621	9 127	22 991	91 966
22	79 095	9 127	41 505	117 661
23	88 586	9 127	4 114	88 314
24	99 217	9 127	26 406	119 615
25	111 123	9 127	26 406	129 705
Итого	972 616	219 048	422 935	1 466 234

Таким образом, рассчитанные затраты на передачу электрической энергии и доходы от передачи электрической энергии позволяют моделировать денежный поток проекта.

В таблице 9 приведены результаты расчета чистой прибыли от операционной деятельности. Налог на прибыль принят на уровне 20 %.

Согласно данным таблицы 10 чистая прибыль нарастающим итогом в конце 25-го шага расчета составит 2 303 379 тыс. руб.

На основании моделирования денежного потока проекта, рассчитаны следующие показатели экономической эффективности:

- чистый дисконтированный доход проекта;
- внутренняя норма доходности;
- простой срок окупаемости;
- дисконтированный срок окупаемости;
- индекс доходности.

Таблица 9 – Результаты расчета чистой прибыли от операционной деятельности

Показатели в тыс. руб.

Шаг расчета	Выручка	Себестоимость	Прибыль	Налог на прибыль	Чистая прибыль
1	250 105	3 158	246 946	49 389	197 557
2	71 362	26 606	44 756	8 951	35 804
3	76 286	27 801	48 485	9 697	38 788
4	81 550	29 180	52 370	10 474	41 896
5	87 176	30 694	56 483	11 297	45 186
6	93 192	32 358	60 834	12 167	48 667
7	99 622	34 188	65 433	13 087	52 347
8	106 496	45 073	61 422	12 284	49 138
9	113 844	38 424	75 420	15 084	60 336
10	121 699	40 871	80 828	16 166	64 663
11	130 096	43 571	86 526	17 305	69 221
12	139 073	46 551	92 522	18 504	74 018
13	148 669	49 843	98 826	19 765	79 061
14	158 927	53 483	105 445	21 089	84 356
15	169 893	69 824	100 070	20 014	80 056
16	181 616	61 963	119 653	23 931	95 722
17	194 147	66 897	127 251	25 450	101 801
18	207 544	54 919	152 625	30 525	122 100
19	221 864	78 423	143 441	28 688	114 753
20	237 173	85 145	152 028	30 406	121 622
21	253 538	91 966	161 572	32 314	129 258
22	271 032	117 661	153 371	30 674	122 696
23	289 733	88 314	201 419	40 284	161 135
24	309 725	119 615	190 109	38 022	152 087
25	331 096	129 705	201 390	40 278	161 112
Итого	4 345 457	1 466 234	2 879 223	575 845	2 303 379

Основные параметры, принятые при расчете показателей экономической эффективности, представлены в таблице 10.

Величина ставки дисконтирования принята на уровне 13 % в соответствии с величиной, установленной ОАО «Россети» для всех МРСК в сценарных условиях формирования инвестиционных программ [14].

Таблица 10 – Исходные данные для оценки эффективности проекта

Наименование параметра	Значение параметра
Горизонт расчета	25
Установленная ставка дисконтирования, %	13
Годовое увеличение передачи электроэнергии в результате реализации проекта, тыс. кВтч	79 800
Годовое увеличение потерь электроэнергии в результате реализации проекта, тыс. кВтч	4 200
Общая стоимость капитальных вложений по проекту, тыс. руб. (без учета НДС), тыс. руб.	344 304,06
Нормативный срок службы, лет	25
Налог на прибыль, %	20

В таблице 11 приведены результаты моделирования денежных потоков, на основании которых оцениваются показатели экономической эффективности.



Таблица 11 – Расчеты показателей экономической эффективности

Показатели в тыс. руб.

Шаг расчета	Капитальные вложения	Чистая прибыль	Амортизация	Денежный поток	Денежный поток нарастающим итогом	Коэффициент дисконтирования	Чистый денежный поток(NPV)	NPV нарастающим итогом
0	- 344 304	0	0	-344 304		1,000	-344 304	-344 304
1		197 557	0	197 557	197 557	0,885	174 829	-169 475
2		35 804	9 127	44 931	233 362	0,783	35 188	-134 287
3		38 788	9 127	47 915	272 149	0,693	33 207	-101 080
4		41 896	9 127	51 378	314 045	0,613	31 293	-69 786
5		45 186	9 127	54 688	359 231	0,543	29 479	-40 307
6		48 667	9 127	58 188	407 898	0,480	27 760	-12 548
7		52 347	9 127	61 888	460 245	0,425	26 130	13 582
8		49 138	9 127	65 797	509 383	0,376	21 917	35 499
9		60 336	9 127	62 827	569 719	0,333	23 123	58 622
10		64 663	9 127	74 273	634 382	0,295	21 738	80 360
11		69 221	9 127	78 856	703 602	0,261	20 425	100 785
12		74 018	9 127	83 679	777 620	0,231	19 182	119 967
13		79 061	9 127	88 750	856 681	0,204	18 005	137 972
14		84 356	9 127	94 074	941 036	0,181	16 890	154 862
15		80 056	9 127	99 656	1 021 092	0,160	14 260	169 121
16		95 722	9 127	95 650	1 116 814	0,141	14 836	183 957
17		101 801	9 127	111 614	1 218 615	0,125	13 890	197 847
18		122 100	9 127	117 993	1 340 715	0,111	14 542	212 389
19		114 753	9 127	124 638	1 455 468	0,098	12 148	224 537
20		121 622	9 127	131 546	1 577 090	0,087	11 347	235 884
21		129 258	9 127	138 711	1 706 347	0,077	10 628	246 511
22		122 696	9 127	146 635	1 829 044	0,068	8 959	255 471
23		161 135	9 127	140 350	1 990 179	0,060	10 240	265 711
24		152 087	9 127	162 163	2 142 266	0,053	8 581	274 292
25		161 112	9 127	170 239	2 303 379	0,047	8 019	282 310

Как видно из таблицы 11 чистый дисконтированный доход проекта составляет 282 310 тыс. руб.

Результаты расчета остальных показателей экономической эффективности, представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели экономической эффективности

Наименование показателя	Значение
<i>NPV</i> , чистый дисконтированный доход проекта, тыс. руб.	282 310
<i>IRR</i> , внутренняя норма доходности, %	25,1
<i>PP</i> , Простой срок окупаемости, лет	4,51
<i>DPP</i> , Дисконтированный срок окупаемости, лет	6,48
<i>PI</i> , Индекс доходности	1,82

Все приведенные в таблице 12 показатели удовлетворяют критериям экономической эффективности. Чистый дисконтированный доход положителен и составляет 282 310 тыс. руб., что характеризует инвестиционный проект ОАО «МРСК Сибири» по строительству подстанции 110 кВ «им. Сморгунова» как прибыльный. Индекс доходности инвестиций, рассчитанный с учетом фактора времени, показывает, что в результате реализации проекта на один рубль капитальных вложений приходится 1,82 руб. дохода. Сроки окупаемости – простой (4,51 лет) и дисконтированный (6,48) – лежат в пределах расчетного срока (25 лет). Внутренняя норма доходности проекта составляет 25,1 %, что больше ставки дисконтирования.

Таким образом, результаты расчета эффективности строительства подстанции 110 кВ «им. Сморгунова» показывают, что основные показатели экономической эффективности имеют достаточные значения и подтверждают эффективность вложения инвестиций.

### **3.2 Анализ чувствительности инвестиционного проекта**

Необходимо анализировать устойчивость проекта к возможным изменениям как экономической ситуации в целом (изменение структуры и темпов инфляции, увеличении сроков задержки платежей), так и внутренних показателей проекта (изменение объемов сбыта, цены продукции). Такой

анализ называется анализом чувствительности. Цель анализа чувствительности состоит в сравнительном анализе влияния различных факторов инвестиционного проекта на ключевой показатель эффективности проекта.

Анализ чувствительности заключается в получении с помощью финансовой модели инвестиционного процесса расчётных оценок эффекта и эффективности для широкого диапазона возможных условий, в выявлении на этой базе наиболее важных входных параметров модели. Анализ чувствительности позволяет выявить закономерности динамики результатов функционирования анализируемой системы в зависимости от изменения каждого из этих параметров.

Анализ чувствительности призван дать оценку того, насколько сильно изменится эффективность проекта при определенном изменении одного из исходных параметров проекта. Чем сильнее зависимость, тем выше риск реализации проекта. Иначе говоря, незначительное отклонение от первоначального замысла окажет серьезное влияние на успех всего проекта.

Проведем анализ чувствительности показателей эффективности проекта к изменению следующих основных факторов:

- капитальные вложения (инвестиции);
- тариф на передачу электроэнергии;
- себестоимость передачи электроэнергии.

Диапазон изменения параметров принят в расчетах от – 15 % до +15 % с шагом в 5 %.

Расчеты проводились в абсолютных и относительных единицах.

Результаты расчетов для *NPV* приведены в таблицах 14 в абсолютных значениях и 15 в относительных единицах.

Таблица 13 – Чувствительность критерия *NPV* в абсолютных значениях

Показатели в тыс. руб.

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	334 214	317 014	299 814	282 310	265 414	248 214	223 772
Тариф	187 632	219 293	250 954	282 310	314 275	345 936	342 885
Себестоимость	315 443	304 500	293 557	282 310	271 671	260 728	221 847

Таблица 14 – Чувствительность критерия *NPV* в относительных значениях

Показатели в %

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	18	12	6	0	-6	-12	-18
Тариф	-34	-22	-11	0	11	22	34
Себестоимость	12	8	4	0	-4	-8	-12

Анализ данных, представленных в таблицах 13, 14 показывает, что критерий *NPV* имеет прямую зависимость только от тарифа на электроэнергию, то есть при росте тарифа растет и чистый дисконтированный доход. При этом данный фактор обладает наибольшим влиянием на величину показателя *NPV*. С увеличением (уменьшением) тарифа на передачу электроэнергии на каждые 5 % величина *NPV* увеличивается (уменьшается) на 12 %, но даже при снижении тарифа на 15 % *NPV* проекта остаётся положительным и имеет значение 187 632, то есть реализация проекта целесообразна даже в таких условиях. *NPV* принимает отрицательное значение только в условиях снижения тарифа на 45 %.

Нужно отметить, что риск снижения тарифа по сравнению с расчетным равен нулю.

По отношению к другим ключевым параметрам – себестоимости и капвложениям – наблюдается обратная зависимость  $NPV$ . Так, снижение себестоимости или капвложений на 5 % приводит к увеличению  $NPV$  на 4 %. То есть влияния этих факторов практически идентично.

Наглядно чувствительность  $NPV$  к изменению параметров проекта представлена на рисунке 11, где наибольшее влияние тарифа показано линией с более большим углом наклона к оси X.

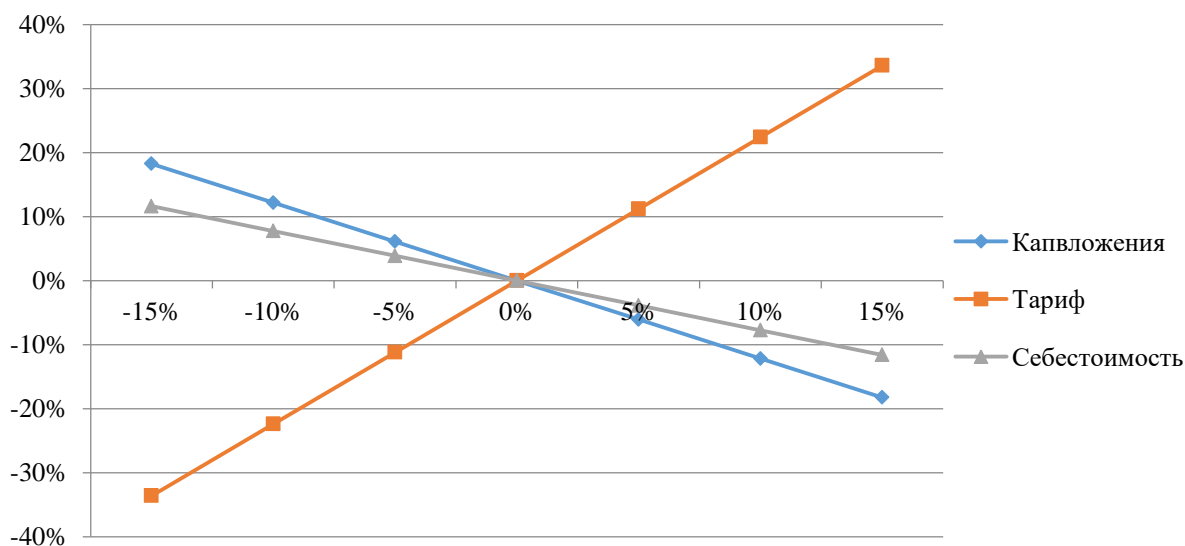


Рисунок 11 – Чувствительность критерия  $NPV$ , %

Результаты расчетов для внутренней нормы доходности ( $IRR$ ) приведены в таблицах 15 – в абсолютных значениях и 16 – в относительных единицах.

Анализ данных, представленных в таблицах 15, 16 показывает, что критерий  $IRR$  имеет аналогично  $NPV$  прямую зависимость только от тарифа на электроэнергию, то есть при росте тарифа растет и внутренняя норма доходности. При этом данный фактор обладает наибольшим влиянием на величину показателя  $IRR$ . С увеличением (уменьшением) тарифа на передачу электроэнергии на каждые 5 % величина  $IRR$  увеличивается (уменьшается) на

5 %. Критерий *IRR* примет значение ниже пороговых 13 % только при снижении тарифа на 45 % и будет равен 12,8 %.

Таблица 15 – Чувствительность критерия *IRR* в абсолютных значениях

Показатели в %

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	30,5	28,4	26,7	25,1	23,8	22,5	21,4
Тариф	21,6	22,8	24,0	25,1	26,2	27,3	28,4
Себестоимость	26,2	25,9	25,5	25,1	24,7	24,4	24,0

Таблица 16 – Чувствительность критерия *IRR* в относительных значениях

Показатели в %

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	21	13	6	0	-5	-10	-15
Тариф	-14	-9	-4	0	4	9	13
Себестоимость	4	3	2	0	-2	-3	-4

По отношению к другим ключевым параметрам – себестоимости и капвложениям – наблюдается обратная зависимость *IRR*. Так, снижение себестоимости 5 % приводит к увеличению *IRR* на 8 %, а снижение себестоимости 5 % приводит к увеличению на 1 %. То есть более значимым из этих факторов является величина капвложений.

Наглядно чувствительность *IRR* к изменению параметров проекта представлена на рисунке 12, где наибольшее влияние тарифа показано линией с более большим углом наклона к оси X.

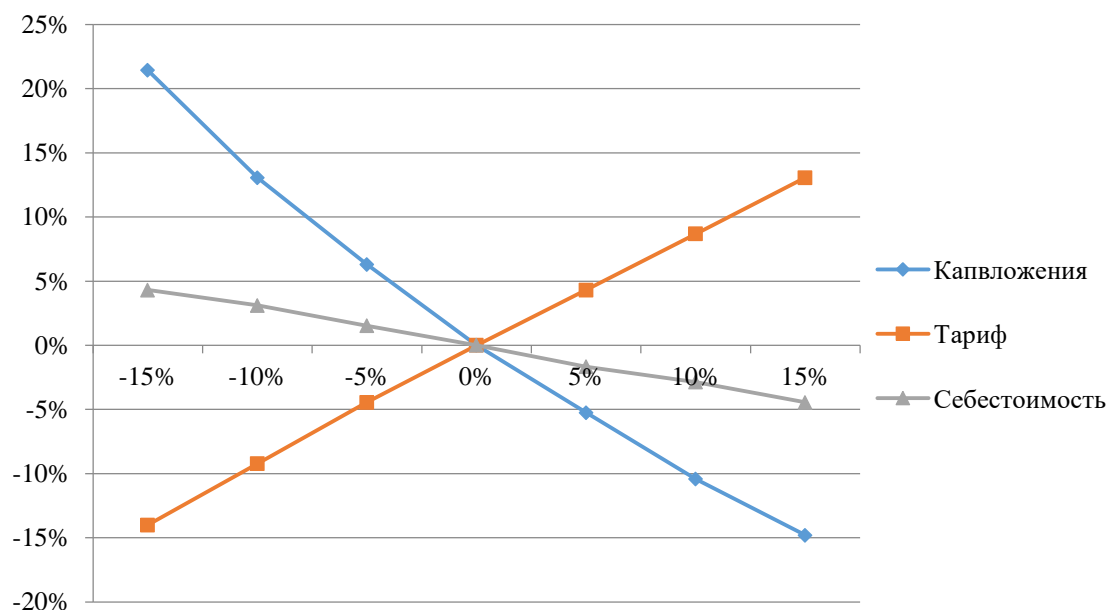


Рисунок 12 - Чувствительность критерия IRR, %

Результаты расчетов для срока окупаемости ( $PP$ ) приведены в таблицах 17 – в абсолютных значениях и 18 – в относительных единицах.

Анализ данных, представленных в таблицах 17, 18 показывает, что критерий  $PP$  имеет, в отличие от  $NPV$  и  $IRR$ , обратную зависимость от тарифа на электроэнергию и прямую от себестоимости и капвложений. Однако при любых отклонениях срок окупаемости не выходит за нормативный срок службы проекта.

Таблица 17 – Чувствительность критерия  $PP$  в абсолютных значениях

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	3,10	3,41	3,73	4,05	4,36	4,68	5,00
Тариф	4,78	4,50	4,26	4,05	3,86	3,70	3,55
Себестоимость	3,86	3,92	3,98	4,05	4,11	4,18	4,26

Таблица 18 – Чувствительность критерия  $PP$  в относительных значениях

Показатели в %

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	-23	-16	-8	0	8	16	24
Тариф	18	11	5	0	-5	-9	-12
Себестоимость	-5	-3	-2	0	2	3	5

Наглядно чувствительность  $PP$  к изменению параметров проекта представлена на рисунке 13, где наибольшее влияние тарифа показано линией с более большим углом наклона к оси  $X$ .

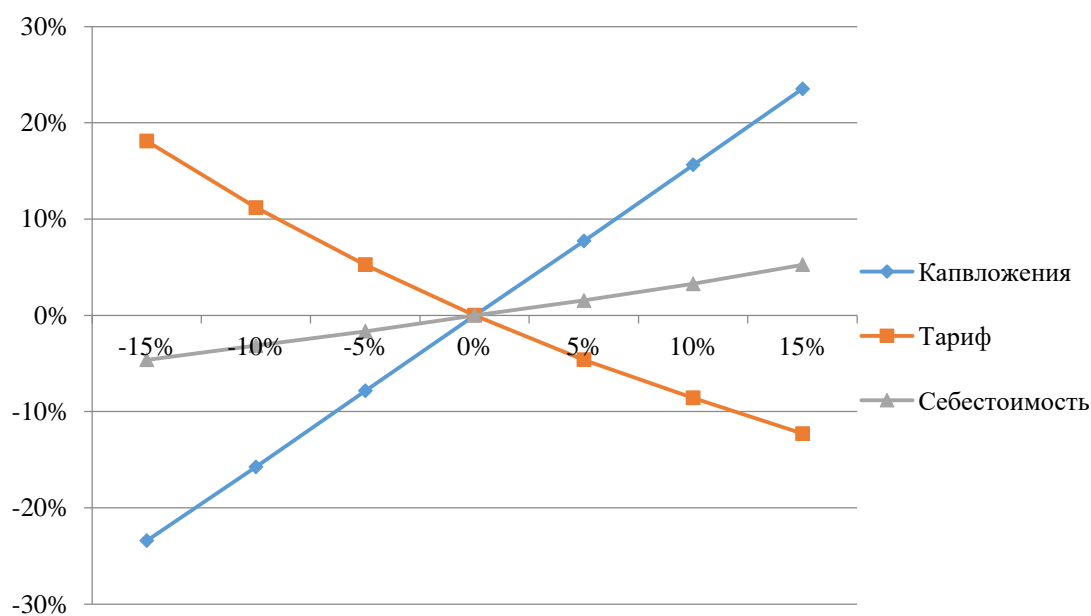


Рисунок 13 – Чувствительность критерия  $PP$ , %

Результаты расчетов для дисконтированного срока окупаемости ( $DPP$ ) приведены в таблицах 19 – в абсолютных значениях и 20 – в относительных единицах.



Таблица 19 – Чувствительность критерия *DPP* в абсолютных значениях

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения,	4,49	5,15	5,81	6,47	7,13	7,79	8,44
Тариф	8,18	7,52	6,96	6,47	6,04	5,65	5,31
Себестоимость	6,04	6,18	6,32	6,47	6,62	6,79	5,42

Таблица 20 – Чувствительность критерия *DPP* в относительных значениях

Показатели в %

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	-31	-20	-10	0	10	20	30
Тариф	26	16	8	0	-7	-13	-18
Себестоимость	-7	-4	-2	0	2	5	8

Анализ данных, представленных в таблицах 19, 20 показывает, что критерий *DPP* имеет обратную зависимость только от тарифа на электроэнергию, то есть при росте тарифа падает и *DPP*. При этом данный фактор обладает наибольшим влиянием на величину показателя *DPP*. При снижении тарифа на 15 % *DPP* проекта возрастает на 26 %.

По отношению к другим ключевым параметрам – себестоимости и капвложениям – наблюдается прямая зависимость *DPP*. Так, увеличение себестоимости и капвложений на 15 % приводит к убыточности проекта.

Наглядно чувствительность *DPP* к изменению параметров проекта представлена на рисунке 11, где наибольшее влияние тарифа показано линией с более большим углом наклона к оси X.

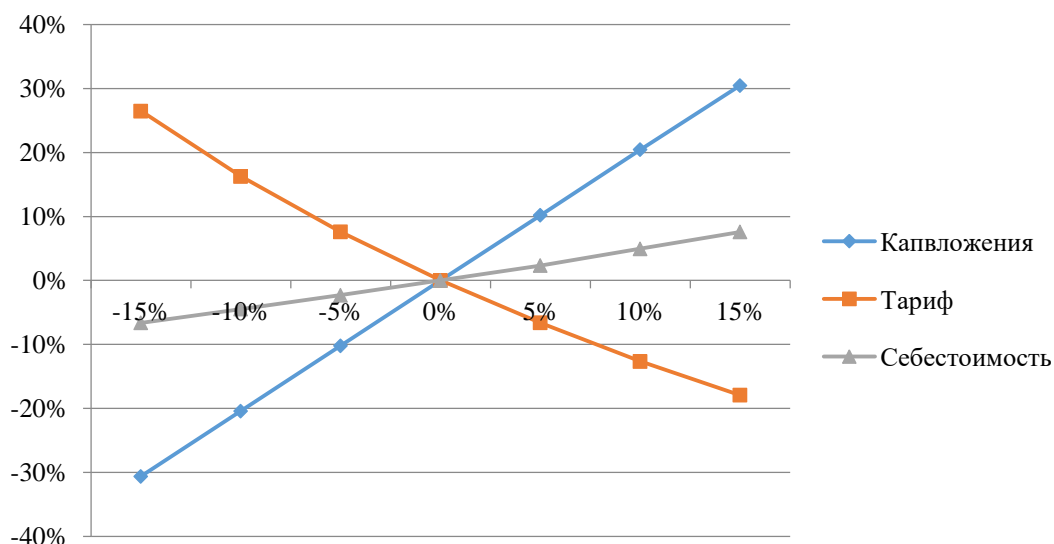


Рисунок 14 – Чувствительность критерия *DPP*, %

Результаты расчетов для индекса доходности (PI) приведены в таблицах 21 – в абсолютных значениях и 22 – в относительных единицах.

Таблица 21 – Чувствительность критерия PI в абсолютных значениях

Показатели в относительных единицах

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	2,14	2,02	1,92	1,82	1,73	1,66	1,58
Тариф	1,55	1,64	1,73	1,82	1,91	2,01	2,10
Себестоимость	1,92	1,89	1,85	1,82	1,79	1,76	1,73

Таблица 22 – Чувствительность критерия  $PI$  в относительных значениях

Показатели в %

Параметр	Изменение параметра						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Капитальные вложения	17	11	5	0	-5	-9	-13
Тариф	-15	-10	-5	0	5	10	15
Себестоимость	5	4	2	0	-2	-3	-5

Анализ данных, представленных в таблицах 21, 22 показывает, что критерий  $PI$  имеет, как  $NPV$  и  $IRR$ , прямую зависимость от тарифа на электроэнергию и обратную от себестоимости и капвложений. При этом данный фактор обладает наибольшим влиянием на величину показателя  $PI$ . С увеличением (уменьшением) тарифа на передачу электроэнергии на каждые 5 % величина  $PI$  увеличивается (уменьшается) практически на 5%. При этом даже при колебании тарифа от + 15% до – 15 % проект всё равно остаётся прибыльным.

По отношению к другим ключевым параметрам – себестоимости и капвложениям – наблюдается обратная зависимость  $PI$ . Так, снижение себестоимости и капвложений на 5% приводит к увеличению  $PI$  на 5%. При этом нужно отметить, что при увеличении себестоимости и капвложений на 15 %  $PI$  проекта остаётся больше 1 и только при снижении тарифа на 45%  $PI$  принимает значение 0,99.

Наглядно чувствительность  $PI$  к изменению параметров проекта представлена на рисунке 12, где наибольшее влияние тарифа показано линией с более большим углом наклона к оси  $X$ .

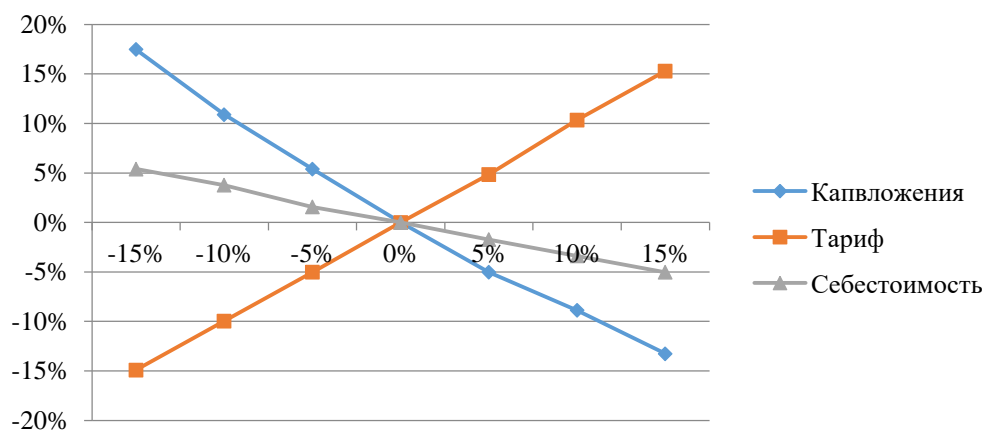


Рисунок 15 – Чувствительность критерия PI, %

Таким образом, оценка чувствительности показала, что проект устойчив к небольшим колебаниям параметров. Риск проекта можно признать достаточно высоким, но при этом нужно отметить, что изменение проектных параметров маловероятно.

Результаты анализа чувствительности критериев проекта представлены в итоговой таблице рангов (таблица 23).

Таблица 23 – Ранжирование параметров проекта по значимости

Факторы	NPV	IRR	PI	Срок окупаемости		Сумма баллов	Ранг значимости
				простой	дисконтированный		
Капитальные вложения	3	2	2	2	2	11	2
Тариф	1	1	1	1	1	5	1
Себестоимость	2	3	3	3	3	14	3

Наиболее значимым параметром проекта оказался тариф на передачу электроэнергии. При этом критическим для проекта является изменение данного параметра на 10 %, которое характеризуется как маловероятное.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализация проекта направлена на обеспечение надёжного и качественного электроснабжения потребителей, а также в обеспечении дополнительных средств на воспроизводство основных фондов за счет амортизации объекта. Кроме того, после реализации проекта, появляется возможность технологического присоединения новых производств.

Целью дипломного проекта являлось экономическое обоснование строительства ПС 110 кВ «им. Сморгунова» в рамках исполнения договора с ООО «ТК Проперти» с учетом расширения возможностей технологического присоединения. Для решения данной цели в ходе выполнения дипломного проекта были решены соответствующие задачи.

Изучение нормативно-правового поля деятельности позволило определить нормативно-правовое поле деятельности, а также выявить механизм взаимоотношений электросетевой компании с другими хозяйствующими субъектами и органами власти.

Исследование методических основ обоснования инвестиционных проектов в энергетике дало возможность определить и использовать основные принципы оценки экономической эффективности, сформировать алгоритм оценки конкретного инвестиционного проекта и выбрать вид оцениваемой эффективности с учетом целей оценки и уровня доступности информации по проекту.

Рассмотрение филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Красноярскэнерго» как субъекта электроэнергетики, позволило определить место компании в электроэнергетической отрасли ПАО «МРСК Сибири» является субъектом естественной монополии в сфере оказания услуг по передаче электрической энергии, поэтому технологическое подключение, а также надежное и качественное электроснабжение одной из приоритетных задач Общества.

Оценка инвестиционной программы ОАО «МРСК Сибири» позволило определить приоритетные направления развития Общества, а также определить

роль проекта в его деятельности. Высокая доля технического перевооружения и реконструкции в инвестиционной программе МРСК Сибири свидетельствует о приоритете в потребности обновления основных фондов, снижения износа и повышения надежности электроснабжения потребителей. Проект строительства ПС 110 кВ «им. Сморгунова» входит в число важнейших инвестиционных проектов ПАО «МРСК Сибири».

На стадии обоснования выполнена оценка коммерческой эффективности проекта в целом, которая показала, что:

- чистый дисконтированный доход положителен и составляет 282 310 тыс. руб.;

- индекс доходности инвестиций, рассчитанный с учетом фактора времени, показывает, что в результате реализации проекта на один рубль капитальных вложений приходится 1,82 рубля дохода;

- сроки окупаемости – простой (4,51 лет) и дисконтированный (6,48) – лежат в пределах расчетного срока (25 лет);

- внутренняя норма доходности проекта составляет 25,1 %, что больше ставки дисконтирования.

Таким образом, результаты расчета эффективности строительства подстанции 110 кВ «им. Сморгунова» характеризует инвестиционный проект ПАО «МРСК Сибири» как прибыльный.

Для анализа проектных рисков определена чувствительность показателей экономической эффективности к возможным изменениям как экономической ситуации в целом, так и внутренних показателей проекта. Оценка чувствительности показала, что проект устойчив к колебаниям параметров. Риск проекта можно признать невысоким и при этом отметить, что изменение проектных параметров маловероятно. Наиболее значимым параметром проекта оказался тариф на передачу электроэнергии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Доклад министра энергетики РФ А.В. Новака на Правительственном часе в СФ 2 нояб. 2013 г. О состоянии и перспективах развития электроэнергетики в РФ.
- 2 Прогноз социально-экономического развития РФ на 2012 год и плановый период 2013-2014 годов.
- 3 Ендовитский, Д.А. Формирование и анализ показателей прибыли организации / Д.А. Ендовитский // Экономический анализ: теория и практика. – 2004. – №11. – С.4 – 7.
- 4 Басов, А.И. Инновации главное направление инвестиционного процесса / А.И. Басов // Финансы и кредит. – 2003. – № 5. – С.28 – 35.
- 5 Малиновская, О.В. Инвестиции: учеб. пособие / О.В. Малиновская, И.В. Скобелева, Н.В. Легостаева; под общ. ред. И.П. Скобелевой. – Санкт-Петербург: СПГУВК, 2009. –186 с.
- 6 Царев, В.В. Оценка экономической эффективности / В.В. Царев. – Санкт-Петербург: Питер, 2004. – 480с.
- 7 Об инвестиционной деятельности в РСФСР: федер. закон Российской Федерации от 26.06.1991 г. N 1488-1 // Справочно-правовая система «Гарант-сервис». – Режим доступа: <http://base.garant.ru>.
- 8 Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов (вторая редакция, исправленная и дополненная). Утверждены Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ от 29 июня 1999 г. № ВК 477.
- 9 Налоговый кодекс Российской Федерации В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : федер. закон от 5 августа 2000 г. N 117-ФЗ // Справочно-правовая система «Гарант-сервис». – Режим доступа: <http://base.garant.ru>.
- 10 Приказ Минэкономки РФ № 118 от 1 октября 1997 г. «Методические рекомендации по разработке инвестиционной политики предприятия». Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля 1999 г.

11 Федеральный закон от 25.02.1999 №39-ФЗ (ред. от 24.07.2007) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации осуществляемой в форме капитальных вложений» (принят ГД ФС РФ 15.07.1988).

12 Годовой отчёт ОАО «МРСК Сибири» по результатам работы за 2015 год.

13 Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/content/1578/11-02-14-energostrategy-2035-pdf.pdf>.

14 Сценарные условия формирования инвестиционных программ ДЗО ОАО «Россети» [Электронный ресурс]: Официальный сайт ОАО «МРСК Сибири». – Красноярск, – Режим доступа: <http://www.mrsk-sib.ru/>.

15 Государственное регулирование деятельности в сфере электроэнергетики [Электронный ресурс]: Библиотека НОУ ВПО Академии ВЭГУ. – Режим доступа: <http://www.irbis.vegu.ru/>;

16 Гражданский кодекс Российской Федерации. В 4 ч. Ч. 4 [Электронный ресурс] : федер. закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ ред. от 30.11.2011. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

17 Приказ ФСТ России от 11.09.2014 N 215-э/1 «Об утверждении Методических указаний по определению выпадающих доходов, связанных с осуществлением технологического присоединения к электрическим сетям» [Электронный ресурс]: Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

18 Методология по расчету экономической эффективности реализации инвестиционных проектов и программ, целевых программ ОАО «МРСК Сибири» [Электронный ресурс]: Официальный сайт ОАО «МРСК Сибири». – Красноярск, – Режим доступа: <http://www.mrsk-sib.ru/>

19 Приказ ФСТ России от 11.09.2014 N 215-э/1 «Об утверждении Методических указаний по определению выпадающих доходов, связанных с осуществлением технологического присоединения к электрическим сетям»



[Электронный ресурс]: Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

20 Приказ ФСТ России от 12.04.2012 N 53-э/1 «Об утверждении Порядка формирования сводного прогнозного баланса производства и поставок электрической энергии (мощности) в рамках Единой энергетической системы России по субъектам Российской Федерации и Порядка определения отношения суммарного за год прогнозного объема потребления электрической энергии населением и приравненными к нему категориями потребителей к объему электрической энергии, соответствующему среднему за год значению прогнозного объема мощности, определенного в отношении указанных категорий потребителей» [Электронный ресурс]: Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

21 СО 6.1616/0 ПАО «МРСК Сибири» Макет бизнес-плана инвестиционного проекта. [Электронный ресурс]: Официальный сайт ОАО «МРСК Сибири» – Режим доступа: <http://www.mrsk-sib.ru>.

22 Михайлова, Э. А. Экономическая оценка инвестиций: учеб. пособие / Э.А. Михайлова, Л.Н. Орлова. – Рыбинск: РГАТА, 2008. – 176 с.

23 Царев, В.В. Оценка экономической эффективности инвестиций / В.В. Царев. – Санкт-Петербург: Питер, 2004. – 464 с.

24 Турманидзе, Т.У. Экономическая оценка инвестиций / Т.У. Турманидзе. – Москва: «Экономика», 2008. – 342 с.

25 Игошин, Н.В. Инвестиции: организация, управление и финансирование / Н.В. Игошин. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 542 с.

26 Басовский, Л. Е. Экономическая оценка инвестиций / Л.Е. Басовский, Е. Н. Басовская. – Москва: Инфра-М, 2010. – 241 с.

27 Колтынок, Б. Н. Инвестиционные проекты / Б.Н. Колтынок. – Москва: «Дело», 2002. – 622 с.

28 Воронцовский, А.В. Инвестиции и финансирование: методы оценки и обоснования / А.В. Воронцовский. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1998, – 527 с.

29 Безрукова, Т. Л. Факторы оценки инвестиционной привлекательности / Т. Л. Безрукова, Я. С. Шанин, И. И. Зиборова. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – С. ??– 65.

30 Валинурова, Л. С. Управление инвестиционной деятельностью: учеб. пособие / Л. С. Валинурова, О. Б. Казакова. – Москва: КноРус, 2015. – 384 с.

31 Варапаева, И. А. Отчетная информация об инвестиционной деятельности экономического субъекта / И. А. Варапаева. // Международный бухгалтерский учет. – 2013. – № 20. – С. – 40.

32 Графова, Г. Ф. О критериях оценки эффективности (привлекательности) инновационно – инвестиционных проектов / Г. Ф. Графова, Л. Я. Аврашков. // Аудитор. – 2013. – № 9. – С. 62–66.

33 Гришина, И. В. Инвестиционная привлекательность регионов России для частных инвесторов: новые результаты сравнительного анализа / И. В. Гришина. // Инвестиции в России. – 2008. – №4. – С. 3–13.

34 Гришина, И. В. Методология комплексного анализа инвестиционных процессов в регионах России / И. В. Гришина. // Инвестиции в России. – 2015. – №4. – С. 3.

35 Дораев, М. К. Инвестиции под контролем / М. К. Дораев. // Юрист. – 2012. – № 1 – 2. – С. 2 – 8.

36 Есипов, В. С. Экономическая оценка инвестиций / В. С. Есипов, Г. И. Маховикова, И. В. Бузова. // Вектор. – 2012. – № 6. – С. 287 – 295.

37 Зубова, М. В. Экономическая оценка инвестиций: учеб. пособие для студентов всех форм обучения и специальностей / М. В. Зубова – Красноярск: СФУ ИГУиРЭ, 2008. – 146 с.

38 Идрисов, А. Б. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций: учеб. пособие / А. Б. Идрисов, С. В. Картышев, А. В. Постиков. – Москва: Филинь, 2013. – 266 с.

39 Изотова, А. В. Особенности государственного регулирования цен (тарифов) в сфере электроэнергетики / А. В. Изотова // Правовой энергетический форум. – 2015. – № 4. – С. 12–20.

40 Калинина, И. Н. «Инвестиционная» надбавка к тарифу – это выручка / И. Н. Калинина. // Жилищно-коммунальное хозяйство: бухгалтерский учет и налогообложение. – 2014. – № 1. – С. 54–56.

41 Кислов, С. С. Затраты на технологическое присоединение построенного объекта к энергосетям / С. С. Кислов. // Строительство: бухгалтерский учет и налогообложение. – 2015. – № 7. – С. 34–41.

42 Ковалев, В. В. Методы оценки инвестиционных проектов: учеб. пособие / В. В. Ковалев. – Москва : Финансы и статистика, 2013. – 141 с.

43 Косов, В. В. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В. В. Косов, В. Н. Лившиц, А. Г. Шахназаров. – Москва : Экономика, 2005. – 421 с.

44 Липсиц, И. В. Инвестиционный проект: учеб. пособие / И. В. Липсиц. – Москва : Издательство БЕК, 2012. – 293 с.

45 Лобов, П. В. Привлечение инвестиций в электроэнергетику России как главная цель реформирования отрасли / П. В. Лобов. // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 25. – С. 37–43.

46 Марголин, А. М. Экономическая оценка инвестиций: учебник / А. М. Марголин, А. Я. Быстряков. – Москва : Издательство «ЭКМОС», 2014. – 240 с.

47 Мелекумов, Я. С. Экономическая оценка эффективности инвестиций: учеб. пособие / Я. С. Мелекумов. – Москва : ИКЦ «ДИС», 2014. – 160 с.

48 Меркулов, Я. С. Экономическая оценка эффективности инвестиций и финансирование инвестиционных проектов: учебное пособие / Я. С. Меркулов. – Москва : ИКЦ «ДИС», 2013. – 158 с.

49 Налоговый кодекс Российской Федерации В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] : федер. закон от 5 августа 2000 г. N 117-ФЗ // Справочно-правовая система «Гарант-сервис». – Режим доступа: <http://base.garant.ru>.

50 Непомнящий, Е. Г. Инвестиционное проектирование: учеб. пособие / Е. Г. Непомнящий. – Таганрог : ТРТУ, 2013. – 265с.

51 Орлова, Е. Р. Инвестиции: учебник для ВУЗов/ Е. Р. Орлова. – Москва : Омега-Л, 2006. – 207 с.

52 Попов, В. М. Бизнес-план инвестиционного проекта: Отечественный и зарубежный опыт. Современная практика и документация: учеб.-практич. пособие / В. М. Попов. – Москва : Финансы и статистика, 2014. – 423 с.