

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

На правах рукописи

Юрлов Евгений Юрьевич

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ
РЕМОНТНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ
ОБОРУДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ
ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами
(промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель

доктор экономических наук, доцент
Цыгалов Юрий Михайлович

Москва – 2020

Диссертация представлена к публичному рассмотрению и защите в порядке, установленном ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» в соответствии с предоставленным правом самостоятельно присуждать учёные степени кандидата наук, учёные степени доктора наук согласно положениям пункта 3.1 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

Публичное рассмотрение и защита диссертации состоятся 17 сентября 2020 г. в 16:00 часов на заседании диссертационного совета Финансового университета Д 505.001.102 по адресу: Москва, Ленинградский проспект, д. 55, Зал заседаний ученых советов.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале Библиотечно-информационного комплекса ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» по адресу: 125993, Москва, ГСП-3, Ленинградский проспект, д. 49, комн. 200 и на официальном сайте Финансового университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу: www.fa.ru

Персональный состав диссертационного совета:

председатель – Трачук А.В., д.э.н., доцент;
заместитель председателя – Абдикеев Н.М., д.техн.н., профессор;
учёный секретарь – Погодина Т.В., д.э.н., профессор;

члены диссертационного совета:

Гаврилин Е.В., д.э.н.;
Гончаренко Л.П., д.э.н., профессор;
Кузнецов Н.В., д.э.н.;
Лосева О.В., д.э.н., доцент;
Мельник М.В., д.э.н., профессор;
Паштова Л.Г., д.э.н., доцент;
Ряховская А.Н., д.э.н., профессор;
Смирнов В.М., д.э.н., доцент;
Шаркова А.В., д.э.н., профессор;
Юданов А.Ю., д.э.н., профессор.

Автореферат разослан повторно 14 мая 2020 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета Д 505.001.102,
д.э.н., профессор

Погодина Татьяна Витальевна

I ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Электроэнергетика является одной из важнейших отраслей народного хозяйства страны и оказывает значительное влияние на эффективность развития экономики России. Надежная работа электроэнергетики обеспечивает работу всех предприятий и комплексов. Между тем, в последние годы участились аварии на электростанциях и объектах электросетевого хозяйства, что приводит к большим потерям для национальной экономики. Одной из причин увеличения сбоев в работе электроэнергетики России является высокая изношенность оборудования: по оценкам ПАО «Россети», доля оборудования, требующего замены в распределительных электрических сетях, достигает 70%. Надежность электроснабжения потребителей из-за высокого износа оборудования распределительных электросетевых компаний за последние годы снижается. Так, в распределительных электрических сетях растет количество отключений оборудования: в среднем по году в сетях 6 (10) – 20 кВ происходит около 30 сбоев работы оборудования, в сетях ниже 1 кВ – до 100 сбоев. В таких условиях надежная работа электроэнергетики может быть обеспечена качественными и эффективными ремонтами имеющегося оборудования. При этом следует отметить, что проведение ремонтов усложняется введенными антироссийскими санкциями, ограничивающими поставки импортного оборудования и запасных частей. Так, по данным Минэнерго России, доля импортных запасных частей для проведения ремонтов по разным видам оборудования составляет для объектов генерации от 5% до 83%, для объектов электросетевого хозяйства от 75% до 95%. Программа импортозамещения предусматривает развитие выпуска отечественного оборудования и запасных частей для электроэнергетики, но её реализация рассчитана на 10-12 лет.

Нарастающий процесс старения энергетического оборудования приводит к росту расходов на ремонты и, соответственно, увеличению тарифной нагрузки потребителя. Для обеспечения устойчивого развития распределительных

электросетевых компаний необходимо провести замену большей части оборудования из-за его высокого износа, что невозможно сделать по экономическим причинам. Соответственно для поддержания изношенного электросетевого оборудования в работоспособном состоянии требуется проведение качественного ремонта, в том числе за счет совершенствования системы управления ремонтной деятельностью. Действующая в настоящее время система управления ремонтами в электросетевом комплексе требует серьезного совершенствования.

Степень разработанности темы исследования. Вопросы теории и практики в области управления и развития электроэнергетики отражены в трудах известных ученых: Р.К. Адамокова, Ю.Л. Александрова, Н.И. Воропайя, Л.Д. Гительмана, Е.Ю. Камчатовой, В.В. Кудрявого, Н.Г. Любимовой, А.А. Макарова, Е.С. Петровского, Б.Е. Ратникова, Н.Д. Рогалева, О.Н. Фаворского, В.Н. Фоминой, П.М. Шевкоплясова, В.И. Эдельмана и др.

Проблемам управления ремонтным обслуживанием в электроэнергетике посвящены работы В.Г. Журавлева, Ю.В. Захарова, А.Н. Златопольского, Г.А. Моргун, А.Н. Назарычева, С.Л. Прузнера, А.Л. Черниковой и др.

Не умаляя значимости трудов указанных выше авторов, следует отметить, что проведенный обзор научных публикаций и исследований в области управления ремонтным обслуживанием электрооборудования электрических сетей показал недостаточную проработку вопросов управления ремонтным обслуживанием. Поэтому разработка новых подходов к управлению ремонтным обслуживанием энергетического оборудования представляется актуальной.

На основании выявленных проблем распределительного электросетевого комплекса сформированы цель, задачи, предмет и объект диссертационного исследования.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационного исследования заключается в разработке методических и практических рекомендаций и положений по формированию механизмов управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний.

В соответствии с поставленной целью в диссертации определены следующие научные задачи:

– проанализировать современное состояние электроэнергетического комплекса России в условиях развития рынка электроэнергии и мощности, выявить его основные проблемы в области управления ремонтным обслуживанием оборудования;

– выявить и оценить факторы, оказывающие влияние на управление ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний;

– разработать механизмы управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний и провести оценку их эффективности;

– обосновать рекомендации по развитию системы управления ремонтным обслуживанием оборудования региональной электросетевой компании с учетом сформированных механизмов.

Объектом диссертационного исследования являются распределительные электросетевые компании, отвечающие за передачу и распределение электрической энергии и являющиеся инфраструктурной частью электроэнергетического комплекса России.

Предметом исследования являются механизмы управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний.

Область исследования. Диссертационная работа выполнена в соответствии с пунктами 1.1.1. «Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности», 1.1.15. «Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства» и 1.1.19. «Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями».

топливно-энергетического комплекса» Паспорта научной специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность) (экономические науки).

Методология и методы исследования. Теоретической и методологической основой исследования послужили статьи в ведущих научных журналах, монографии, концептуальные разработки отечественных и зарубежных ученых в области управления и развития электросетевого комплекса.

Исследование проводилось с использованием основных положений экономической теории и методов сравнительного, экономико-статистического, логического и системно-функционального анализа, а также методов статистики, теории вероятности, экспертных оценок, системного анализа и теории матриц. Анализ и обработка статистических данных производилась на ПВМ с применением специальных программ (Statistica, Microsoft Excel и пр.).

Информационной базой исследования послужили законодательные и нормативно-правовые акты федерального значения в области энергетики, аналитические и справочно-статистические материалы министерств и ведомств (Федеральной службы государственной статистики, Министерства энергетики Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации), справочно-статистические данные крупнейших электросетевых компаний России и их дочерних предприятий (ПАО «Россети», ПАО «ФСК ЕЭС», АО «Тюменьэнерго»).

Научная новизна диссертационной работы заключается в формировании организационно-экономических механизмов, направленных на развитие системы управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний.

Положения, выносимые на защиту:

1. Выявлены факторы, оказывающие существенное влияние на систему управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний, такие как величина ремонтного (обменного) фонда

транспортабельного оборудования; количественное и качественное размещение баз для ремонта оборудования и способы организации ремонтного обслуживания оборудования (хозяйственный и подрядный способ, либо их оптимальное соотношение), на основании которых определяются пути совершенствования управления ремонтным обслуживанием оборудования электросетевых компаний, направленные на увеличение надежности электроснабжения потребителей электроэнергии (С. 70-80).

2. Определен механизм формирования обменного (ремонтного) фонда транспортабельного оборудования распределительных электрических сетей с использованием метода экспертных оценок, который в отличие от известных нормативных подходов позволяет оптимизировать графики ремонтного обслуживания оборудования в течение календарного года, снизить их зависимость от потребителей электроэнергии и климатических условий, в которых работает электросетевая компания, что ведет к сокращению затрат компании на ремонтное обслуживание (С. 83-92).

3. Разработан механизм совершенствования размещения баз ремонтного обслуживания оборудования распределительных электрических сетей при создании обменного (ремонтного) фонда, позволяющий оптимизировать их количество и места расположения с учетом требуемого объема ремонтных работ и развития инфраструктуры рассматриваемой территории региона, что ведет к значительной экономии эксплуатационных затрат компании (С. 92-98).

4. Предложен механизм выбора способов организации ремонтного обслуживания оборудования распределительных электросетевых компаний, позволяющий определять оптимальное соотношение хозяйственного и подрядного способа с целью повышения качества и эффективности ремонтных работ (С. 98-102).

5. Обоснованы научно-практические рекомендации по совершенствованию управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний на основе внедрения организационно-экономических механизмов управления ремонтным обслуживанием оборудования таких

компаний (С. 117-146).

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в развитии и дополнении теории управления ремонтным обслуживанием оборудования электросетевых компаний на основе специфики функционирования электроэнергетической отрасли. Особенность разработки заключается в выявлении и учете таких факторов, как величина ремонтного (обменного) фонда транспортабельного оборудования; количественное и качественное размещение баз для ремонта оборудования и способы организации ремонтного обслуживания оборудования.

Практическая значимость исследования заключается в повышении эффективности работы оборудования распределительных электросетевых компаний за счет внедрения организационно-экономических механизмов управления ремонтным обслуживанием.

Самостоятельную практическую значимость имеют следующие результаты:

- механизм формирования обменного (ремонтного) фонда транспортабельного оборудования распределительных электрических сетей;
- механизм совершенствования размещения баз ремонтного обслуживания оборудования распределительных электрических сетей при создании обменного (ремонтного) фонда;
- механизм выбора способов организации ремонтного обслуживания оборудования распределительных электросетевых компаний.

Степень достоверности, апробация и внедрение результатов исследования. Достоверность положений и выводов диссертационного исследования подтверждается корректным применением современных теоретических и практических знаний в области управления ремонтным обслуживанием оборудования, использованием системного и сравнительного анализа, методов математической статистики, а также сопоставлением данных широкого круга научных публикаций зарубежных и отечественных ученых по тематике диссертационного исследования.

Результаты диссертационного исследования, а также его основные положения обсуждались в рамках различных научных и научно-практических конференций: на Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления – модернизация и инновации в экономике» (Москва, Государственный университет управления, 27-28 октября 2010 года); на научно-практической конференции АО «Тюменьэнерго» (г. Сургут, АО «Тюменьэнерго», 15 октября 2010 года); на 26-й Всероссийской научной конференции молодых ученых «Реформы в России и проблемы управления» (Москва, Государственный университет управления, 18-19 мая 2011 года); на Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления» (Москва, Государственный университет управления, 26-27 октября 2011 года); на итоговом мероприятии по формированию молодежного кадрового резерва «Молодая опора Холдинга МРСК» (Москва, ОАО «Холдинг МРСК», 14-16 декабря 2011 года); на 1-й научно-образовательной конференции ОЭПЭЭ/IAEE North Eurasia «Экономика энергетики как направление исследований: передовые рубежи и повседневная реальность» (Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, 22-23 марта 2012 года); на 27-й Всероссийской научной конференции молодых ученых «Реформы в России и проблемы управления» (Москва, Государственный университет управления, 25-26 сентября 2012 года); на Международной научно-практической конференции «Глобализация науки: проблемы и перспективы» (г. Уфа, Международный центр инновационных исследований «Омега сайнс», 3 апреля 2015 года); на VI Международной научно-практической конференции «Наука и современность» (г. Уфа, Научный центр «АЭТЕРНА», 4 апреля 2015 года); на Международной научно-практической конференции «Общество, наука и инновации» (г. Стерлитамак, Агентство международных исследований, 4 апреля 2015 года); на Международной научно-практической конференции «Современные технологии в мировом научном пространстве» (г. Пермь, Научный центр «АЭТЕРНА», 25 мая 2017 года).

Материалы диссертационного исследования применены в практической деятельности АО «Тюменьэнерго», в частности используются разработанные

организационно-экономические механизмы управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний, что способствует повышению эффективности управления ремонтным обслуживанием оборудования, и, как следствие, устойчивому развитию компании и стабильным поставкам электроэнергии.

Апробация и внедрение результатов исследования подтверждены соответствующими документами.

Публикации. По материалам исследования опубликовано 16 работ общим объемом 6,4 п.л. (весь объем авторский), в том числе 7 работ авторским объемом 4,55 п.л. опубликованы в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 105 наименований и 5 приложений. Текст диссертации изложен на 178 страницах, содержит 33 таблицы и 23 рисунка.

II ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Выявлены факторы, оказывающие существенное влияние на систему управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний.

На эффективность ремонтного обслуживания энергооборудования электросетевых компаний оказывают влияние внешние и внутренние факторы.

К внешним факторам можно отнести факторы, оказывающие влияние на отношения и взаимосвязи между электросетевыми компаниями и ремонтным производством, и иные факторы (социальные выплаты, уровень оплаты труда и иные).

К внутренним факторам можно отнести такие факторы, как производительность и организация труда ремонтных отделений, состав

ремонтных работ, наличие различного рода материалов, необходимых для проведения ремонтных работ, наличие необходимого количества ремонтных баз, обеспечение компаний обменным фондом энергооборудования и иные факторы.

В диссертации из большого количества исследованных факторов выявлены факторы, оказывающие существенное влияние на систему управление ремонтным обслуживанием электросетевых компаний:

1. Необходимость создания ремонтного (обменного) фонда транспортабельного оборудования. Обменный фонд может использоваться при замене вышедшего из строя (в ремонт) оборудования для скорейшего восстановления технологического процесса передачи электроэнергии.

2. Количество и места размещения баз для ремонта оборудования. На места размещения баз для ремонта оборудования оказывают влияние наличие подъездных путей и удобных промышленных площадок, транспортная инфраструктура, наличие инженерных коммуникаций и иные.

3. Способы организации ремонтного обслуживания оборудования (хозяйственный и подрядный способ, либо их оптимальное соотношение). На выбор указанных способов оказывают влияние условия оплаты труда, уровень накладных расходов, степень использования трудовых ресурсов в течение года и иные.

На рисунке 1 систематизированы основные факторы влияния и уровень их воздействия на систему управления ремонтами в региональных электрических компаниях.

Таким образом, анализ факторов, оказывающих влияние на управление ремонтами оборудования региональных электросетевых компаний, показывает, что имеются противоположные экономические тенденции при управлении ремонтным обслуживанием электрооборудования, влияющие на создание ремонтного (обменного) фонда транспортабельного оборудования, количество и места размещения ремонтных баз и оценку вариантов управления ремонтным обслуживанием электрических сетей.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1 – Систематизация факторов влияния на управление ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний

2. Определен механизм формирования обменного (ремонтного) фонда транспортабельного оборудования распределительных электрических сетей.

Эффективность создания ремонтного фонда транспортабельного оборудования распределительных электрических сетей определяется минимумом годовых затрат на обменный фонд, необходимый при концентрации ремонта оборудования.

В предлагаемом механизме формирования обменного (ремонтного) фонда транспортабельного оборудования распределительных электросетевых компаний, в отличие от методики по разработке нормативов потребности в резервном оборудовании и запасных частях для ремонтного обслуживания энергосистем, разработанной еще в 1979 году (создание обменного фонда только в случаях отбраковки, отказов или требующейся замены эксплуатируемого оборудования, выходящего из строя), сделан упор на эффективность замены такого оборудования из обменного фонда при проведении планового ремонта, соответственно, с учетом и сохранением аварийного запаса, считающегося неприкосновенным.

Затраты на обменный фонд, необходимый при концентрации ремонта оборудования, определяются по формуле (1):

$$Z_{\text{оф}} = \begin{cases} Z_{\text{дм}}, & \text{если } Z_{\text{дм}} \leq Z_{\text{рем}} \\ Z_{\text{рем}}, & \text{если } Z_{\text{рем}} < Z_{\text{дм}}, \end{cases} \quad (1)$$

где $Z_{\text{оф}}$ – затраты на обменный фонд, необходимый при концентрации ремонта оборудования;

$Z_{\text{дм}}$ – затраты на демонтаж, монтаж (замену), наладку, ожидание погрузки и разгрузки оборудования;

$Z_{\text{рем}}$ – затраты на ремонтное обслуживание на месте установки оборудования.

При проведении сравнительной характеристики затрат на демонтаж, монтаж (замену), наладку, ожидание погрузки и разгрузки оборудования ($Z_{\text{дм}}$) и на

ремонтное обслуживание на месте установки оборудования ($Z_{\text{рем}}$) предпочтительным признается тот вариант, который имеет наименьшую стоимость работ с надлежащим качеством ремонта.

При удовлетворении условия $Z_{\text{дм}} \leq Z_{\text{рем}}$ затраты на обменный фонд, необходимый при концентрации ремонта оборудования, равны $Z_{\text{оф}} = Z_{\text{дм}}$ и, следовательно, появляется необходимость определения потребности в количестве изделий (электрооборудования, необходимых материалов) для обменного фонда.

Таким образом, норматив потребности в обменном фонде (ремонтном резерве) определяется по формуле (2):

$$N_{\text{р.р}} = K_{\text{п.р}} * t_{\text{ср}}, \quad (2)$$

где $N_{\text{р.р}}$ – норматив потребности в обменном фонде (ремонтном резерве);

$K_{\text{п.р}}$ – ожидаемое за год расчетное количество плановых ремонтов и модернизаций объектов, когда необходим демонтаж старого и использование взамен него нового (отремонтированного) изделия из обменного фонда (резерва);

$t_{\text{ср}}$ – среднее время ремонта демонтированного изделия на ремонтной базе в долях года.

Потребность в обменном фонде (ремонтном резерве) необходимо определять по каждому виду оборудования отдельно.

3. Разработан механизм совершенствования размещения баз ремонтного обслуживания оборудования распределительных электрических сетей при создании обменного (ремонтного) фонда.

Задача по разработке механизма совершенствования размещения баз ремонтного обслуживания оборудования распределительных сетей относится к производственно-транспортному типу и является однопродуктовой, что связано со спецификой учета и отчетности в ремонтных подразделениях.

При решении вышеуказанной задачи необходимо определить вариант размещения баз, то есть какие базы будут производить обслуживание или, что

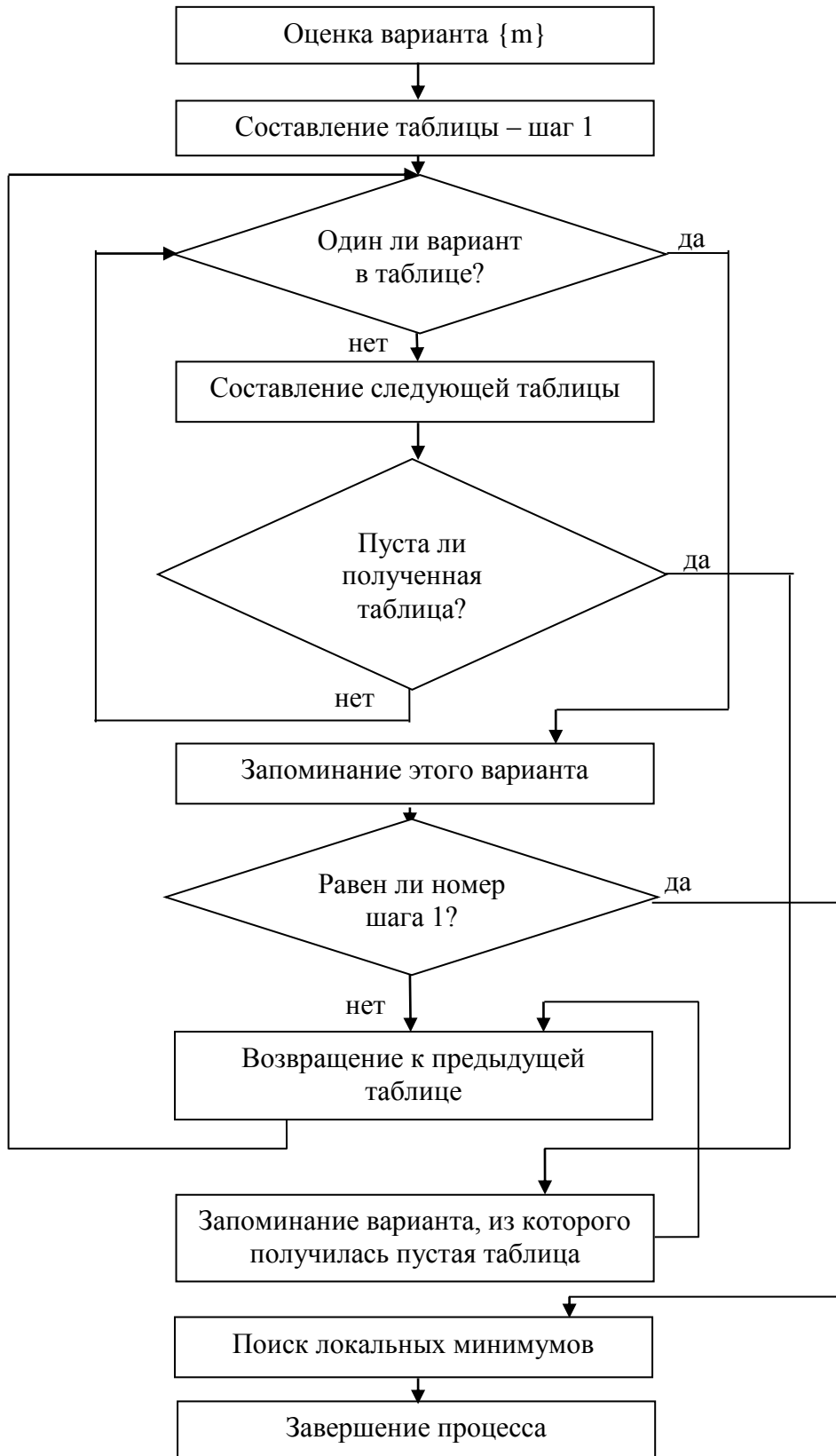
тоже самое, какие базы нужно дополнительно создать и какие из уже созданных использовать. Одним из вариантов размещения является такой, при котором используются только уже существующие базы и вновь ничего не нужно создавать, при таком варианте суммарные инвестиции равны нулю. Однако в этом случае могут быть весьма значительными транспортные затраты из-за не совсем удачного географического расположения существующих ремонтных баз.

Из вышесказанного следует, что при выборе вариантов оптимального размещения ремонтных баз необходимо учитывать транспортные затраты компании. Для определения этих затрат при любом варианте размещения, следует разделить территорию, обслуживаемую сетевой компанией, на участки – кусты. Деление производится таким образом, чтобы проездами внутри каждого куста можно было пренебречь. В каждом кусте можно рассчитать необходимый объем работы и стоимость обслуживания ремонтных баз.

Алгоритм решения задачи приведен на рисунке 2.

В результате проведенного исследования доказано, что оптимальным вариантом размещения ремонтных баз является вариант, добавление к которому или исключение из которого некоторой новой базы ведет к увеличению транспортных затрат. А количество и места оптимального размещения ремонтных баз для проведения ремонтного обслуживания основного оборудования электрических сетей зависят от объема запланированных ремонтных работ, количества вероятных мест размещения ремонтных баз и правильного разбиения сетевой компании на участки (кусты).

Таким образом, в диссертационном исследовании разработан механизм совершенствования размещения баз ремонтного обслуживания оборудования распределительных электрических сетей при создании обменного (ремонтного) фонда, позволяющий оптимизировать их количество и места расположения с учетом требуемого объема ремонтных работ и развития инфраструктуры рассматриваемой территории региона, что ведет к значительной экономии эксплуатационных затрат компании.



Источник: составлено автором.

Рисунок 2 – Алгоритм решения задачи по оптимальному размещению ремонтных баз для обслуживания электрических сетей

4. Предложен механизм выбора способов организации ремонтного обслуживания оборудования распределительных электросетевых компаний.

Актуальность задачи по разработке механизма выбора способов организации ремонтного обслуживания распределительных электросетевых компаний заключается в том, что после реформирования электроэнергетики и выделения ремонта в отдельную сферу бизнеса, предполагаемая конкуренция между ремонтными компаниями в ряде регионов России практически отсутствует (в частности в регионах крайнего Севера России), качество ремонтов снизилось, затраты на ремонт увеличились. Решение данной задачи имеет сложности в отношении разработанности математических методов, экономической теории ремонта, наличия и качества исходной информации. По этим причинам задача в данной части будет рассматриваться с определенными допущениями.

Допустим, что объем распределяемых ремонтных работ $V_{\text{раб}}$ включает в себя ремонтное обслуживание электрооборудования на месте установки $V_{\text{му}}$ и на ремонтной базе $V_{\text{рб}}$.

С целью экономии собственных средств распределительным электросетевым компаниям, не имеющим возможность осуществлять ремонтные работы на месте установки оборудования в течение всего текущего года из-за климатических условий (в частности в регионах крайнего Севера России ремонты проводятся с мая по сентябрь), следует ремонтное обслуживание осуществлять только подрядным способом $V_{\text{пс}}$ из-за отсутствия возможности полностью загрузить ремонтную бригаду в течение всего года ($V_{\text{пс}} = V_{\text{му}}$).

Очевидно, что при наличии у распределительной электросетевой организации собственной ремонтной базы ремонт там должен проводиться в течение всего года. Отсюда следует, что работы на ремонтной базе необходимо осуществлять хозяйственным способом $V_{\text{хс}}$ ($V_{\text{хс}} = V_{\text{рем}}$).

Объем работ, необходимый на демонтаж, монтаж (замену), наладку, ожидание погрузки и разгрузки электрооборудования, может быть выполнен как подрядным, так и хозяйственным способом в зависимости от загруженности

собственного ремонтного персонала при осуществлении ремонта непосредственно на ремонтной базе.

Из всего вышесказанного, в соответствии с формулами (3, 4), следует:

$$V_{\text{пс}} = V_{\text{му}} + \Delta V_{\text{дм1}}, \quad (3)$$

$$V_{\text{хс}} = V_{\text{рем}} + \Delta V_{\text{дм2}}, \quad (4)$$

где $\Delta V_{\text{дм1}}, \Delta V_{\text{дм2}}$ – часть работ по демонтажу, монтажу (замене), наладке, ожиданию погрузки и разгрузки электрооборудования, осуществляемых подрядным и хозяйственным способом.

Таким образом, доли ремонтных работ, выполняемых подрядным и хозяйственным способами ремонтного обслуживания $\Delta_{\text{пс}}, \Delta_{\text{хс}}$, определяются по формулам (5, 6):

$$\Delta_{\text{пс}} = \frac{V_{\text{пс}}}{V_{\text{раб}}} * 100\%, \quad (5)$$

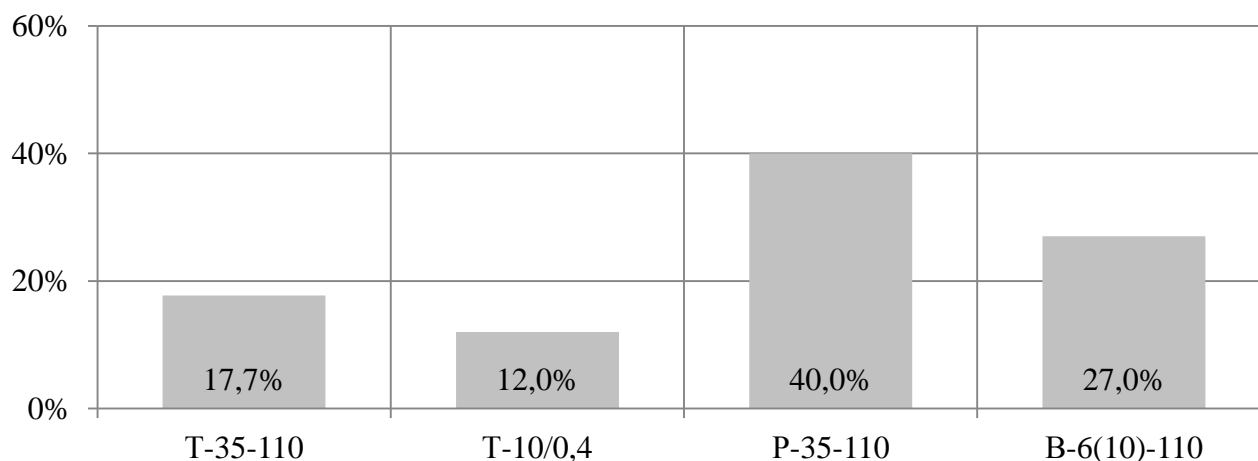
$$\Delta_{\text{хс}} = \frac{V_{\text{хс}}}{V_{\text{раб}}} * 100\%, \quad (6)$$

5. Обоснованы научно-практические рекомендации по совершенствованию управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний на основе внедрения организационно-экономических механизмов управления ремонтным обслуживанием оборудования таких компаний.

В силу специфики своей деятельности распределительные электросетевые компании в основном имеют однородную структуру управления, из чего следует, что применение результатов исследования можно провести на одной конкретной компании. Соответственно, научно-практические рекомендации по совершенствованию управления ремонтным обслуживанием на основе сформированных механизмов предлагается выработать для филиала АО «Тюменьэнерго» Сургутские электрические сети, расположенного в территориальных и климатических условиях крайнего Севера Западной Сибири (IV климатическая зона).

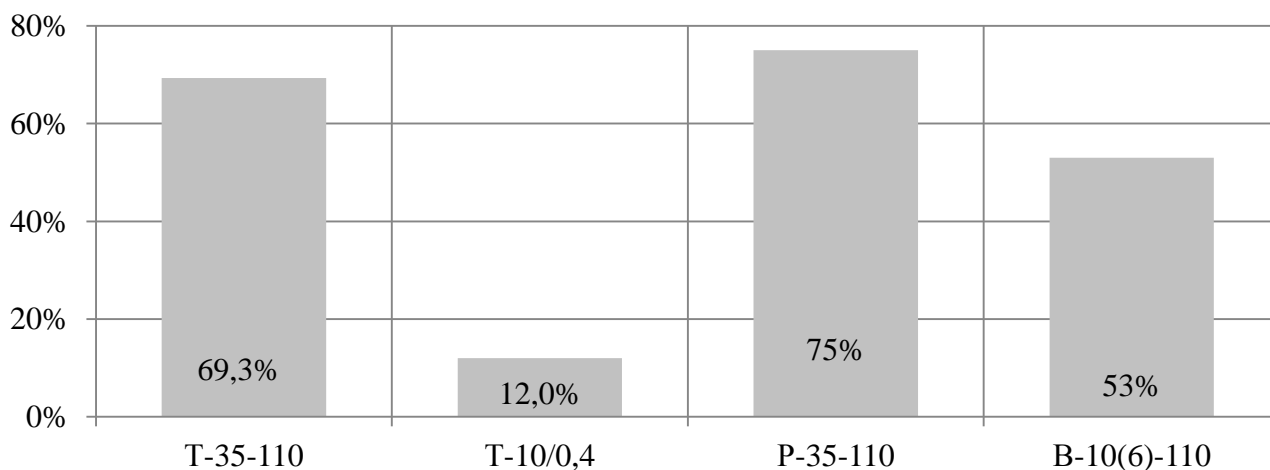
Прежде чем перейти к выработке вышеуказанных рекомендаций, необходимо провести оценку состояния оборудования и исследовать существующую систему управления ремонтами компании.

Оценка общего состояния основного оборудования подстанций филиала АО «Тюменьэнерго» Сургутские электрические сети на конец 2017 года и к 2021 году отражена на рисунках 3 и 4.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3 – Оценка состояния основного оборудования подстанций к концу 2017 года (со сверхнормативным сроком эксплуатации)



Источник: составлено автором.

Рисунок 4 – Оценка состояния основного оборудования подстанций к 2021 году (со сверхнормативным сроком эксплуатации)

Оценка состояния основного оборудования подстанций показала, что к 2021 году потребуется проведение плановой замены силовых трансформаторов

(69,3%), выключателей 6(10)-110 кВ (53%), разъединителей 35-110 кВ (75%) исходя из превышения сроков эксплуатации. Между тем замену провести не удастся по финансовым причинам: потребуются крупные инвестиции, что может вызвать скачек тарифа на электроэнергию. Следовательно, необходимо решить эту проблему за счет продления срока эксплуатации электрооборудования путем проведения ремонтного обслуживания, что позволит сократить затраты и повысить надежность его работы.

Таким образом, на основании проведенной оценки состояния основного электрооборудования Сургутских электрических сетей можно сделать вывод о том, что в сложившихся условиях необходимо совершенствовать систему ремонтного обслуживания энергооборудования, в том числе с помощью новых механизмов управления.

На основании исследования существующей системы управления ремонтным обслуживанием оборудования Сургутских электрических сетей выявлены ее основные проблемы и сформированы рекомендации по ее развитию. В таблице 1 представлены основные результаты исследования.

Таблица 1 – Рекомендации по развитию системы управления ремонтным обслуживанием оборудования Сургутских электрических сетей

Проблемы системы управления ремонтным обслуживанием оборудования	Рекомендации по развитию системы управления ремонтным обслуживанием оборудования
Производство ремонтов преимущественно подрядным способом	Определение оптимального соотношения между подрядным и хозяйственным способом ремонтного обслуживания
Выполнение ремонтов преимущественно на месте установки оборудования	Определение оптимального соотношения между проведением ремонтов на месте установки оборудования и на ремонтной базе
Отсутствие обменного фонда для проведения ремонтов	Создание обменного фонда оборудования для проведения ремонтов
Размещение ремонтных баз только по территориальному признаку	Определение оптимального размещения ремонтных баз
Организация ремонтов на принципах системы планово-предупредительного ремонта	Выполнение ремонтов по техническому состоянию

Источник: составлено автором.

Проведенный анализ показал, что существующая система управления ремонтами в региональных электрических сетях, расположенных в условиях крайнего Севера, имеет ряд существенных недостатков и требует новых подходов к ее управлению. Сформированные в диссертации механизмы управления ремонтным обслуживанием оборудования для региональных электросетевых компаний позволяют решить основную часть назревших проблем.

Таким образом, разработанные на основании сформированных организационно-экономических механизмов практические рекомендации по совершенствованию управления ремонтным обслуживанием оборудования для Сургутских электрических сетей, функционирующих в условиях крайнего Севера Западной Сибири (IV климатическая зона), состоят в следующем:

- ремонтное обслуживание выключателей 35 кВ, разъединителей 35-110 кВ целесообразно осуществлять на месте установки оборудования. Это приведет к экономии средств в размере 2 137 238,21 руб. в год, исходя из запланированной ремонтной программы;

- ремонтное обслуживание трансформаторов 6(10)-110 кВ, выключателей 110 кВ, выключателей 6(10) кВ целесообразно осуществлять на ремонтной базе. Это приведет к экономии времени и средств в размере 6 990 544,77 руб.;

- из рассматриваемого перечня из 5 ремонтных баз вариант с двумя ремонтными базами под номерами 1 и 3 является максимально возможным, так как транспортные затраты здесь являются минимальными по сравнению с другими вариантами размещения ремонтных баз и составляют 142 млн руб. с учетом инвестиций во вновь создаваемую базу. Отметим, что при осуществлении ремонтного обслуживания только с уже имеющейся ремонтной базы (база № 1) приведет к увеличению затрат на 71 млн руб.;

- ремонтное обслуживание оборудования целесообразнее осуществлять преимущественно хозяйственным способом (76%), оставшуюся долю работ (24%) выполнить подрядным способом. Экономическая эффективность от применения разработки составит 3 175 976,12 руб.

III ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учетом выявленных и оцененных факторов, оказывающих воздействие на систему управления ремонтным обслуживанием оборудования электрических сетей в диссертации сформированы организационно-экономические механизмы управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний:

1. Механизм формирования обменного (ремонтного) фонда оборудования региональных электросетевых компаний.

2. Механизм совершенствования размещения баз ремонтного обслуживания оборудования региональных электросетевых компаний.

3. Механизм выбора способов организации ремонтного обслуживания оборудования региональных электросетевых компаний.

На основании сформированных механизмов управления ремонтным обслуживанием оборудования региональной электросетевой компании обоснованы научно-практические рекомендации по совершенствованию управления ремонтным обслуживанием оборудования на примере Сургутских электрических сетей, являющейся региональной электросетевой компанией, функционирующей крайнего Севера Западной Сибири (IV климатическая зона).

IV СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

*Публикации в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК
при Минобрнауки России:*

1. Юрлов, Е.Ю. Сравнительный анализ подрядного и хозяйственного способа ремонтного обслуживания в электрических сетях / Е.Ю. Юрлов // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2010. – № 1. – С. 407-410. – ISSN 1816-4277.

2. Юрлов, Е.Ю. Развитие системы формирования затрат на техническое обслуживание в электрических сетях / Е.Ю. Юрлов // Вестник университета

(Государственный университет управления). – 2011. – № 12. – С. 241-246. – ISSN 1816-4277.

3. Юрлов, Е.Ю. Методический подход к организации ремонтного (обменного) фонда оборудования региональных электросетевых компаний, функционирующих в условиях крайнего Севера России / Е.Ю. Юрлов // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 13. – С. 61-65. – ISSN 1816-4277.

4. Юрлов, Е.Ю. Методические положения по формированию ремонтных баз региональных электросетевых компаний в районах крайнего Севера России / Е.Ю. Юрлов // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2015. – № 3. – С. 44-48. – ISSN 1816-4277.

5. Юрлов, Е.Ю. Исследование факторов, оказывающих влияние на организацию и управление ремонтным обслуживанием оборудования электросетевых компаний / Е.Ю. Юрлов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 4 (часть 1). – С. 458-461. – ISSN 1999-2300.

6. Юрлов, Е.Ю. Методические рекомендации по совершенствованию системы организации и управления ремонтным обслуживанием оборудования региональных электросетевых компаний / Е.Ю. Юрлов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6 (часть 3). – С. 1098-1104. – ISSN 1999-2300.

7. Юрлов, Е.Ю. Тенденции развития ремонтного комплекса электроэнергетики России / Е.Ю. Юрлов // Российский экономический интернет-журнал. – 2017. – № 3. – Текст : электронный. – DOI: отсутствует. – URL: <http://www.e-rej.ru/upload/iblock/46a/46a639029dfb13aaf2c6eb2c4369f6b1.pdf>. (дата обращения: 20.01.2018).

Публикации в других научных изданиях:

8. Юрлов, Е.Ю. Методические основы расчета стоимости ремонтного обслуживания в электрических сетях / Е.Ю. Юрлов // Экономика. Управление. Культура. Выпуск 17 : сборник научных статей. – Москва : ГУУ, 2010. – С. 179-183. – ISBN 978-5-215-02202-3.

9. Юрлов, Е.Ю. Современный подход к управлению ремонтной деятельностью в электрических сетях / Е.Ю. Юрлов // Реформы в России и проблемы управления – 2010: материалы 25-й Всероссийской научной конференции молодых ученых и студентов. Выпуск 1. – Москва : ГУУ, 2010. – С. 96-98. – ISBN 978-5-215-02255-9.

10. Юрлов, Е.Ю. Особенности ремонтной деятельности электросетевого комплекса на современном этапе его развития / Е.Ю. Юрлов // Актуальные проблемы управления – модернизация и инновации в экономике – 2010: материалы 15-й Международной научно-практической конференции. Выпуск 2. – Москва : ГУУ, 2010. – С. 342-344. – ISBN 978-5-215-02262-7.

11. Юрлов, Е.Ю. Становление электросетевого комплекса России: современное состояние и перспективы его развития / Е.Ю. Юрлов // Реформы в России и проблемы управления – 2011: материалы 26-й Всероссийской научной конференции молодых ученых. Выпуск 2. – Москва : ГУУ, 2011. – С. 219-221. – ISBN 978-5-215-02346-4.

12. Юрлов, Е.Ю. Методические подходы к совершенствованию системы ремонтного обслуживания электроэнергетической отрасли / Е.Ю. Юрлов // Актуальные проблемы управления – 2011: материалы 16-ой Всероссийской научно-практической конференции. Выпуск 2. – Москва : ГУУ, 2011. – С. 95-98. – ISBN 978-5-215-02353-2.

13. Юрлов, Е.Ю. Размещение ремонтных баз как фактор, оказывающий влияние на эффективность формирования системы управления ремонтным обслуживанием в электрических сетях / Е.Ю. Юрлов // Экономика и финансы. – 2012. – № 1-2. – С. 17-21. – ISSN 1729-3642.

14. Юрлов, Е.Ю. Оценка эффективности создания ремонтного фонда оборудования распределительных электрических сетей / Е.Ю. Юрлов // Реформы в России и проблемы управления – 2012: материалы 27-й Всероссийской научной конференции молодых ученых. Выпуск 2. – Москва : ГУУ, 2012. – С. 219-221. – ISBN 978-5-215-02463-8.

15. Юрлов, Е.Ю. Тенденции развития электросетевых компаний России в условиях функционирования рынка электроэнергии и мощности / Е.Ю. Юрлов // Наука и современность: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа : АЭТЕРНА, 2015. – С. 129-130. – ISBN 978-5-906790-61-3.

16. Юрлов, Е.Ю. Оценка состояния и перспектив развития электросетевого комплекса России / Е.Ю. Юрлов // Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей Международной научно-практической конференции. Часть 2. – Уфа : АЭТЕРНА, 2017. – С. 273-275. – ISBN 978-5-00109-153-0.