



Московский
Технологический
Институт

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Moscow Technological
Institute**

**МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

Сборник трудов
четвертой международной конференции
ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

28–30 августа 2017 г.
г. Москва

Proceedings
4th International Conference on
Applied Research and Technology
(ART2017)
Moscow, Russia

2017

ственно зависит от вида аудиторской деятельности [7, 8]. Во внешнем, независимом аудите при проверке достоверности финансовой отчетности клиента используют информацию бухгалтерского учета, в том числе и в той ее части, которая нужна для оценки эффективности управления предприятием. Для внутреннего аудита и контроля производственно-финансовой деятельности организации необходимо привлечь весь арсенал средств и методов управленческого учета и отчетности, включая прогнозирование, расчет и обоснование вариантов и др.

Литература

- [1] Федеральный закон от 30.12.2008 № 307-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об аудиторской деятельности»
- [2] Постановление Правительства РФ от 23.09.2002 № 696 (ред. от 22.12.2011) «Об утверждении федеральных правил (стандартов) аудиторской деятельности»
- [3] Федоренко И. В., Золотарева Г. И. Аудит: учебник. — М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. 272 с.
- [4] Сигидов Ю. И., Сафонова М. Ф., Ясенко Г. Н. и др. Бухгалтерский учет и аудит: учебное пособие. — М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. 407 с.
- [5] Суетин А. Н., Суетин С.Н., Матосян В.А. Планирование, формирование и использование производственного потенциала хозяйствующих субъектов//Научное обозрение. 2015. №11. С. 379-385.
- [6] Суетин С.Н., Барчан Н.Н., Щербаков Н.В. Технологический подход к делегированию полномочий//Фотинские чтения 2016. Сборник материалов конф. -Ижевск. 2016. С. 312-313
- [7] Жариков М.В. Структурное финансирование в России//Аспирант и соискатель. 2016. №2. С. 21–24.
- [8] Титов С.А., Бубнов Г.Г., Суетин С.Н. Изучение места инвестиционно-строительного инжиниринга в современной хозяйственной деятельности // Экономика и предпринимательство. 2014. № 6 (47). С. 526-530.

Система электроснабжения города Москвы в условиях изменения природной среды и климата

БОВТРИКОВА Е. В.¹, ГАШО Е. Г.², ГУЖОВ С. В.²

¹Московский технологический институт

²Национальный исследовательский университет "МЭИ"

Аннотация. Объектом исследования является система электроснабжения города Москвы. Дано описание существующей схемы электроснабжения мегаполиса. Проведен анализ отключений в схеме электроснабжения Москвы. Рассмотрены вопросы уязвимости отдельных элементов системы электроснабжения мегаполиса к неблагоприятным последствиям изменения климата и связанных с ними потерь. Указаны возможные климатические риски для электротехнического комплекса.

Ключевые слова: уязвимость системы электроснабжения, система электроснабжения города Москвы, электротехнический комплекс, последствия изменения климата.

Климат планеты в последние десятилетия претерпевает значительные изменения.

По данным ФГБУ «Московский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями», за период с 1879 по 2015 г. средняя температура воздуха в Москве увеличилась на 4°C [1].

Температура является драйвером роста потребления в локальных энергосистемах, таких как энергосистема Москвы и Московской области. Тенденции роста температуры делают климат более неустойчивым, к тому же в последние годы участились случаи аномально холодных и жарких дней [3]. Среди неблагоприятных последствий изменения климата для Москвы нужно в первую очередь назвать участвовавшееся появление следующих явлений:

- увеличение циклов перехода температуры через ноль;

- ледяные дожди;
- периоды аномального холода;
- обильные снегопады;
- обильные дожди и ливни;
- разрушительные ураганы.

В результате климатических дисбалансов происходят скачки потребления электрической энергии, что предъявляет дополнительные требования к надежности и безаварийности функционирования объектов генерации и электрических сетей мегаполиса.

Электроснабжение Москвы осуществляется от 14 ТЭЦ ОАО «Мосэнерго» и ТЭЦ «ЗИЛ», вырабатывающих комбинированную тепловую и электрическую энергию.

Особенностью схемы электроснабжения города Москвы является Московское энергетическое кольцо, образованное высоковольтными линиями электропередачи (ЛЭП) напряжением 500 кВ и группой подстанций (ПС), расположенных в Москве и Московской области. На территории Москвы находятся 169 подстанций напряжением 110–220–500 кВ. Общая протяженность ЛЭП всех классов напряжения в городе Москве в настоящее время составляет 99 049 км по трассе и 99312 км по цепям. Из них 17 191 км линий (по цепям) имеют воздушное, а 82 121 км — кабельное исполнение.

Показатели надежности электроснабжения потребителей за последние годы снижаются вследствие высокого и постоянно растущего износа электрических сетей. В сетях 6–20 кВ происходит в среднем до 30 отключений в год в расчете на 100 км воздушных и кабельных линий, в сетях 0,4 кВ — до 100 отключений. Ниже представлены причины повреждений воздушных линий 6–20 кВ (%). Кабельные линии всех классов напряжения повреждаются из-за дефектов прокладки (до 20%), изношенности силовых кабелей (31%), механических повреждений (30%), заводских дефектов (10%) и коррозии (9%). Уровень потерь электроэнергии при передаче (11,2%) превышает среднемировые показатели на 4%.

Растет количество повреждений силовых трансформаторов 35–220 кВ. Более 50% отказов вызвано старением и увлажнением изоляции, повреждениями комплектующих узлов, таких, как переключатели ответвлений, устройства регулирования напряжения и вводы.

Причинами повреждений трансформаторов, устройств регулирования напряжения и вводов являются дефекты конструкций, изготовления, монтажа и ремонта, несоблюдение правил и норм эксплуатации, а также большие токи короткого замыкания, перенапряжение при однофазных замыканиях на землю в сетях 6–35 кВ, ударные токи и перегрузки.

В эксплуатации находится большое количество оборудования, выработавшего нормативный срок: более 25 лет находятся в эксплуатации около 33% трансформаторов высшим напряжением 220 кВ, более 70% трансформаторов 110 кВ и около 80% трансформаторов 35 кВ. Протяженность ЛЭП со сроком службы более 40 лет составляет для ВЛ-220 кВ — 69%; ВЛ-110 кВ — 62,2%; ВЛ-35 кВ — 63,5%; для кабельных линий (КЛ) 220 кВ — 15,7%; КЛ-110 кВ — 7,1%.

Был проведен анализ «климатической уязвимости» отдельных элементов электротехнического комплекса города: силовых трансформаторов, воздушных и кабельных линий электропередачи, коммутационной аппаратуры и элементов релейной защиты с учетом воздействия на них ряда климатических явлений.

Как следует из представленных диаграмм, наибольшей уязвимостью обладают воздушные линии электропередач и силовые трансформаторы. Наиболее опасными климатическими факторами являются сильная жара, смерч, очень сильный снег, сильная метель, сильное гололедно-изморозевое отложение (ледяной дождь).

Ураганный ветер, шквал, смерч, метель может привести к нахлесту проводов, обрыву посредством роста ветровой нагрузки или посредством наброса на провода рекламных щитов, веток деревьев и иных сторонних предметов. Также характерна вибрация и «пляска» проводов приводящая к ослаблению и/или нарушению механической прочности опор, проводов, изоляторов, что приводит к сокращению их срока службы.

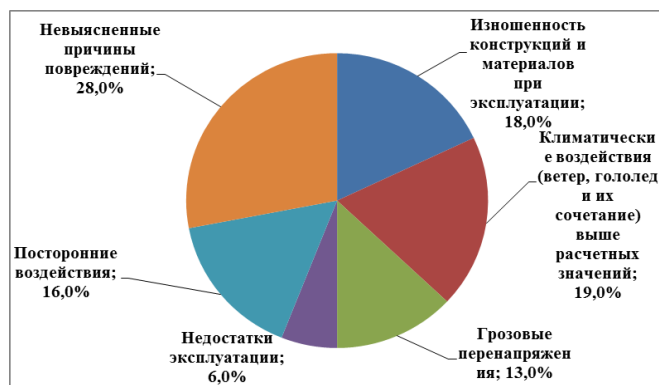


Рис. 1. Причины повреждений воздушных линий 6–20 кВ (%).

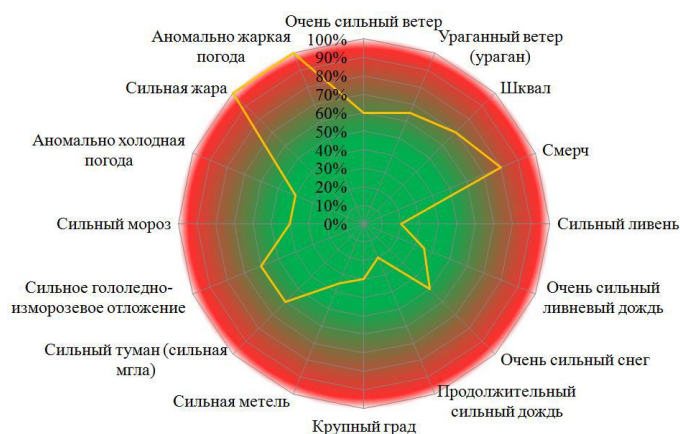


Рис. 2. Зависимость уязвимости силовых трансформаторов от опасных гидрометеорологических явлений

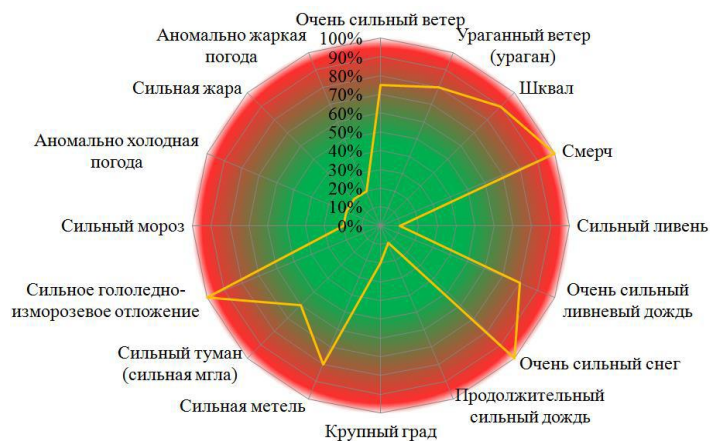


Рис. 3. Зависимость уязвимости воздушных линий электропередачи от опасных гидрометеорологических явлений

Значительные и продолжительные дожди, повышающие влажность воздуха, приводят к изменению электротехнических свойств трансформаторного масла, что приводит к ускоренному износу и повышенным собственным потерям в силовых трансформаторах.

100%-я влажность воздуха приводит к увеличению токов утечки воздушных линий электропередачи. Кабельные линии электрических передач существенно подвержены воздействию очень сильного ливня. Помимо увеличения токов утечки, повышенная влажность грунта приводит к ускоренной коррозии и гниению подземных элементов, электрическим

пробоям в кабельных муфтах и на концевых воронках. Особенно ускоренная коррозия характерна для условий городской застройки, с присутствием в грунте существенных значений блуждающих токов от электрифицированного транспорта, заземлителей зданий и пр.

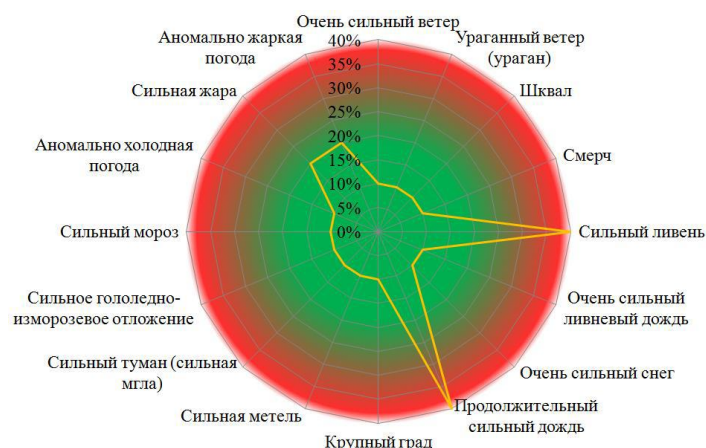


Рис. 4. Зависимость уязвимости кабельных линий электропередач от опасных гидрометеорологических явлений.

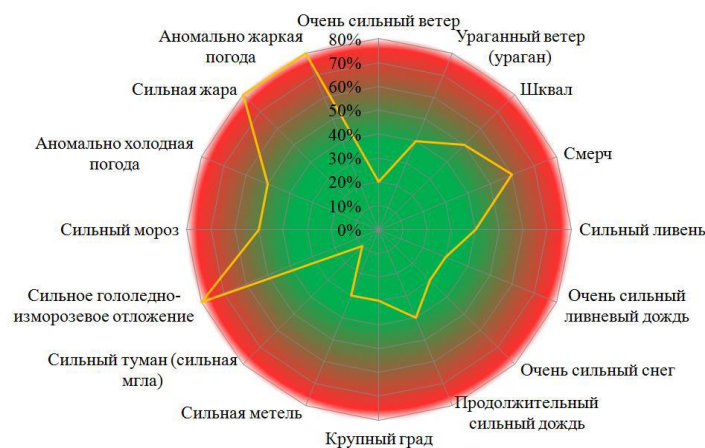


Рис. 5. Зависимость уязвимости коммутационной аппаратуры и элементов релейной защиты от опасных гидрометеорологических явлений

Воздействие очень сильного снега на воздушные линии электрических передач велико. Погодное явление может привести к утяжелению пролетов проводов, что сокращает их срок службы и может привести к обрыву. Воздействие сильного гололедно-изморозевого отложения (ледяной дождь) на воздушные линии электрических передач очень велико. Погодное явление может привести к утяжелению пролетов проводов и последующему обрыву.

Воздействие сильного мороза и сильной жары на элементы электрической сети невелико. Вместе с тем существует косвенное воздействие, обусловленное компенсацией снижения температуры в зданиях посредством использования электрических обогревательных приборов. Увеличение электрической нагрузки в передающих сетях приводит к пропорциональному увеличению омических потерь, составляющих для электрических сетей города Москвы 8% от объемов электропотребления.

Воздействие сильной жары на силовые трансформаторы существенно, т. к. приводит к сверхнормативному перегреву масла и снижению его эксплуатационных свойств.

Обновление устаревших и вышедших из строя элементов электротехнического комплекса города следует осуществлять с использованием в технических заданиях на закупку оборудования материалов, учитывающих описанные изменения климата.

Литература

- [1] Доклад Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы «О состоянии окружающей среды в городе Москве в 2015 году».
- [2] Разработка научно-обоснованного комплекса мер по адаптации к изменению климата, включая меры в области снижения выбросов парниковых газов: отчет о НИР (промежуточ., 1): 128–176 / НИУ «МЭИ» / рук. Гашо Е. Г. — М., 2017. № ГР АААА-Б17-217012740235-8.
- [3] Разработка научно-обоснованного комплекса мер по адаптации к изменению климата, включая меры в области снижения выбросов парниковых газов: отчет о НИР (промежуточ., 2): 305–328 / НИУ «МЭИ» / рук. Гашо Е. Г. — М., 2017. № ГР АААА-Б17-217060640007-3.

Инновационно-ресурсный подход к управлению развитием региона

БОРИСОВА Е. В., БЕСПАЛОВА Л. В.

Московский технологический институт

Аннотация. Обосновывается актуальность и необходимость разработки инновационно-ресурсного подхода к управлению развитием региона.

Ключевые слова: инновационно-ресурсный потенциал, устойчивый рост, ресурсы, инновационная активность.

В современной экономике для обеспечения устойчивого роста и развития регионов происходит усиление роли инновационных процессов. Россия обладает огромным ресурсным (природно-экономическим) потенциалом, который предоставляет уникальные возможности для расцвета промышленного производства и агропромышленного комплекса, а также значимым научно-производственным потенциалом, достаточным для устойчивости деятельности компаний за счет мобилизации внутренних возможностей и использования конкурентных преимуществ. Поэтому важно эффективно реализовать имеющиеся возможности для процветания регионов страны.

Для экономики нашей страны приоритетной наиболее важной является стратегия устойчивого инновационно-ресурсного роста за счет перехода от эксплуатации невозобновляемых ресурсов к использованию возобновляемых ресурсов. При этом данный рост может быть основан на росте потенциала человеческих ресурсов, на использовании знаний и высокотехнологичных производств.

В настоящее время считают наиболее приемлемым направлением построения современной экономики инновационно-ресурсный подход к управлению развитием региона [1, 2]. Для того, чтобы переход региональной экономики на инновационный путь развития региональным стал успешным, органам управления регионами важно разрабатывать и реализовывать программы и проекты регионального и общегосударственного развития. Осуществление подобных планов предполагает наличие подходящего механизма реализации определенных целей и задач. Инновационно-ресурсный потенциал может стать опорой для создания такого механизма. По мнению большинства исследователей, во многих российских регионах достаточно низкая инновационная активность. Это объясняется многими причинами, в том числе отсутствием подходящих механизмов управления развитием их инновационно-ресурсного потенциала, а также нечетко сформулированной стратегии, позволяющей регионам направить имеющиеся ресурсы на реализацию имеющегося потенциала [3–5].

Среди зарубежных и отечественных исследователей, занимавшихся вопросами инноваций и инновационных процессов можно отметить: Л. И. Абалкина, И. Т. Балабанова, В. П. Баранчеева, Л. С. Бляхмана, Ф. Валента, Л. Водачек, В. А. Грачева, В. И. Гунина, П. Дойля, П. Н. Завлина, В. С. Кабакова, Г. Д. Ковалева, А. Г. Кругликова, Н. И. Лапина,