

Ресурсы электроэнергетики Северо-Западного региона в контексте осуществления промышленных инноваций

Армашова-Тельник Г.С., к.э.н., доцент, и.о. зав. кафедрой Программно-целевого управления в приборостроении,

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Россия

Соколова О.Л., к.э.н.,

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. 13 октября 2021 г, в рамках международного форума «Российская энергетическая неделя» (РЭН), в Москве, В.В. Путин, приветствуя участников форума, озвучил свою позицию относительно развития «зеленой» экономики в российском промышленном секторе. В своем видении президент сделал акцент о высокой значимости «эффективности производства и потребления энергоресурсов» как фактора, определяющего качество жизни граждан. Кроме того, В.В. Путин отметил, что необходимо развивать проекты «зеленой» энергетики страны посредством применения «чистых» энергетических технологий. Ресурсы электроэнергетики регионов и инновационные инициативы промышленников России позволяют идти в ногу с актуальными тенденциями глобального энергетического рынка.

Ключевые слова: ресурсы, электроэнергетика, Северо-Западный регион, промышленных инноваций

Electric power resources of the North-West region in the context of industrial innovation

Armashova-Telnik G.S., Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Program-Target Management in Instrumentation,
St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

Sokolova O.L., Candidate of Economics,

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

Annotation. October 13, 2021, within the framework of the international forum «Russian Energy Week» (REW), in Moscow, V.V. Welcoming the participants of the forum, Putin voiced his position on the development of a «green» economy in the Russian industrial sector. In his vision, the President emphasized the high importance of «the efficiency of production and consumption of energy resources» as a factor that determines the quality of life of citizens. In addition, V.V. Putin noted that it is necessary to develop the country's «green» energy projects through the use of «clean» energy technologies. The resources of the electric power industry in the regions and innovative initiatives of Russian industrialists allow keeping pace with the current trends in the global energy market.

Keywords: resources, electricity, North West Region, industrial innovation

Присутствие электричества во всех направлениях жизнедеятельности людей является необходимым условием – это касается всего, начиная от сельскохозяйственной отрасли и заканчивая космическими программами. Сложно переоценить значение электроэнергетики для жизнедеятельности всех слоёв населения страны и повышения уровня производства. Данная отрасль напрямую воздействует на территориальное распределение промышленных предприятий. Наша страна уступает по количеству производимой электрической энергии только трём государствам – это Китай, Япония и США [5]. Для становления на путь стабильного экономического развития необходимо обеспечить максимально эффективное использование ресурсов топливно-энергетической сферы, причём это касается не только производственных мощностей, но и кадрового, а также научно-технического потенциала. Современная электроэнергетическая отрасль подразделяется на три отдельных ответвления, которые различаются между собой по способам выработки электрической энергии [4]:

- Атомная электроэнергетика является наиболее перспективным и технологичным ответвлением. Её принцип заключается в трансформации тепловой энергии, выделяющейся в процессе атомного распада в реакторе в электричество.

- Тепловая электроэнергетика. В её основе лежит производство электроэнергии путём трансформации тепла, выделяемого при сгорании различных видов топлива, например, солярка, уголь или газ.

- Гидроэнергетика. В данном случае используются мощные турбины, которые приводятся в движение под воздействием потоков воды, направляющейся на лопасти из рек, водохранилищ и прочих искусственных или природных водоёмов. В данном случае механическая энергия движения ротора переходит в электрическую.

Ещё одним из способов получения электрической энергии являются альтернативные источники. Данный метод является самым чистым в экологическом плане – электричество вырабатывается за счёт солнечных лучей, геотермальных источников или ветра. Но на данном этапе развития альтернативная энергетика не является полноценным способом генерации электричества – её скорее можно назвать экспериментальной, в виду низкой эффективности.

В настоящее время Российская Федерация располагает огромным запасом топливно-энергетических ресурсов, а также высокоразвитой сетью предприятий по их переработке, что позволяет говорить о серьёзном потенциале экономического развития страны и широких возможностях во внешней политике [1]. Следует сказать, что Россия не только способна полностью обеспечить внутренние потребности в плане электроэнергии, но и является одним из ведущих поставщиков на мировом рынке. Экспорт электроэнергии осуществляется в 11 государств, причём наибольшие объёмы направляются на территорию Финляндии. Помимо этого, крупными потребителями российской электроэнергии являются Китай, Литва, Монголия и Республика Казахстан. Но в текущей ситуации, связанной с пандемией, объёмы экспорта значительно

снизились - по данным [11] на 2020 год они упали на 39.6%, если сравнивать с предыдущим годом. В общей сложности за 2020 г. во все страны-потребители было экспортировано 12,11 млрд кВт*ч. В связи с этим наблюдается снижение прибыли - за этот год она составила 488 млн. USD, что на 46.4% меньше по сравнению с 2019 [10]. Наибольший объем электроэнергии в России на данный момент потребляет промышленная отрасль – 48.9% от всего производства.

По оперативным данным филиала АО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемы Северо-Запада» (ОДУ Северо-Запада) потребление электроэнергии в Объединенной энергосистеме (ОЭС) Северо-Запада в 2020 году составило 92 160,6 млн кВт*ч, что на 2,9 % меньше объема потребления в 2019 году. ¹ (рис. 1)

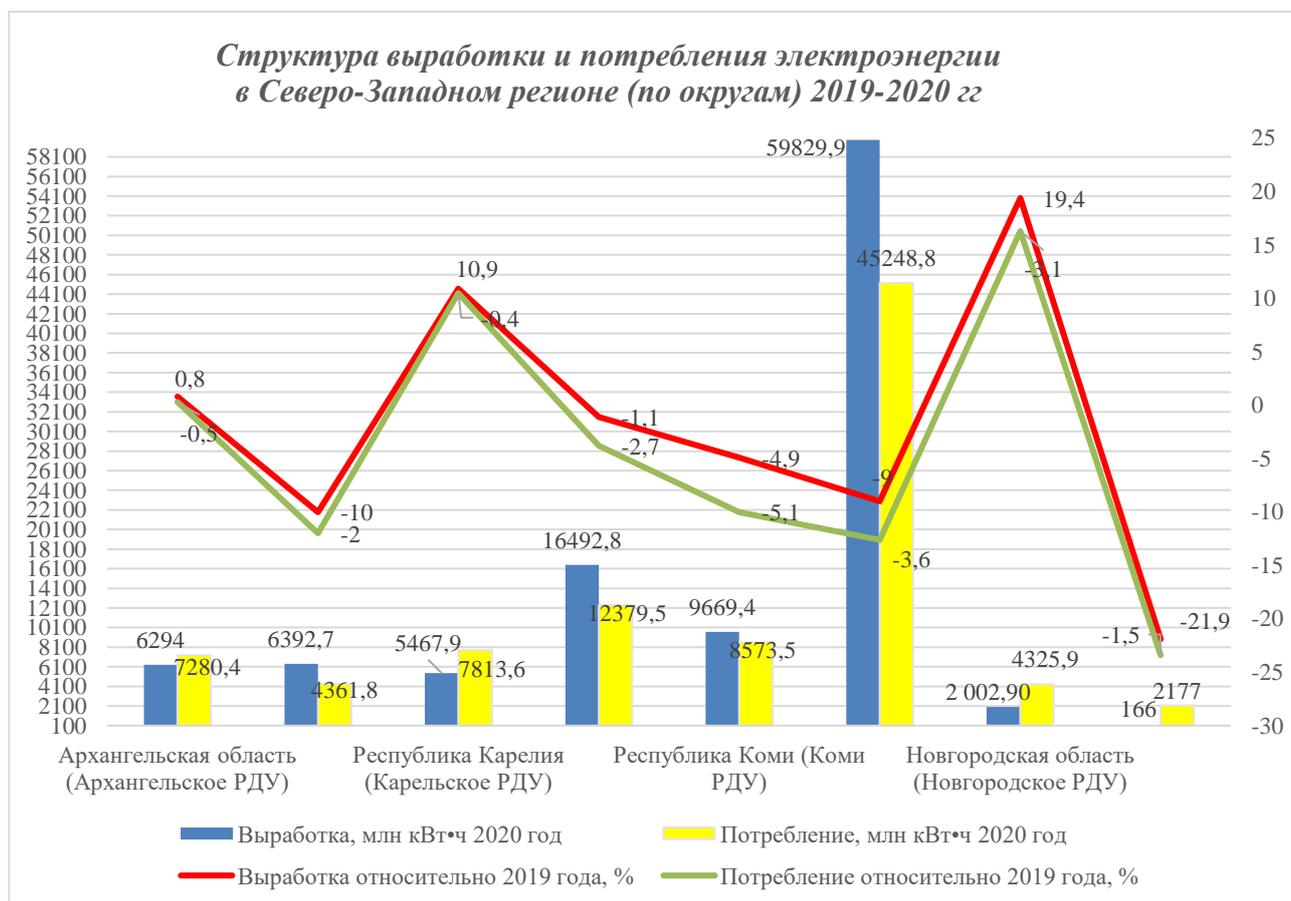


Рис. 1 – Структура потребления электроэнергии в Северо-Западном регионе (по округам)

¹ https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2021/ups_rep2020.pdf

Промышленность вырабатывает около 40% ВВП (валового внутреннего продукта), поэтому она является важнейшей отраслью экономики России. На промышленных предприятиях занято более 32% населения страны [6]. В рамках ВЭФ (Всемирного экономического форума) определяется годовой рейтинг стран в соответствии с индексом их конкурентоспособности в мировом масштабе. По результатам за 2018 и 2019 годы Россия сохраняет свою 43 позицию в данном рейтинге из 141-й [5]. Но если судить по предварительным оценкам промышленной отрасли на неполный 2019 год, можно отметить потенциал роста на 2.4% по сравнению с предыдущим периодом.

Однако текущее положение вещей в области электроэнергетики оставляет желать лучшего – наблюдается так называемый «энергетический кризис», вызванный, в первую очередь, несоответствием имеющихся энергетических запасов и потребностей населения в современных условиях, а также малоэффективная система их распределения и потребления. На сегодняшний день очевидна потребность в изменениях российской политики в области электроэнергетики, для придания ей достаточной гибкости, с учётом всех основных нюансов, касающихся размещения и прочих особенностей отрасли. Основными вариантами действий для улучшения ситуации в электроэнергетической сфере являются повышение объёмов производства электричества всеми способами, включая альтернативные источники, использование более эффективных технологий, а также привлечение больших объёмов частных инвестиций.

Одним из самых проблемных в области электроэнергетики является Северо-Западный регион, центр которого - второй по статусу и площади город России Санкт-Петербург. На его территории присутствуют объекты транспортной инфраструктуры и промышленности государственного масштаба. В состав Северо-Западного федерального округа входит 11 субъектов, а его территория простирается на север и запад страны (рис 2) [11].

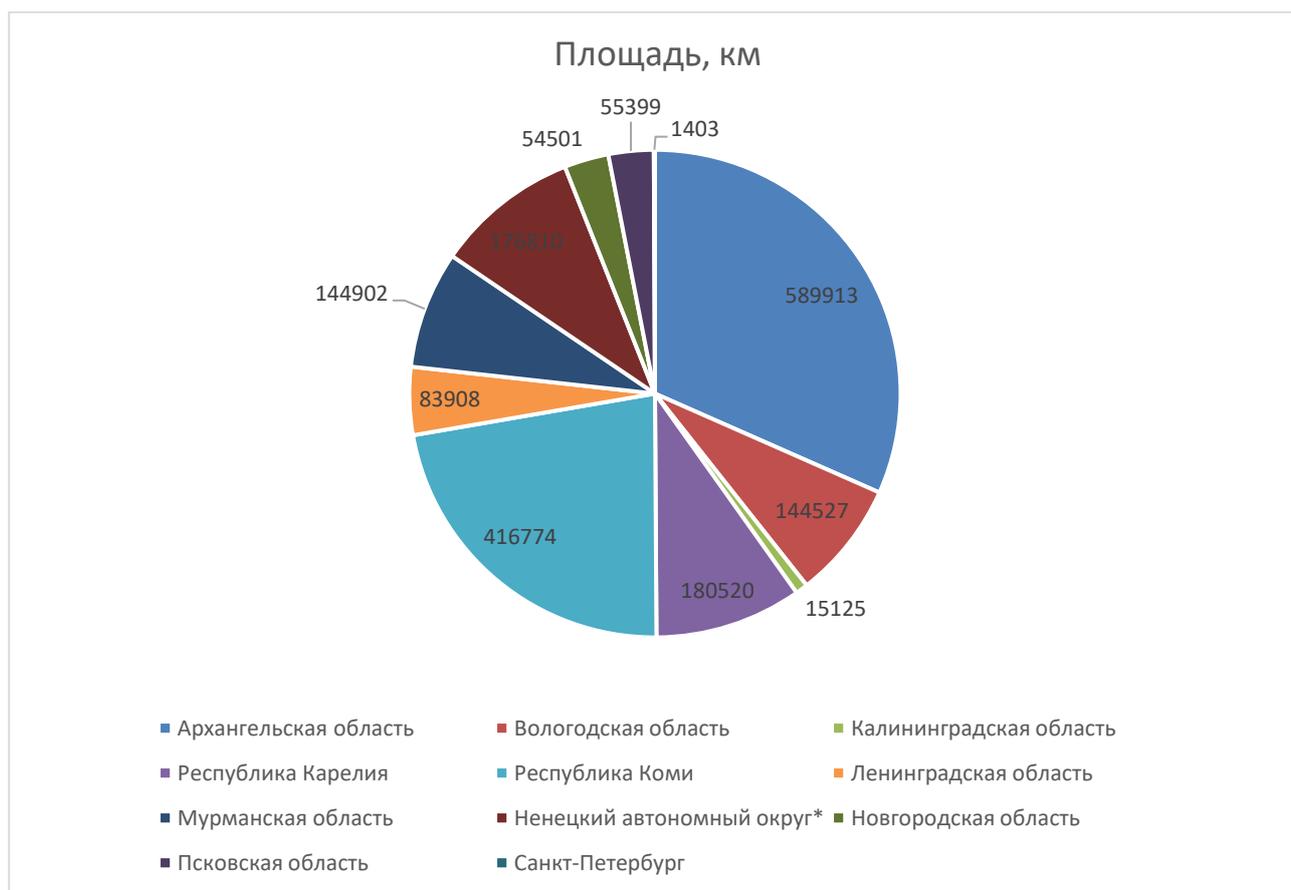


Рис. 2 – Северо - Западный регион

Территория Северо-Западного региона имеет выход к нескольким морям – Карскому, Белому, Балтийскому и Баренцеву, что делает его географическое положение весьма удобным. Его территория граничит сразу с несколькими государствами, среди которых Латвия, Норвегия, Беларусь, Финляндия, Эстония, Польша, Литва.

СЗФО занимает около 10.5% площади Российской Федерации – 1677,9 км². В округе проживает 14 484 500 граждан, из которых 81.8% являются городским населением (11 844 600 человек). Основная часть городского населения приходится на центр региона – Санкт-Петербург. Плотность населения в этом городе составляет 8.6 жителя на 1 км². Санкт-Петербург – многонациональный город, но большинство составляют русские, саами, коми, ненцы и карелы. Доходы жителей региона соответствуют среднестатистическому показателю по стране, а сам округ занимает лидирующие позиции по таким показателям как

производство ВРП (5-е место), отчисление налоговых и прочих сборов в федеральный бюджет (4-е место), а также привлечение инвестиций из-за границы – по этому пункту регион уступает только Центральному Федеральному округу. В Северо-Западном экономическом регионе серьезно развита промышленность. Превалирующими отраслями являются целлюлозно-бумажное производство, химическая, пищевая и лесная промышленность, а также машиностроение. Менее важной для экономики региона является добывающая промышленность – из всех ресурсов в серьезных объемах добывается только янтарь. Предприятия по выработке электроэнергии способны удовлетворять лишь региональные потребности. Основными поставщиками электроэнергии населению являются Ленинградская атомная и Киришская государственная районная электростанции.

Основной ветвью промышленности округа считается машиностроение различных отраслей. Самыми крупными являются железнодорожное машиностроение (Санкт-Петербург), судостроение (Санкт-Петербург, Выборг и Калининград), энергетическое машиностроение (Санкт-Петербург и Колпино), оптико-механическая (Санкт-Петербург), электротехническая промышленность (Санкт-Петербург и Великий Новгород), приборостроение (Санкт-Петербург), часовая промышленность (Петродворец), тракторостроение (Санкт-Петербург), быстро развивается автосборка в Калининграде, Всеволожске и Санкт-Петербурге. Следующей по значимости для региона является химическая промышленность - она представлена предприятиями тонкой химии (Санкт-Петербург) и нефтепереработки (Кириши), а также производством азотных и фосфорных удобрений (Великий Новгород и Калининград, а также Кингисепп, соответственно). Сельскохозяйственный сектор занимается выращиванием овощных и злаковых культур, птицеводством и молочным животноводством. Предприятия по деревообработке (Великий Новгород), производству бумаги (Калининград и Светогорск), а также изготовлению спичек (Чудово) представляют лесную отрасль промышленности округа. Практически все предприятия оборонной промышленности региона расположены на территории

Калининграда и Санкт-Петербурга. Здесь производятся военные корабли, ракетная техника, орудия для артиллерийских войск, танки, лёгкое и тяжёлое стрелковое оружие, а также техника для космической отрасли. В самом плачевном состоянии находится лёгкая промышленность, представленная швейными и обувными фабриками (Санкт-Петербург, Великие Луки, Великий Новгород). Отдельно можно выделить предприятия по производству фаянса и фарфора (Ломоносов и Чудово). Наиболее важными предприятиями пищевой промышленности являются рыбная (Калининград и Санкт-Петербург) и молочная (Псков) отрасли.

На сегодняшний день Санкт-Петербург является одним из наиболее развитых городов России в контексте функционирования промышленного производства. Эта отрасль является ключевой для городской экономики, так как большая часть доходов поступает в бюджет именно от неё. На территории города в настоящий момент находятся и функционируют крупнейшие в своей сфере промышленные предприятия страны. В общей сложности насчитывается в районе 730 средних и крупных промышленных производств. Помимо этого, присутствует и очень большое число предприятий меньшего масштаба – их насчитывается около 21 000. При этом, около 75% всех сотрудников промышленной отрасли Санкт-Петербурга задействованы на крупных и средних производствах. Кроме того, на них производится более 90% всей продукции промышленной отрасли муниципального образования [12].

Одним из столпов экономики города является тяжёлая промышленность – ведущую позицию занимает объединение «Силловые машины», включающее в себя Завод турбинных лопаток, Ленинградский металлический и Кировский заводы. Можно выделить Невский и Ленинградский электромашиностроительный заводы. Также не на последних ролях находятся Ижорские заводы компании ОМЗ и «Группа Е4» с входящим в неё НПО ЦКТИ имени Ползунова. В городе функционирует предприятие крупнейшей российской металлургической компании «Северсталь» - Ижорский трубный завод, относящийся к чёрной металлургии. Цветная металлургия представлена

заводом «Красный выборжец». Функционируют и производства «Ленполиграфмаш» – холдинга, специализирующегося на полиграфической, лёгкой и химической промышленности. Транспортное машиностроение также отличается наличием серьёзных предприятий – это и «Скания-Питер», завод, занимающийся сборкой автобусов соответствующей марки, и «Вагонмаш» – предприятие, специализирующееся на постройке вагонов метро. Помимо этого, на территории Санкт-Петербурга функционируют филиалы некоторых иностранных компаний по изготовлению запасных частей для автомобильного транспорта. Не менее развита сфера производства электротехники, которая выпускает оборудование под высокое и среднее напряжение, различные электрические приборы (например, Ленинградский электромеханический завод), а также оптические приборы. Также следует отметить предприятия по производству промышленных станков. Значительную часть от общего производственного объёма по Санкт-Петербургу занимает вооружение – на этом специализируется немалая часть промышленных предприятий [13].

В связи с высокими темпами изменения ситуации на мировом и внутреннем рынке возникает острая необходимость в модернизации промышленной отрасли посредством внедрения новых технологий и совершенствования существующих, для получения возможности участвовать в конкурентной борьбе с иностранными предприятиями. Одним из основных инструментов, способствующих этому, является энергоменеджмент [9].

Данное понятие является совокупностью различных мероприятий, призванных обеспечить более экономичное и эффективное распределение ресурсов энергетической сферы. На сегодняшний день, стоимость энергетических ресурсов весьма высока, поэтому по всему миру существует проблема их экономии. Причём она не только носит экономический характер, но и является предметом рассмотрения с экологической точки зрения. Энергетический менеджмент, если опираться на тезисы международного стандарта ISO «Системы управления энергией. Требования. Рекомендации к

использованию» 50001:2011, должен подразделяться на следующие составляющие [2, 3]:

1. Постановка цели.
2. Практическое применение на производстве.
3. Контроль над неукоснительным исполнением и эффективностью применённых решений.
4. Совершенствование методов.

Следует отметить несомненные преимущества энергоменеджмента, среди которых повышение конкурентоспособности, повышение производительности, а также экономия на себестоимости процесса. Понятие конкурентоспособности можно истолковать как положительные черты, способствующие выделению одного или нескольких предприятий из ряда аналогичных. Одним из главных качеств при этом является наиболее полное удовлетворение потребностей потребителя.

Любое промышленное предприятие, собирающееся занять нишу на северо-западном рынке, сталкивается с высоким уровнем конкуренции, обусловленным большим количеством аналогичных предприятий, функционирующих в данном секторе на протяжении длительного времени. Для достижения своей цели новой компании необходимо направить все усилия на повышение уровня собственной конкурентоспособности. Основным инструментом для этого является внедрение инновационных технологий и современного производственного процесса. Энергетический менеджмент является одной из основных составляющих для повышения конкурентоспособности компании. Благодаря эффективному подходу значительно уменьшаются объёмы потребляемых во время производства энергоресурсов, что приводит к серьёзному снижению себестоимости выпускаемой продукции. В связи с этим каждое промышленное предприятие должно стремиться к тому, чтобы минимизировать данные расходы. Если говорить о ресурсах топливно-энергетического порядка, то можно отметить, что их доля напрямую зависит от разновидности производственного процесса. Если рассматривать их потребление в масштабах крупных

металлургических производств, то расход составляет около 60%. Для небольших предприятий доля колеблется от 3 до 4%. В любом случае, несмотря на масштабы предприятия, его руководство должно стремиться к тому, чтобы оптимизировать затраты энергоресурсов за счёт грамотного энергетического менеджмента [7].

Внедрение энергоменеджмента позволяет выявить все недостатки при организации производственного процесса, а также обеспечения предприятия необходимым количеством энергоресурсов. Минимизация расходов на энергоресурсы, повышение уровня конкурентоспособности производимой продукции, привлечение к работе высококвалифицированного персонала, сохранение количества занятых рабочих мест и достижение стабильности предприятия в долгосрочной перспективе являются первоочередными задачами энергетического менеджмента.

Современные реалии таковы, что разница между спросом на потребление электрической энергии и объёмами её производства очень велика. Основной причиной является неравномерное расположение производителей электроэнергии в географическом плане, а также недостаточность связи электрических сетей по территории страны, особенно между центральными её районами и отдалёнными регионами, например, Сибирью. Также нужно сказать и о том, что далеко не все электростанции способны работать на полную мощность по тем или иным причинам. На фоне всего этого, существует и такой негативный фактор, как практически полное отсутствие новых мощностей, введённых в эксплуатацию за последние годы.

С другой стороны, реформа в области электроэнергетики может отрицательно сказаться на производителях муниципального масштаба – введение распределительной, генерирующей и сбытовой ветвей сделает привязку электростанций к потребителям более жёсткой и определяющейся в основном по географическому признаку.

По всей территории СФЗО за транспортировку электрической энергии отвечают следующие распределительные предприятия: это ПАО «Россети

Ленэнерго», Компания «Россети Янтарь» (АО «Янтарьэнерго») и ОАО «Межрегиональная распределительная компания Северо-Запада» (МРСК СЗ).

ПАО «Россети Ленэнерго» находится на рынке услуг по поставкам электроэнергии дольше всех остальных и является одной из крупнейших по всей Российской Федерации. После проведенной в 2005 году энергетической реформы, эта компания занимается не только подключением потребителей электроэнергии к сетям на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга, но и осуществляет транспортировку электроэнергии посредством высоковольтных линий электропередач.

Количество подстанций ПАО «Россети Ленэнерго» [7]:

- 432 центра питания 35-110 кВ, в том числе:
- 249 подстанций 110 кВ;
- 183 подстанции 35 кВ;
- 25 294 трансформаторных подстанции 6-10/0,4 кВ.

Суммарная трансформаторная мощность – 35 098 МВА.

Протяженность воздушных линий по цепям – 49 667 км, в том числе:

- ВЛ 110 кВ – 7 416 км;
- ВЛ 35 кВ – 3 679 км;
- ВЛ 6-20 кВ – 20 042 км;
- ВЛ 0,4 кВ – 18 530 км.

Протяженность кабельных линий – 30 908 км, в том числе:

- КЛ 35-110 кВ – 920 км;
- КЛ 0,4-10 кВ – 29 988 км.

«Россети Янтарь» (АО «Янтарьэнерго») (табл 1) – это крупнейшая компания в Калининградской области, функционирующая ещё с 1945 года. Она состоит из двух организаций, одна из которых отвечает за производство электроэнергии, а вторая – за её транспортировку. Данная компания обслуживает территорию, равную по площади всей Калининградской области.

**Структура производственных активов «Россети Янтарь»
(АО «Янтарьэнерго») [8]**

Производственные активы	
количество ПС 35 кВ и выше (шт.)	54
количество ТП (РП) (шт.)	4897
мощность ТП (РП) (МВА)	1593
протяженность ЛЭП (по трассе, тыс. км)	15,6
общий объем электрических сетей (тыс. усл. ед.)	149,69
мощность ПС 35 кВ и выше (МВА)	3 362,20

ОАО «Межрегиональная распределительная компания Северо-Запада» (МРСК СЗ) занимается транспортировкой электрической энергии по территории всего ФСЗО, за исключением Калининградской и Ленинградской областей, а также Санкт-Петербурга

Общая протяженность линий электропередачи – 177,8 тыс. км. Количество подстанций 35 кВ и выше – 1 180 шт., мощность центров питания – 19,52 тыс. МВА.

Компания является частью «Холдинга МРСК» и имеет один из самых высоких финансовых показателей среди всех остальных, что, безусловно, говорит об эффективности работы руководства в отношении финансовой политики. Но стоит отметить и некоторые существующие проблемы [9]:

- Износ основных фондов становится причиной большого количества потерь электроэнергии при транспортировке по собственным сетям.
- Не выработана единая структура тарифных планов на подключение потребителей – действующая система напрямую зависит от географического положения. В связи с этим, экономическая целесообразность ввода в эксплуатацию новых мощностей варьируется в зависимости от района. Чем выше установленные тарифы, тем дороже обходится строительство.

- Существует очень много бюрократических процедур, которые необходимо пройти для подключения к электрическим сетям, что становится причиной затяжки времени при вводе новых объектов в эксплуатацию.

Для того, чтобы обеспечить регион электроэнергией и сделать его, тем самым, более привлекательным для инвестиций, в задачи ОАО «МРСК СЗ» входит решение вышеперечисленных проблем, что, в свою очередь, также требует финансовых вливаний.

Так, несмотря на объём инвестиций в Северо-Западный регион превышает средний показатель по всей России, разница с Москвой и областью довольно существенная. Кроме того, в экономику ФСЗО вкладываются средства из таких европейских стран, как Финляндия, США и Германия, однако, этих инвестиций недостаточно для стабильного и эффективного развития экономики региона по отношению к промышленному потенциалу, для выхода на конкурентный уровень, когда промышленность будет оказывать полноценное влияние на развитие экономики. Что обуславливается ростом износа основных фондов и формированием основного экономического потенциала региона за счёт крупных предприятий. Таким образом, можно констатировать, что для повышения привлекательности энергопредприятий региона для инвестиций, необходимо обеспечить следующее:

- Сформировать чёткое понимание инвестором принципов всех процессов в производственном, управленческом и экономическом процессах.
- Точно определить стратегии развития и его целей.
- Учесть риски при прогнозировании прибыли от инвестиций.
- Минимизировать финансовые риски и обеспечить гарантии возврат вложенных средств.
- Дать инвестору возможность покинуть проект.
- Регулярно проводить аналитический мониторинг на рынке инвестиций.
- Обеспечить качественный менеджмент.

Библиографический список

1. Окрепилов В. В., Кузнецов С. В., Лачининский С. С. Приоритеты экономического развития регионов Северо-Запада в контексте стратегии пространственного развития России // Проблемы прогнозирования. – 2020. – №. 2 (179).
2. ГОСТ Р 56828.24-2017 Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Руководство по применению наилучших доступных технологий для повышения энергоэффективности, 2017.
3. ISO 50001 «Системы энергетического менеджмента – Требования с руководством по использованию» – внедрение и стандартизация систем энергетического менеджмента, <https://www.iso.org/> Системы%20энергетического%20менеджмента (дата обращения 06.10.2021)
4. Д.О. Скобелев, М.В. Степанова // Руководство по управлению энергопотреблением для промышленных предприятий -2020 <http://ecoline.ru/wp-content/uploads/energy-management-2020.pdf>
5. А.Е. Сикорский// Энергоменеджмент сегодня – мода или революция? – 2017 http://www.energsovet.ru/bul_stat.php?idd=634 (дата обращения 04.10.2021)
6. Лаженцев В.Н. Север и интеграция социально-экономического пространства (пример Северо-Запада России) // Проблемы прогнозирования. – 2020. – №. 3.
7. РОССЕТИ Ленэнерго (<https://rosseti-lenenergo.ru>) (дата обращения 10.10.2021)
8. АО «Янтарьэнерго» (rosseti.ru) (дата обращения 05.10.2021)
9. МРСК Северо-Запад О компании (mrsksevzap.ru) (дата обращения 08.10.2021)
10. Seldon news [https://news.myseldon.com/ru/news/index/Экспорт электроэнергии из России](https://news.myseldon.com/ru/news/index/Экспорт_электроэнергии_из_России) (дата обращения 05.10.2021)
11. МЕТАПРОМ Санкт-Петербург – промышленность города, предприятия и заводы Санкт-Петербурга (metaprom.ru) (дата обращения 06.10.2021)

12. Котов А.В. Варианты пространственного развития России в контексте межрегиональных взаимодействий //Проблемы прогнозирования. – 2021. – №. 3.

13. Карсунцева О.В., Буркина Т.А. Инновационная составляющая экономической безопасности региона //Инновации и инвестиции. – 2020. – №. 5.

References

1. Okrepilov V.V., Kuznetsov S.V., Lachininsky S.S. Priorities of economic development of the Northwest regions in the context of the spatial development strategy of Russia //Forecasting problems. – 2020. – №. 2 (179).

2. GOST R 56828.24-2017 The best available technologies. Energy saving. Guidelines for the use of the best available technologies to improve energy efficiency, 2017.

3. ISO 50001 «Energy management Systems – Requirements with guidance for use» – implementation and standardization of energy management systems, <https://www.iso.org/System%20энергетического%20менеджмента> (accessed 06.10.2021)

4. D.O. Skobelev, M.V. Stepanova // a Guide to energy management for industrial enterprises -2020 <http://ecoline.ru/wp-content/uploads/energy-management-2020.pdf>

5. A.E. Sikorski// Energy management today - fashion or revolution? – 2017 http://www.energsovet.ru/bul_stat.php?idd=634 (accessed 04.10.2021)

6. Lazhentsev V.N. North and integration of socio-economic space (example of the North-West of Russia) //Forecasting problems. – 2020. – №. 3.

7. ROSSETI Lenenergo (<https://rosseti-lenenergo.ru>) (accessed 10.10.2021)

8. JSC «Yantarenergo» (rosseti.ru) (accessed 05.10.2021)

9. IDGC of the North-West About the company (mrsksevzap.ru) (accessed 08.10.2021)

10. Seldon news [https://news.myseldon.com/ru/news/index/Экспорт electricity from Russia](https://news.myseldon.com/ru/news/index/Экспорт%20electricity%20from%20Russia) (accessed 05.10.2021)

11. METAPROM St. Petersburg – industry of the city, enterprises and factories of St. Petersburg (metaprom.ru) (accessed 06.10.2021)

12. Kotov A.V. Variants of spatial development of Russia in the context of interregional interactions //Forecasting problems. – 2021. – №. 3.

13. Karsuntseva O.V., Burkina T.A. Innovative component of economic security of the region //Innovation and investment. – 2020. – №. 5.