

Вестник НГУЭУ. 2023. № 4. С. 190–203
Vestnik NSUEM. 2023. No. 4. P. 190–203

Научная статья
УДК 338.012
DOI: 10.34020/2073-6495-2023-4-190-203

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Шибико Алексей Викторович

Байкальский государственный университет

av_shibiko@mail.ru

Аннотация. Актуальность работы обусловлена тем, что электросетевой комплекс РФ оказывает значительное влияние не только на экономику страны, но и на уровень комфорта граждан. Цель исследования: проанализировать проблемные вопросы развития электросетевого хозяйства РФ и предложить возможные пути решения с помощью принципов «бережливого производства». Основу исследования составили работы авторов: К.К. Севостьянова, Т.С. Ильинская, Ю.Л. Александров, Е.В. Скубрий, Ю.Д. Александров и другие. В результате сделан вывод о том, что часть проблем, характерных для электросетевого комплекса РФ, может быть решена посредством создания Единой Электронной Платформы для поставщиков и территориальных сетевых организаций.

Ключевые слова: электросетевое хозяйство, бережливое производство, цифровизация, тарифы, перекрестное субсидирование

Для цитирования: Шибико А.В. Проблемные вопросы развития электросетевого хозяйства Российской Федерации и возможные пути решения посредством внедрения бережливого производства // Вестник НГУЭУ. 2023. № 4. С. 190–203. DOI: 10.34020/2073-6495-2023-4-190-203.

Original article

PROBLEMATIC ISSUES OF ELECTRIC GRID DEVELOPMENT IN RUSSIA AND POSSIBLE SOLUTIONS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF LEAN PRODUCTION

Shibiko Aleksey V.

Baikal State University

av_shibiko@mail.ru

Abstract. The relevance of paper is due that to the fact the power grid complex of the Russian Federation has a significant impact not only on the economy of the country, but also on the comfort level of citizens. The aim of the study: to analyse the problematic issues of

power grid development in the Russian Federation and to propose possible solutions using the principles of «lean production». The basis of the study was formed by the works of authors: K.K. Sevostyanova, T.S. Ilyinskaya, Y.L. Alexandrov, E.V. Skubrii, Y.D. Alexandrov and others. As a result, it was concluded that part of the problems typical for the electric grid complex of the Russian Federation can be solved by creating a Unified Electronic Platform for suppliers and territorial grid organizations.

Keywords: electric grid sector, lean production, digitalisation, tariffs, cross-subsidisation

For citation: Shibiko A.V. Problematic issues of electric grid development in Russia and possible solutions through the implementation of lean production. *Vestnik NSUEM*. 2023; (4): 190–203. (In Russ.). DOI: 10.34020/2073-6495-2023-4-190-203.

Электросетевой комплекс Российской Федерации не только обеспечивает экономический рост государства и стабильность внутренних экономических процессов, но и оказывает влияние на все общество: население страны должно получать достаточное для комфортной жизни количество тепла и энергии. Данный факт свидетельствует об актуальности настоящей работы. Научная новизна исследования заключается в следующем: проанализированы актуальные статистические данные (2018–2022 гг.); принципы «бережливого производства» рассмотрены с позиции их применения в электросетевом комплексе Российской Федерации; предложена авторская концепция Единой Электронной Платформы для поставщиков и ТСО, которая позволит решить такие проблемы, как неконтролируемый рост перекрестного субсидирования, несоблюдение территориальными организациями стандартов эксплуатации электросетей и т.д.

Содержание термина «электросетевой комплекс» раскрывается в положениях Федерального закона от 26 марта 2003 года № 35, по которому это – совокупность объектов электросетевого хозяйства, которые используются с целью предоставления услуг по передаче электроэнергии [20]. Согласно статье 3, линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты относятся к таким объектам.

Согласно статье 7, общероссийская электрическая сеть (ЕНЭС) – комплекс, состоящий из объектов электросетевого хозяйства (линии электропередачи, магистральные электрические сети, предприятия магистральных электрических сетей, линии электропередач, трансформаторные подстанции), который принадлежит на праве собственности (или на иных основаниях, предусмотренных настоящим Федеральным законом) электроэнергетическим субъектам и обеспечивает потребителей (граждан РФ) электрической энергией, позволяет оптовому рынку электроэнергии функционировать надлежащим образом.

Далее, представляется необходимым проанализировать структуру электросетевого комплекса Российской Федерации на 2023 г. Она раскрывается в положениях Распоряжения Правительства РФ от 3 апреля 2013 года № 511-р (редактировались 29 ноября 2017 года), а именно в главе 3 [16]:

– в период 2017–2023 гг. ЕНЭС управлялась ОАО «ФСК ЕЭС», которая эксплуатировала порядка 90 % линий напряжений в диапазоне от 220 до 750 кВт (оставшиеся 10 % приходились на организации, осуществляющие свою деятельность независимо от ОАО «ФСК ЕЭС»).

В январе 2023 г. в результате реорганизации ПАО «Россети», АО «ДВЭУК – ЕНЭС», ОАО «Томские магистральные сети» и АО «Кубанские магистральные сети» были присоединены к ПАО «ФСК – Россети» (ПАО «Россети», объединенная компания «Россети», ранее – ПАО «ФСК ЕЭС»). Иными словами, в январе 2023 г. ЕНЭС переходит под управление ПАО «ФСК – Россети», которая включила в себя несколько предприятий [17];

– в структуру ПАО «ФСК – Россети» входят семь филиалов магистральных электрических сетей (МЭС), каждая включает от 4 до 7 предприятий (ПМЭС);

Руководство МЭС несет ответственность за объекты, входящие в состав магистральной сетевой инфраструктуры (чаще всего речь идет о тех подстанциях, напряжение которых составляет 220 кВт и выше), расположенные на территории 77 российских регионов. Следует также отметить тот факт, что в зону ответственности руководства МЭС входит эксплуатация межгосударственных линий электропередачи, которые обеспечивают передачу электричества в 11 стран, среди них необходимо отметить Казахстан, Китайскую Народную Республику и Монголию;

– далее идут распределительные электрические сети;

– региональные организации, в том числе территориальные.

В 2020 г. был сформирован проект «Стратегии развития электросетевого комплекса России на период до 2035 года», в котором подводились итоги реализации Стратегии от 2013 г. [12]:

– удельные операционные и инвестиционные затраты сократились на 30 % (в 2017 г.);

– энергоснабжение стало более безопасным, количество несчастных случаев сократилось на 53 % (в период 2012–2020 гг.);

– количество ТСО стало меньше на 47 % к 2020 г. (если в 2015 г. их количество составляло 3146 ед., то в 2020 г. – 1677);

– были построены дополнительные объекты электросетевого комплекса, позволившие провести ряд важнейших мероприятий, среди которых следует отметить Олимпийские игры в Сочи 2014 г., чемпионат мира по футболу 2018 г. и т.д.;

– если обратиться к отчету Всемирного банка «Doing Business», то выяснится, что российские показатели «Подключения к системе электроснабжения» значительно улучшились. Например, если ранее страна занимала 188-е место по указанному показателю, то уже к 2020 г. она стала занимать 7-е место, что является объективным доказательством улучшения показателя по всем параметрам [22]. И если ранее необходимо было реализовать порядка 10 различных процедур для подключения электрической сети, то к 2020 г. количество сократилось до двух. При этом срок, необходимый для реализации подключения, также уменьшился в семь раз (с 281 дня до 41). Если в 2012 г. для осуществления технологического присоединения расходы составляли порядка 5,5 млн руб., то к 2019 г. – 34 тыс. руб.;

– руководство страны смогло сформировать механизм получения потребителем доступа к энергетической инфраструктуре, не требующий большого количества времени на ожидание ответа и реализующийся в режиме «одно окно».

Несмотря на то, что официальные отчеты ПАО «ФСК Россети» за 2023 г. еще не сформированы, представляется необходимым обратиться к показателям 2022 г. В частности, интерес могут вызвать показатели выработки и потребления электрической энергии, которые приведены на рис. 1.

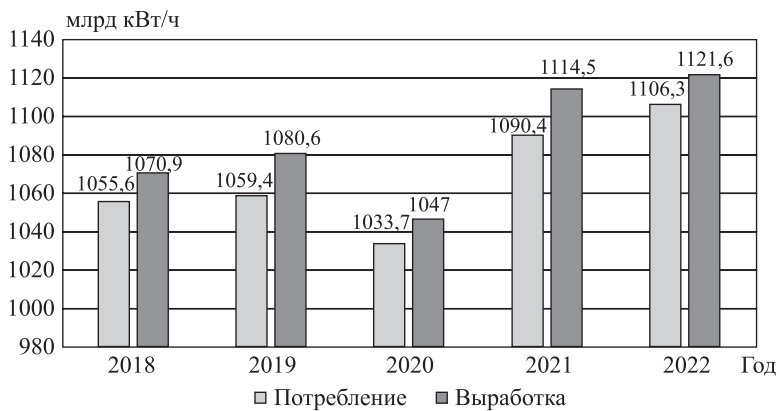


Рис. 1. Динамика выработки и потребления электроэнергии в ЕЭС РФ [18]
Dynamics of electricity generation and consumption in the Unified Energy System of the Russian Federation [18]

Согласно этим данным, в период 2018–2020 гг. передача электроэнергии, осуществленная компанией ПАО «Россети», значительно возросла. Так, если на 2018 г. приходилось порядка 1070,9 млрд кВт/ч, то к 2022 г. показатель демонстрирует рост на 50,7 млрд кВт/ч.

Характеристику электросетевому хозяйству РФ следует дать с учетом показателей объема потребленной электроэнергии; потерь электроэнергии в сетях; отпуска электроэнергии потребителю. Указанные статистические данные содержатся в отчетах Федеральной службы государственной статистики (табл. 1).

Таблица 1

Электробаланс Российской Федерации в млрд кВт/ч в период 2012–2022 гг. [19]
Electricity balance of the Russian Federation in billion kWh in the period 2012–2022 [19]

Год	Произве- дено	Потреб- ление ЭЭ (млрд кВт/ч)	Потери ЭЭ в сетях		Отпуск ЭЭ потребителям	
			млрд кВт/ч	% к потреб- лению	Население	Остальное
2012	1069,2	1063,3	106,6	10,02	137,1	819,167
2013	1059,09	1054,8	102,2	9,68	140,9	811,2
2014	1064,2	1064,9	106,9	10,03	146,1	811,9
2015	1067,5	1059,7	106,5	10,05	146,5	806,7
2016	1091,1	1077,9	107,2	9,94	153,9	816,8
2017	1094,2	1089,1	105,2	9,65	155,6	828,3
2018	1115,08	1108,1	103,1	9,3	159,3	845,7
2019	1121,4	1110	99,07	8,9	160,8	850,13
2020	1089,6	1085	95,5	8,8	163,4	826,1
2021	1159,4	1135,3	97,8	8,6	175,7	861,8
2022	1169,7	1153,5	98,5	8,5	180,9	874,1

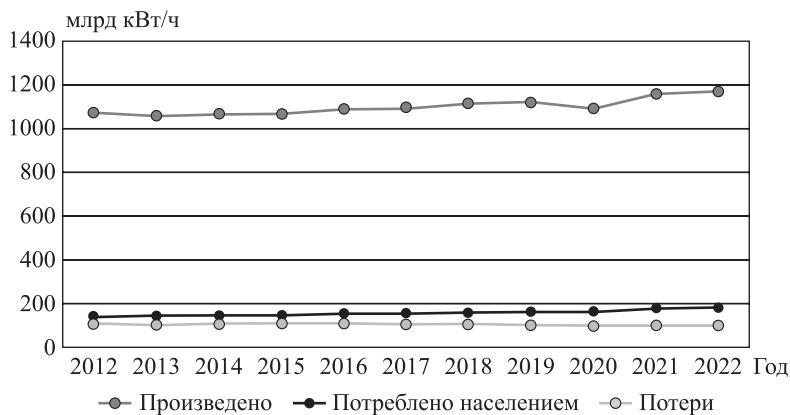


Рис. 2. Динамика электробаланса РФ в период 2012–2022 гг. [19]
Dynamics of the electricity balance of the Russian Federation
in the period 2012–2022 [19]

В период 2012–2022 гг. количество потребленной населением электроэнергии демонстрирует существенный рост. Так, если в 2012 г. было потреблено 1063,3 млрд кВт/ч, то к 2022 г. этот показатель увеличивается на 90,2 млрд кВт/ч. Однако, согласно данным рис. 2, в 2020 г. объем потребленной электроэнергии возвращается к показателям 2016 г., причиной чего считается пандемия коронавирусной инфекции (и связанное с ней падение объемов произведенной электроэнергии). Как утверждает К.К. Севостьянова, в отличие от иных крупных государств, к которым автор относит, в первую очередь, Китайскую Народную Республику и Соединенные Штаты Америки, экономические процессы Российской Федерации оказались готовы к возможной пандемии, так как руководство страны на момент начала пандемии обладало достаточным количеством золотовалютных резервов (в частности, расположенных в Фонде национального благосостояния), демонстрировало отсутствие крупного внешнего долга [4]. Кроме того, банковская система к 2020 г. находилась в достаточно устойчивом положении, а инфляционные показатели были на низком уровне.

Несмотря на снижение объемов потребленной электроэнергии РФ в 2020 г., причина заключалась не в изменении цен на электроэнергию. Иными словами, покупательная способность граждан страны существенно не изменилась. Как указано в отчете Сколково «Коронакризис: влияние COVID-19 на ТЭК в мире и России», в апреле 2020 г. цены на электроэнергию демонстрировали падение на 20 % в европейской части РФ и на 7 % в сибирских регионах относительно цен 2019 г. [11]. В результате уже к 2021 г. показатели объема потребленной электроэнергии не только восстановились, но и стали больше чем в 2019 г. – 1135,3 млрд кВт/ч.

Что касается снижения потерь, то необходимо проанализировать, какие электросбытовые компании смогли наиболее эффективно минимизировать свои потери в 2021 г. относительно показателей 2020 г. (10 предприятий). Обратимся к данным Министерства энергетики РФ (табл. 2).

Согласно представленным данным, компания ООО «ВолгоГРЭС» в период 2020–2021 гг. наиболее эффективно смогла снизить потери электроэнергии (на 74,2 %).

Таблица 2

**Наиболее эффективные предприятия по снижению потерь
в период 2020–2021 [13]**

The most effective enterprises in reducing losses in the period 2020–2021 [13]

Объект оценки	Потери, %		Динамика потерь, %
	2020 г.	2021 г.	
ООО «ВолгоГРЭС»	2,5	0,6	–74,2
ООО «ТЭС»	1,0	0,6	–39,1
ООО «ЭСС»	2,7	1,7	–38,4
ООО «НЭСК»	3,6	2,2	–38,0
ООО «ТОЗ-энерго»	1,4	0,8	–37,7
ФГУП «УЭВ»	7,9	5,1	–35,3
ООО «Афипский НПЗ»	10,6	7,2	–32,0
ГУП СК «КОРПОРАЦИЯ РАЗВИТИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ»	3,4	2,4	–29,2
АО «СИБПСК»	2,7	1,9	–26,7
ООО «МЭН»	1,1	0,8	–26,6
АО «ЭЛС»	5,4	4,1	–22,9

На сегодняшний день указанная сфера демонстрирует наличие ряда проблем. В частности, Б. Файн указывает на следующее [8]. Если обратиться к структурной составляющей тарифов на передачу электрической энергии, то обнаруживается такой факт: объемы перекрестного субсидирования не снижаются (сумма составляет порядка 240 млрд руб. ежегодно), в результате чего промышленные потребители испытывают повышенную финансовую нагрузку и не могут составлять конкуренцию иным предприятиям. Проблема заключается в том, что при таком положении дел промышленный потребитель склонен отказаться от централизованного энергоснабжения и заняться развитием собственных источников энергии (или обратиться к коммерческим организациям).

Т.С. Ильинская, в свою очередь, утверждает, что гарантирующие поставщики несвоевременно погашают долги перед сетевыми организациями, поэтому и возникает проблема – инвестиционные программы реализуются позже запланированного срока, имеется дефицит денежных средств [2].

Исследователь Ю.Л. Александров указывает на наличие другой проблемы [1]. Большая часть малых территориальных сетевых организаций управляется частными лицами. Иными словами, эти организации не принадлежат государству, следовательно, наблюдается меньший контроль за их деятельностью. Кроме того, они обладают значительно меньшим, в отличие от государственных сетевых организаций, объемом доступных финансовых средств, что приводит к уменьшению количества сетевого имущества. В итоге такие частные организации несут огромные расходы на поддержание своего оборудования в работоспособном состоянии, что находит отражение в завышенных тарифах на электроэнергию для рядового потребителя. На сегодняшний день указанная проблема продолжает оставаться актуальной.

Е.М. Рычкова и В.В. Кузьмин в рамках своего исследования делают вывод о том, что разобщенный характер распределительного электросетевого хозяйства РФ приводит к ряду проблем. Небольшие ТСО не соблюдают стандарты эксплуатации электросетей, предоставляя услуги ненадлежащего качества населению страны [3]. Потребитель, обратившийся с претензией к руководителю частной электросетевой организации, чаще всего получает ответ, что его обращение будет рассмотрено в 30-дневный срок. В указанном случае руководство апеллирует к статье 12 Федерального закона от 2 мая 2006 года № 59, по которой срок рассмотрения обращения не должен превышать 30 дней [21]. В результате потребитель ждет ответ в течение месяца. Однако указанная практика противоречит законодательству РФ, так как 30-дневный срок касается деятельности государственных учреждений, в то время как деятельность частных ТСО регламентируется «Законом о правах потребителя», согласно которому организация должна незамедлительно предоставлять информацию и давать ответы потребителю на его вопросы [10].

Вышеприведенные факты свидетельствуют о том, что потребитель должен с недоверием относиться как к отдельным частным ТСО, так и к существующему электросетевому комплексу в целом. Несправедливость такого отношения заключается в том, что выводы возникают в качестве реакции на противоправные действия отдельно взятых руководителей ТСО и не позволяют судить о развитии электросетевого хозяйства в РФ в целом.

При этом ряд исследователей, например, А. Маслов, полагают, что территориальные электросетевые организации обладают рядом преимуществ [15]. При условии, что деятельность таких организаций находится под контролем органов власти местного и регионального масштаба, они могут наиболее оперативно реагировать на потребительские потребности, в отличие от тех компаний, что предоставляют услуги на федеральном и межрегиональном уровнях.

Политика таких организаций (гибкость и отсутствие бюрократических сложностей) дает возможность быстро планировать и создавать новые распределительные сети на территориях, находящихся под их контролем. Кроме того, такие ТСО, как правило, поддерживаются местными администрациями, в результате чего они быстрее остальных получают информацию о перспективах развития территорий, взаимодействии с владельцами иных инженерных сетей, координации со смежными компаниями.

Желая решить ранее перечисленные проблемы, необходимо обратиться к принципам «бережливого производства» (БП). БП представляет собой концепцию, предложенную руководством компании «Toyota», которая максимизирует ценность продукта за счет минимизации расходов и нивелирования потерь. Потери в рамках концепции – возникающие по причине перепроизводства; из-за времени ожидания; излишней транспортировки; лишних этапов обработки; дефектной продукции.

Философия указанной системы, согласно мнению А.П. Диллона и С. Шинго, заключается в поиске таких решений, которые позволяют устранять потери, увеличивающие стоимость, но не ценность продукта для конечного потребителя [7]. У.М. Молданадо утверждает, что для «бережливого

производства» характерны создание ценности, ориентация на постоянное совершенствование, новая организационная культура, совершенствование рабочих процессов и их отображение, стандартизация деятельности [6].

Для успешного внедрения «бережливого производства» в деятельность организации необходимо наличие следующих элементов:

- планирование. Наметив четкий производственный план, любая организация может приступить к начальному внедрению концепции «бережливого производства». Указанный план станет определять порядок обслуживания клиентов, распределение ресурсов и осуществлять управление очередью заявок на обслуживание. В качестве примера такого планирования следует привести «Стратегию цифровой трансформации», активно реализующуюся компанией ПАО «Россети». Как указано в отчете за 2022 г., в рамках первого этапа реализации указанной стратегии необходимо заменить бумажные носители, содержащие производственную информацию, на цифровые носители, что в долгосрочной перспективе позволит реализовывать дальнейшие этапы стратегии, например, внедрение «сквозных» технологических решений [18, с. 103];

- работа с кадровым потенциалом. Исследование отношения сотрудников организации к их трудовой деятельности позволяет выявить факторы, препятствующие осуществлению перехода к концепции «бережливого производства». Например, Д. Лосончи и его коллеги считают, что организация должна понимать корпоративную культуру и анализировать изменения, происходящие в повседневной жизни работников [5]. Детальное исследование и опрос могут помочь определить, какие факторы заставляют сотрудников увольняться с предприятия или искать иное рабочее место. В рамках внедрения «бережливого производства» следует усилить мотивационный аспект, увеличивая вовлеченность персонала в создание оптимальных форм работы, в том числе за счет использования методов внутреннего бенчмаркинга, профессиональной переподготовки и повышения квалификации. То есть необходимо создать корпоративную «культуру бережливого производства», которая станет включать в себя обучение, тренинги, внутреннюю коммуникацию и управление изменениями;

- сокращение времени ожидания. Эта категория подразумевает, насколько скорость получения электроэнергии удовлетворяет потребителя. В качестве меры, позволяющей сократить время ожидания при получении электроэнергии, следует считать сокращение количества территориальных сетевых организаций, которые, хотя и обязаны осуществлять деятельность в соответствии с законодательством РФ, но могут произвольно увеличивать время ожидания. Проблема заключается в том, что 10 марта 2022 г. Правительство РФ принимает решение – наложить мораторий на все внеплановые проверки [14]. Далее, 4 октября 2023 г. указанный мораторий был продлен до 2030 г. Иными словами, при условии, что территориальная сетевая организация отказывается предоставлять потребителю электроэнергию (даже при своевременной оплате), для решения указанного вопроса не хватит жалобы от потребителя в органы прокуратуры, так как проведение внеплановой проверки возможно лишь при условии, что здоровью потребителя действием или бездействием организации был нанесен тяжкий

вред. Таким образом, одним из инструментов «бережливого производства» является дальнейшее сокращение количества ТСО и замена их на подконтрольные государству организации, что позволит своевременно получать электроэнергию.

Концепция «бережливого производства» во многом схожа с «цифровизацией», так как последняя представляет собой процесс, при котором информационные и цифровые технологии активно внедряются в уже сложившиеся экономические отношения, в результате чего бизнес-процессы реструктуризируются и улучшаются. Цифровизация влечет изменение существующих процессов, происходящих при устранении действий, не приносящих прибыль/ценность.

Следовательно, основная цель цифровизации: снижать затраты на получение и обработку сведений; сокращать потери и нецелевые действия. Более того, цифровые технологии позволяют лучше раскрыть принципы бережливого производства, а бережливое производство позволяет создавать удобные цифровые сервисы и повышает эффективность внедрения цифровых решений.

ПАО «Россети» может являться положительным примером внедрения цифровых технологий в свою деятельность. На сегодняшний день компания реализует порядка 18 проектов, касающихся корпоративных систем информационного характера. Например, в 2022 г. по этому направлению [18, с. 103]:

проведено проектирование и подготовка к внедрению новой отечественной системы электронного документооборота с возможностью дальнейшего развития функционала. По результатам опытно-промышленной эксплуатации в 2023 г. планируется перевести 100 % сотрудников на использование этой платформы;

сформирована целевая модель процесса управления инвестиционной деятельностью, актуализированы ключевые методики и регламенты, ведутся работы по созданию автоматизированной системы. В перспективе она позволит повысить контроль и упростит сопровождение проектов строительства, в том числе стратегически важных объектов;

автоматизированы процессы внутреннего аудита, контроля и управления рисками;

внедрена система управления затратами на персонал, включающая в себя автоматизацию процессов планирования, распределения затрат по видам деятельности, а также формирование аналитической отчетности и моделирования будущих затрат;

выполнено проектирование цифровой среды инвестиционного планирования. Она позволяет автоматизировать сбор, верификацию и прогнозирование технических и количественных характеристик инвестиционных проектов с последующей передачей данных в смежные системы для автоматизированного расчета достоверных показателей проектов. Цифровая среда предусматривает введение форматов и машиночитаемых шаблонов проектной документации в части технических и физических характеристик;

завершена автоматизация процесса расчетов объема финансовых потребностей, необходимых для строительства объектов электроэнергетики;

инициирован проект по созданию автоматизированной информационной системы моделирования ИТ-архитектуры. Это позволит обеспечить централизованный единый подход к управлению ИТ-архитектурой во всех проектах по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-ландшафта;

организованы работы по проектированию комплексной корпоративной информационной системы управления предприятием в соответствии с требованиями директивы Правительства РФ от 06.12.2018 № 10068п-П13 [9].

Как уже было отмечено ранее, основными проблемами развития электросетевого хозяйства в РФ являются: неправомерное увеличение стоимости тарифов частными компаниями; отсутствие единых технических стандартов; рост объемов перекрестного субсидирования; непогашение долгов поставщиками перед сетевыми организациями. Все указанные проблемы могут быть решены с помощью создания единой электронной платформы (реестра), что станет в полной мере соответствовать принципам бережливого производства.

За основу следует взять приложение «ЕИРЦ СПб», которое, хотя изначально и было создано для потребителей, подходит для целей в рамках настоящей работы. Все руководители организаций, поставляющих электроэнергию, будут обязаны зарегистрировать свою организацию в качестве пользователя Единой Электронной Платформы. Все финансовые расчеты между поставщиками и сетевыми организациями, а также между потребителем и сетевой организацией станут происходить с помощью онлайн-транзакций. ЕЭП станет выступать в качестве гаранта, осуществляющего надзор за ценовой политикой. При этом та информация, что касается износа оборудования и соблюдения технических стандартов, будет вноситься не руководителем организации, а независимой структурой, которая станет проводить технический аудит раз в три месяца.

Тем самым будет решена большая часть проблем. Во-первых, при наличии стандарта цены, выше которой организация не может предъявлять счет своим клиентам, малые организации либо покинут рынок, передав свои полномочия более крупным ТСО, либо будут вынуждены приводить свои тарифы в соответствие со стандартом. Во-вторых, потребитель и надзорные органы смогут оперативно получать информацию о том, что деятельность ТСО соответствует техническим регламентам и требованиям. В-третьих, будет нивелирована проблема перекрестного субсидирования, так как ЕЭП, выступая гарантом, не позволит произвольно завышать цены потребителям.

Комплексным решением указанных проблем может стать полный переход оставшихся 10 % электросетевого комплекса (как уже ранее было отмечено, 90 % принадлежит ПАО «Россети») в ведение государственного аппарата. Примером такого решения является опыт Китайской Народной Республики, в которой передачу электроэнергии осуществляют две некоммерческие компании: «State Grid Corporation of China» и «China Southern Power Grid».

На основании вышеизложенного приходим к выводу о том, что проблемы, характерные для электросетевого комплекса Российской Федерации, указывают на потребность внедрения в деятельность организаций техно-

логии «бережливого производства». В рамках настоящей работы проанализированы следующие показатели: объем потребленной электроэнергии (по стране в целом); динамика выработки электроэнергии в период 2018–2022 гг.; наиболее эффективные предприятия по проценту снижения потерь в период 2020–2021; степень реализации «Стратегии развития электросетевого комплекса РФ» от 2013 г. В период 2012–2022 гг. объем потребленной электроэнергии Российской Федерации демонстрирует рост. Так, в 2022 г. было потреблено 1153,5 млрд кВт/ч электроэнергии, а населению предоставлено порядка 180,9 млрд кВт/ч. При этом в рамках рассматриваемого периода потери сокращаются с 10,02 до 8,5 %. Показатели ПАО «Россети» за период 2018–2022 гг. указывают на то, что передача электроэнергии увеличилась на 50,7 млрд кВт/ч в 2022 г. относительно показателей 2018 г. ООО «ВолгоГРЭС» – компания, которая в период 2020–2021 гг. наиболее эффективно смогла снизить потери электроэнергии (на 74,2 %).

Главные проблемы развития электросетевого хозяйства в РФ – неправомерное увеличение стоимости тарифов частными компаниями; отсутствие единых технических стандартов; рост объемов перекрестного субсидирования; непогашение долгов поставщиками перед сетевыми организациями. Инструментами бережливого производства, позволяющими решить часть указанных проблем, являются планирование (например, «Стратегия цифровой трансформации» ПАО «Россети»); работа с кадровым потенциалом (создание корпоративной «культуры бережливого производства», которая станет включать в себя обучение, тренинги, внутреннюю коммуникацию и управление изменениями); сокращение времени ожидания (посредством уменьшения количества ТСО, не подконтрольных государству).

Комплексным решением указанных проблем может стать создание Единой Электронной Платформы (реестра), способной в полной мере соответствовать принципам бережливого производства.

Список источников

1. Александров Ю.Л., Скубрий Е.В., Александров Ю.Д. Проблемы управления инновационным развитием электросетевого комплекса // Актуальные вопросы науки. 2019. № 55. С. 28–30.
2. Ильинская Т.С. Проблемы модернизации электросетевого комплекса России // Экономические и социальные аспекты развития энергетики. Пятнадцатая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы конференции. В 6 т. 2020. С. 81.
3. Рычкова Е.М., Кузьмин В.В. Актуальные проблемы электросетевого комплекса // Приоритетные и перспективные направления научно-технического развития Российской Федерации. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 360–362.
4. Севостьянова К.К. Влияние пандемии COVID-19 на мировую экономику и энергетику // Инновации и инвестиции. 2021. № 6. С. 9–12.
5. Losonci D., Jenei I. and others. Factors influencing employee perceptions in lean transformations // Int. J. Production Economics. 2011. No. 131. Pp. 30–43.
6. Maldonado M.U., Leusin M.E., Bernardes T.C.A., Vaz C.R. Similarities and differences between business process management and lean management // Business Process Management Journal. 2020. No. 26 (7). Pp. 1807–1831.

7. *Shingo S., Dillon A.P.* A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint. CRC Press, Boca Raton.
8. Актуальные проблемы в электросетевом комплексе России. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/epr/403/6714009.htm>.
9. Директивы Правительства РФ от 06.12.2018 № 10068п-П13. [Электронный ресурс]. URL: https://zakupki.rostelecom.ru/import_substitution/transfer/02_Директивы.pdf.
10. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 04.08.2023) «О защите прав потребителей». [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305.
11. Коронакризис: влияние COVID-19 на ТЭК в мире и России. [Электронный ресурс]. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_COVID19_and_Energy_sector_RU.pdf.
12. Министерство Энергетики РФ. Проект «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации на период до 2035 года». [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/18940>.
13. Министерство Энергетики РФ. Показатели энергетической эффективности субъектов электроэнергетики. [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/22764>.
14. Постановление Правительства РФ от 10.03.2022 № 336 (ред. от 04.10.2023) «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля». [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_411233/.
15. Проблемы функционирования распределительного электросетевого комплекса на территории РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://eepir.ru/article/problemy-funkcionirovanija-raspredel/>.
16. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 года № 511-р «Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <https://rulaws.ru/government/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-03.04.2013-N-511-r/>.
17. «Россети» завершили реорганизацию на базе ФСК. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.interfax.ru/business/880187>.
18. Россети. Годовой отчет за 2022 год. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosseti.ru/shareholders-and-investors/disclosure-of-information/annual-reports/>.
19. Федеральная служба государственной статистики. Электробаланс и потребление электроэнергии в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial.
20. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/.
21. Федеральный закон от 02.05.2006 № 59-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59999/23fb391f3632e3f68a11e40c5a7711f3513cc674/.
22. World Bank Group. Doing Business 2020. Economy Profile: Russian Federation. [Электронный ресурс]. URL: <https://archive.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/r/russia/RUS.pdf>.

References

1. Aleksandrov Ju.L., Skubrij E.V., Aleksandrov Ju.D. Problemy upravlenija innovacionnym razvitiem jelektrosetevogo kompleksa [Problems of managing the innovative development of the electric grid complex], *Aktual'nye voprosy nauki* [Current issues of science], 2019, no. 55, pp. 28–30.

2. Il'inskaja T.S. Problemy modernizacii jelektrasetevogo kompleksa Rossii [Problems of modernization of the Russian electric grid complex]. *Jekonomicheskie i social'nye aspekty razvitija jenergetiki* [Economic and social aspects of energy development]. Pjatnadcataja mezhdunarodnaja nauchno-tehnicheskaja konferencija studentov, aspirantov i molodyh uchenyh: materialy konferencii. V 6 t. 2020. P. 81.
3. Rychkova E.M., Kuz'min V.V. Aktual'nye problemy jelektrasetevogo kompleksa [Current problems of the electric grid complex]. *Prioritetnye i perspektivnye napravlenija nauchno-tehnicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii* [Priority and promising directions of scientific and technical development of the Russian Federation]: Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoi konferencii. 2019. Pp. 360–362.
4. Sevost'janova K.K. Vlijanie pandemii COVID-19 na mirovuju jekonomiku i jenergetiku [The impact of the COVID-19 pandemic on the global economy and energy sector], *Innovacii i investicii* [Innovations and investments], 2021, no. 6, pp. 9–12.
5. Losonci D., Jenei I. and others. Factors influencing employee perceptions in lean transformations. *Int. J. Production Economics*, 2011, no. 131, pp. 30–43.
6. Maldonado M.U., Leusin M.E., Bernardes T.C.A., Vaz C.R. Similarities and differences between business process management and lean management. *Business Process Management Journal*, 2020, no. 26 (7), pp. 1807–1831.
7. Shingo S., Dillon A.P. A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint. CRC Press, Boca Raton.
8. Aktual'nye problemy v jelektrasetevom komplekse Rossii [Current problems in the Russian electrical grid complex]. [Electronic resource]. Available at: <https://www.eprussia.ru/epr/403/6714009.htm>.
9. Direktivy Pravitel'stva RF ot 06.12.2018 № 10068p-P13 [Directives of the Government of the Russian Federation dated December 6, 2018 No. 10068p-P13]. [Electronic resource]. Available at: https://zakupki.rostelecom.ru/import_substitution/transfer/02_Direktivy.pdf.
10. Zakon RF ot 07.02.1992 № 2300-1 (red. ot 04.08.2023) «O zashhite prav potrebitel'ev» [Law of the Russian Federation dated 02/07/1992 No. 2300-1 (as amended on 08/04/2023) “On the protection of consumer rights”]. [Electronic resource]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305.
11. Koronakrizis: vlijanie COVID-19 na TJeK v mire i Rossii [Coronavirus crisis: the impact of COVID-19 on the fuel and energy complex in the world and in Russia]. [Electronic resource]. Available at: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_COVID19_and_Energy_sector_RU.pdf.
12. Ministerstvo Jenergetiki RF. Proekt «Strategii razvitija jelektrasetevogo kompleksa Rossijskoj Federacii na period do 2035 goda» [Ministry of Energy of the Russian Federation. Project “Strategy for the development of the electric grid complex of the Russian Federation for the period until 2035”]. [Electronic resource]. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/18940>.
13. Ministerstvo Jenergetiki RF. Pokazateli jenergeticheskoi jeffektivnosti sub#ektov jelektrojenergetiki [Ministry of Energy of the Russian Federation. Energy efficiency indicators of electric power industry entities]. [Electronic resource]. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/22764>.
14. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 10.03.2022 № 336 (red. ot 04.10.2023) «Ob osobennostjah organizacii i osushhestvlenija gosudarstvennogo kontrolja (nadzora), municipal'nogo kontrolja» [Decree of the Government of the Russian Federation of March 10, 2022 No. 336 (as amended on October 4, 2023) “On the features of the organization and implementation of state control (supervision), municipal control”]. [Electronic resource]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_411233/.
15. Problemy funkcionirovanija raspredelitel'nogo jelektrasetevogo kompleksa na territorii RF [Problems of functioning of the distribution power grid complex on the territory RF]

- of the Russian Federation]. [Electronic resource]. Available at: <https://eepir.ru/article/problemy-funkcionirovaniya-raspredel/>.
16. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 3 aprelja 2013 goda № 511-r «Strategija razvitija jelektrosetevogo kompleksa Rossijskoj Federacii» [Order of the Government of the Russian Federation dated April 3, 2013 No. 511-r "Strategy for the development of the electric grid complex of the Russian Federation"]. [Electronic resource]. Available at: <https://rulaws.ru/goverment/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-03.04.2013-N-511-r/>.
 17. «Rosseti» zavershili reorganizaciju na baze FSK [Rosseti completed the reorganization on the basis of FSK]. [Electronic resource]. Available at: <https://www.interfax.ru/business/880187>.
 18. Rosseti. Godovoj otchet za 2022 god [Rosseti. Annual report 2022]. [Electronic resource]. Available at: <https://rosseti.ru/shareholders-and-investors/disclosure-of-information/annual-reports/>.
 19. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Jelektrobalans i potreblenie jelektroenergii v Rossijskoj Federacii [Federal State Statistics Service. Electrical balance and electricity consumption in the Russian Federation]. [Electronic resource]. Available at: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial.
 20. Federal'nyj zakon «Ob jelektrojenergetike» ot 26.03.2003 № 35-FZ [Federal Law "On Electric Power Industry" dated March 26, 2003 No. 35-FZ] (poslednjaja redakcija). [Electronic resource]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/.
 21. Federal'nyj zakon ot 02.05.2006 № 59-FZ (red. ot 04.08.2023) «O porjadke rassmotrenija obrashhenij grazhdan Rossijskoj Federacii» [Federal Law No. 59-FZ dated from citizens of the Russian Federation"]. [Electronic resource]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59999/23fb391f3632e3f68a11e40c5a7711f3513cc674/.
 22. World Bank Group. Doing Business 2020. Economy Profile: Russian Federation. [Electronic resource]. Available at: <https://archive.doingbusiness.org/content/dam/doing-Business/country/r/russia/RUS.pdf>.

Сведения об авторе:

А.В. Шибико – аспирант, кафедра экономики строительства и управления недвижимостью, Байкальский государственный университет, Иркутск, Российская Федерация.

Information about the author:

A.V. Shibiko – Graduate Student, Department of Construction Economics and Real Estate Management, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation.

<i>Статья поступила в редакцию</i>	<i>17.10.2023</i>	<i>The article was submitted</i>	<i>17.10.2023</i>
<i>Одобрена после рецензирования</i>	<i>06.11.2023</i>	<i>Approved after reviewing</i>	<i>06.11.2023</i>
<i>Принята к публикации</i>	<i>17.11.2023</i>	<i>Accepted for publication</i>	<i>17.11.2023</i>