

DOI: 10.15838/ptd.2026.3.143.6

УДК 332.1 | ББК 65.325.250

© Белов В.И.

ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕ И РОСТ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК



ВАЛЕРИЙ ИГОРЕВИЧ БЕЛОВ

Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС
Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина
Санкт-Петербург, Российская Федерация
e-mail: v.i.belov@bk.ru
ORCID: 0000-0002-3050-1768

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью определения научно обоснованного подхода к устойчивому развитию Российской Федерации и ее субъектов, экономика которых находится под постоянным воздействием множества различных факторов, оказывающих на нее в том числе и латентное влияние. Одним из таких факторов является электроэнергия, точнее ее потребление, характеризующееся в корреляционных моделях линейной связи зависимостью между переменными: электропотреблением и валовым региональным продуктом. В свою очередь на потребление электроэнергии оказывают влияние устанавливаемые органами власти цены, которые могут как стимулировать, так и снижать электропотребление в регионе, а значит, и темп роста региональных экономик. В статье в отличие от иных публикаций по данной теме посредством территориального подхода, метода группировок и корреляционно-регрессионного анализа определяется возможность принятия органами власти инцидентных решений в части повышения или снижения стоимости электроэнергии в регионе (типологической группе регионов), что представляет собой определенные элементы новизны. В результате проведенного исследования были сформированы три основные группы регионов: две – с положительной корреляционной связью между электропотреблением в регионе и валовым региональным продуктом и одна – с отрицательной. По каждой группе сделаны выводы и даны практические рекомендации в отношении тарифной политики. Для оценки точности полученных результатов и их апробации используются доверительные интервалы (с уровнем доверия 99%). Результаты

Для цитирования: Белов В.И. (2026). Электропотребление и рост региональных экономик // Проблемы развития территории. Т. 30. № 3. С. 99–114. DOI: 10.15838/ptd.2026.3.143.6

For citation: Belov V.I. (2026). Electricity consumption and the growth of regional economies. *Problems of Territory's Development*, 30(3), 99–114. DOI: 10.15838/ptd.2026.3.143.6

исследования в теоретическом плане вносят свой оценочный вклад в устойчивое развитие региона с учетом использования электроэнергии как одного из факторов экономического роста, в практическом плане выводы и рекомендации могут быть полезны органам региональной власти при осуществлении ими тарифной политики.

Валовой региональный продукт, спрос на электроэнергию, тарифная политика, энергосбережение, корреляционная связь, территориально-отраслевой баланс, регионы России, регрессионный анализ.

Введение

Во всем мире наблюдается характерная тенденция к неуклонному росту потребления электрической энергии. По прогнозным данным Международного энергетического агентства, электропотребление в мире в 2026 году может увеличиться на ~4%, обеспечивая глобальный спрос на электроэнергию: в США электропотребление может вырасти на ~2%, в европейских странах – на ~2,5%. По экспертным оценкам, спрос на электроэнергию в России в 2026 году может увеличиться на те же 2,5%. В целом, по данным Росстата¹, за последние 10 лет электропотребление в России выросло на 13,31% (с 2014 по 2024 год).

Как в теоретическом, так и в практическом плане существует определенная взаимосвязь между ростом экономики и использованием энергоресурсов (в том числе потреблением электрической энергии). Анализ производственно-экономической деятельности субъектов РФ свидетельствует, что за период с 2008 по 2022 год валовой региональный продукт (ВРП) Калужской области вырос на 461,42% (с 150394,4 до 693947,6 млн руб.), а потребление электрической энергии (электропотребление) выросло на 182,5% (с 4250,5 до 7757,2 млн кВт час); в Республике Адыгея ВРП вырос на 545,1% (с 36134,4 до 197082,0 млн руб.), а электропотребление повысилось на 199,1% (с 992,5 до 1975,2 млн кВт час); в Республике Ингушетия ВРП вырос на 428,87% (с 19172,9 до 82227,3 млн руб.), а электропотребление – на 189,78% (с 495,1 до 939,6 млн кВт час)².

С другой стороны, в ряде регионов страны при росте валового регионального продукта за тот же период времени наблюдается сокращение электропотребления. Например, в Томской области при росте ВРП на 325,26% зафиксировано снижение потребления электроэнергии (83,05%), в Курганской, Ульяновской областях и других субъектах РФ наблюдается аналогичная картина: рост ВРП (319,64 и 390,78% соответственно) при снижающемся электропотреблении (88,46 и 86,77% соответственно). Неоднородность в потреблении электроэнергии, характеризующаяся как положительной, так и отрицательной динамикой, порождает неодинаковые темпы роста региональных экономик, что может быть обусловлено различными ценами на электроэнергию в рамках реализуемой энергетической политики в регионе.

Теоретические исследования зарубежных авторов (Escribano, Sucarrat, 2018; Wang et al., 2018; Dong et al., 2019; Yilmaz et al., 2019; Haluzan et al., 2020; He et al., 2020; Richstein, Hosseinioun, 2020; Zhang et al., 2020; Lu et al., 2021; Uniejewski, Weron, 2021) и построенные на их базе многофакторные экономико-математические модели доказывают влияние ценового механизма на экономический рост. В развивающихся странах и странах с переходной экономикой «причинность между электропотреблением и экономическим ростом проявляется в линейных моделях прямой зависимости, в которых главным аргументом выступает

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 21.03.2026).

² Производство и потребление электроэнергии в Российской Федерации. URL: <https://fedstat.ru/indicator/33942?ysclid=mbkyz151ja648798770> (дата обращения: 21.03.2026); Потребление электроэнергии по субъектам Российской Федерации. URL: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Frosstat.gov.ru%2Fstorage%2Fmediabank%2Felbalans_2023.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK (дата обращения: 21.03.2026).

энергетическая эластичность: чем больше в производственно-хозяйственную деятельность вовлекается энергоресурсов, тем выше темпы экономического роста» (Белов, 2025).

Однако обращает на себя внимание следующее обстоятельство: спрос на электроэнергию является неэластичным (ввиду жизненной необходимости данного «товара» и отсутствия полноценного альтернативного аналога), а предложение электроэнергии следует считать эластичным (ввиду наличия производственных мощностей во многих регионах страны), производители которой не только нацелены на максимизацию прибыли, но и способны оперативно реагировать на изменяющуюся конъюнктуру и потребности рынка. Это означает, что перманентный спрос будет обеспечиваться необходимым количеством предложения электроэнергии, что в принципе противоречит концепции и принятым в стране документам по энергосбережению³. Следовательно, регулирование цен в разных регионах страны должно приводить к необходимому территориально-отраслевому балансу между производством и потреблением электроэнергии, обеспечивающему, с одной стороны, региональный экономический рост, с другой – реализацию политики энергосбережения. Следовательно, потребление электроэнергии, а точнее ее цена, выступает одним из факторов экономического роста региона. В связи с этим представляется необходимым анализ регионального электропотребления для выработки и применения адекватного механизма цен, обеспечивающего рост региональных экономик в условиях устойчивого развития.

Обзор литературы

В российской периодической печати имеется немало количество современных публикаций, посвященных исследованию энергопотребления (в том числе электропотребления) как отдельными регионами, так и страны в целом. Механизм цен (тарифная политика) многими авторами рассматривается как ключевой компонент регулирования развития экономики. Так, например, в статье (Темная, Агафонов, 2024) авторы исследуют зависимость электроемкости валового регионального продукта от цен на электроэнергию и приходят к выводу, что снижение цен на электроэнергию приводит к повышению электроемкости ВРП. Такой вывод делается на основании рассчитанного линейного коэффициента зависимости, который имеет отрицательное значение. В другой работе (Некрасов, 2023), напротив, предлагается стимулировать электропотребление в регионах-аутсайдерах с низкой электровооруженностью и таким образом увеличивать рентабельность создаваемых товаров и производительность труда. В еще одной статье того же автора также предлагается повышать электропотребление за счет снижения стоимости цен на электроэнергию. Автор приходит к выводу, что это необходимо делать для «новых небытовых электропотребителей в регионах, где удельное (подушевое) потребление электроэнергии ниже уровня развивающихся стран» (Некрасов, 2022), то есть для промышленного и сельскохозяйственного производств. Тем самым должна сохраняться «структурная устойчивость» российской экономики. В дополнение можно привести еще одну статью, в которой предлагается тот же ин-

³ О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики: Указ Президента Российской Федерации от 04.06.2008 № 889 // Президент России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/27565> (дата обращения: 21.03.2026); Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ (последняя редакция): Федеральный закон. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/?ysclid=lq5fnxxfr5684472709 (дата обращения: 21.03.2026); Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности»: Постановление Правительства РФ от 09.09.2023. № 1473. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1302984058?ysclid=lova6gywsu596227627> (дата обращения: 21.03.2026); Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.12.2024 № 4146-р. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310767692?section=status> (дата обращения: 21.03.2026).

струмент государственного регулирования – снижение тарифов на услуги по передаче электроэнергии в целях «повышения инвестиционной привлекательности депрессивных и менее развитых регионов» (Афанасьев и др., 2023). В другой статье (Петров, Серков, 2024) определяются причинно-следственные связи между экономическим ростом и электропотреблением промышленных предприятий (на примере двух субъектов РФ – Свердловской и Челябинской областей). Авторы приходят к выводу, что электропотребление в Свердловской области «зависит лишь от темпов экономического роста», в то время как в Челябинской области, схожей по промышленному потенциалу, – от объемов промышленного производства.

В следующей работе определяются перспективы спроса на электроэнергию в регионах страны на период 2025–2040 гг. Авторы отмечают различия в электропотреблении в разных регионах «из-за существенных особенностей в отраслевой специализации и уровне жизни населения» (Мазурова и др., 2022) и приходят к выводу, что тенденция сохраняется – спрос будет увеличиваться в среднем на 1,4–1,8% в год, прежде всего в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. В статье И.Г. Ахметовой, Э.М. Майнакского, А.Е. Попова речь также идет о зависимости социально-экономического развития территорий (муниципальных образований) от электропотребления, которое в полной мере не отражается в «индикативной системе оценки экономического развития муниципальных образований субъекта РФ на основе электропотребления» (Ахметова и др., 2024).

Имеются и другие публикации по теме исследования (Горбачева, 2020; Ищук, 2019; Карева, 2017; Маслова, Данеев, 2019; Нигматулин, 2019; Юрков, 2018; Яценко, 2022), однако ряд существенных обстоятельств побуждает к дополнительным изысканиям в данной области. Во-первых, обнаруживается, что авторы нередко придерживаются одного из двух подходов: либо отраслевого, либо территориального, в то время как взаимосвязь между экономиче-

ским ростом и региональным электропотреблением требует использования единого территориально-отраслевого подхода. Во-вторых, исследования авторов заканчиваются рекомендациями в отношении либо целых отраслей российской экономики, либо классификационного статуса региона, а это затрудняет принятие верного решения со стороны региональных властей, поскольку их действия ограничиваются конкретной территориальной единицей и конкретной отраслью, то есть принимаемые решения могут быть реализованы в рамках территориально-отраслевого подхода. В-третьих, частичная противоречивость предлагаемых мер касательно электропотребления (его увеличение или снижения) приводит к необходимости группировки субъектов РФ для выработки не типичных, а типологизированных решений в отношении регионов, характеризующихся применением схожих моделей развития. В-четвертых, любое принимаемое решение со стороны региональных властей должно основываться на анализе данных и определении причинно-следственных связей, которые могут быть установлены эмпирическим путем. Именно поэтому требуется проведение систематических дополнительных исследований, чему и посвящена данная статья.

Цель и методика исследования

Целью данного исследования является определение степени влияния электропотребления в субъектах РФ на рост региональных экономик в контексте устойчивого развития для принятия решений в области тарифной политики региона.

Исследование осуществляется на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики (Росстата) за период 2008-2023 гг. по следующим показателям: валовой региональный продукт, потребление электроэнергии по субъектам Российской Федерации, электробаланс с разбивкой на обобщенные категории потребителей. Анализируются все 85 субъектов РФ, данные по которым представлены в отечественной статистике (исключение

составляют четыре региона, недавно присоединившиеся к России: Луганская и Донецкая народные республики, Херсонская и Запорожская области, статданные по которым в полном объеме отсутствуют).

Проведение исследования предполагает осуществление нескольких этапов. На первом этапе производится расчет следующих показателей: 1) коэффициента парной корреляции Пирсона (r), в основу которого положена динамика значений ВРП и потребленной электроэнергии в соответствующем регионе; 2) электроемкости валового регионального продукта путем отношения рассчитанного среднего значения потребления электроэнергии в регионе за анализируемый период времени к среднему значению ВРП; 3) удельной доли потребленной электроэнергии в регионе за 2023 год по трем главным электропотребителям (суммарная доля которых превышает 50%): а) «добыче полезных ископаемых, обрабатывающим производствам, обеспечению электрической энергией, газом и паром; кондиционированию воздуха; водоснабжению; водоотведению, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений» (разделы В, С, D, E представлены в статистике, и их декомпозиция не представляется возможной); б) «городскому и сельскому населению»; в) «потерям в электросетях».

На втором этапе осуществляется группировка субъектов РФ, в основу которой заложены неравные интервалы (исходя из цели и задач исследования). Сначала формируется группа регионов с отрицательным значением коэффициента корреляции, затем формируется группа регионов, в которых $r > 90\%$, то есть имеется сильная (весьма высокая по шкале Чеддока) корреляционная связь между переменными. Третью группу регионов составляют субъекты РФ, в которых коэффициент корреляции находится в диапазоне $0\% > r < 90\%$. На четвертом этапе для оценки точности полученных результатов производится расчет значений (левая, правая граница) доверительных интервалов (с уровнем доверия 99%) и определяется ти-

пичный субъект РФ в каждой группе регионов. Кроме того, границы доверительных интервалов наряду с уровнем доверия с заданной надежностью определяют диапазон колебания по показателю, отклонение которого в одну (левую) или другую (правую) сторону признается критической величиной и требует повышенного внимания со стороны органов власти при принятии управленческих решений. На пятом этапе делаются выводы, даются рекомендации.

Результаты исследования

По результатам выполненного второго этапа установлено, что 17 субъектов РФ (20%) имеют отрицательную линейную корреляцию, причем сила связи между переменными довольно значительно различается (в 12,5 раза): от $r = -6,39\%$ в Свердловской области до $r = -80,48\%$ в Республике Алания (табл. 1).

Данная группа регионов характеризуется большими выбросами и неоднородностью. Помимо существенных различий по коэффициенту корреляции значительная разница между субъектами РФ имеется по следующим показателям: разделы В, С, D, E – в 11,5 раза между ХМАО – Югра и Ивановской областью; городское и сельское население – в 3,3 раза между ХМАО – Югра и Республикой Алания; потери в электросетях – в 4,8 раза между республиками Хакасия и Алания. Все эти данные свидетельствуют о ненормальном – мультимодальном – распределении, имеющем несколько пиков.

Само наличие отрицательной связи согласно коэффициенту корреляции позволяет сделать однозначный вывод для всей группы регионов: для повышения экономического роста в контексте устойчивого развития необходимо снижать электропотребление в регионе. Этот вывод подтверждается еще и тем обстоятельством, что самая высокая электроемкость ВРП в России наблюдается в республиках Карелия, Хакасия и Кемеровской области (входят в группу первых 10 субъектов РФ с самым высоким значением). В связи с этим тарифная политика региональных властей должна быть

Таблица 1. Регионы России, имеющие отрицательную взаимосвязь между электропотреблением и ВРП (группа 1)

№ п/п	Субъект РФ	Коэффициент корреляции, %	Электро-емкость ВРП, %	Разделы В, С, D, E, %	Городское и сельское население, %	Потери в электросетях, %
1	Республика Северная Осетия – Алания	-80,48	1,41	30,03	36,99	13,15
2	Ульяновская область	-77,04	1,77	32,55	22,75	7,50
3	Томская область	-64,58	1,91	57,68	16,01	9,05
4	Ивановская область	-61,08	1,86	32,28	26,19	10,32
5	Мурманская область	-57,63	2,53	71,18	8,13	7,05
6	Курганская область	-55,21	2,22	26,48	23,36	12,38
7	Республика Марий Эл	-47,47	1,87	31,20	21,70	8,76
8	Брянская область	-45,97	1,33	32,47	27,01	11,58
9	Волгоградская область	-44,85	2,25	51,34	18,02	12,25
10	Республика Карелия	-33,29	3,45	56,91	13,59	4,65
11	Кемеровская область	-33,14	3,52	72,84	8,80	4,90
12	Республика Хакасия	-32,16	8,95	86,07	6,41	2,73
13	Саратовская область	-26,85	2,06	43,72	20,79	9,30
14	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	-20,96	2,11	88,41	3,20	3,62
15	Алтайский край	-9,67	2,09	33,83	23,48	9,50
16	Нижегородская область	-7,49	1,83	53,01	15,02	8,90
17	Свердловская область	-6,39	2,50	59,20	12,29	6,45
	левая граница ДИ	-55,81	1,48	37,97	12,43	6,40
	правая граница ДИ	-27,05	3,66	63,11	23,30	10,32

Примечание: зеленым цветом выделены первые 10 субъектов РФ с наименьшими значениями во всей совокупности регионов, желтым цветом – последние 10 субъектов РФ с наибольшими значениями.
 Рассчитано по: данные Росстата.

«жесткой» и направлена на повышение стоимости электроэнергии, то есть можно заключить, что для данной группы регионов потребление электроэнергии не является главным фактором их устойчивого развития.

Дело в том, что обозначенные выше регионы страны сохраняют типичную для прошлого периода времени модель развития «коричневой» экономики, согласно которой экономический рост обеспечивается ростом энергопотребления, то есть воспроизводится прежняя модель с неустойчивым развитием, в то время как согласно действующим нормативно-правовым документам необходимо, напротив, сокращать энергопотребление и повышать энергоэффективность. Кроме того, значительная часть предприятий данной группы регионов в своей деятельности

использует устаревшее и энергоемкое оборудование, требующее модернизации или полного обновления. Для достижения поставленных целей у органов власти имеется достаточный «арсенал» средств. Например, в рамках реализации тарифной политики это повышение стоимости электроэнергии. Такая мера может иметь разные последствия: с одной стороны, сокращение объемов выпуска продукции ввиду удорожания себестоимости и роста цен, что недопустимо, а с другой стороны, внедрение современного передового и менее энергоемкого оборудования, что просто необходимо. В целях воспроизводства необходимых объемов продукции и оказания хозяйствующим субъектам мер поддержки органы региональной власти могут стимулировать внедрение более энергоэффективного оборудования на энергоемких

предприятиях за счет снижения ставок региональных и местных налогов. В таком случае можно ожидать закономерных последствий, связанных как с сокращением количества вовлеченных в производственную деятельность энергоресурсов, так и ростом количества производимой продукции посредством внедрения нового оборудования. Тем самым может быть обеспечен дальнейший рост региональных экономик.

Вторая группа регионов представлена 23 субъектами РФ, которые по коэффици-

енту корреляции являются однородными. Однако различия по другим показателям сохраняются. Так, по показателю «разделы В, С, D, E» разница между Чеченской Республикой и Чукотским автономным округом составляет 9,3 раза; по показателю «городское и сельское население» – 5,9 раза между Республикой Тыва и Чукотским автономным округом; по показателю «потери в электросетях» – 12,4 раза между Белгородской областью и Республикой Ингушетия (табл. 2).

Таблица 2. Регионы России, имеющие положительную взаимосвязь между электропотреблением и ВРП ($r > 90\%$) (группа 2)

№ п/п	Субъект РФ	Коэффициент корреляции, %	Электроемкость ВРП, %	Разделы В, С, D, E, %	Городское и сельское население, %	Потери в электросетях, %
1	Краснодарский край	99,11	1,11	25,53	28,23	11,10
2	Камчатский край	97,82	0,91	28,34	26,51	10,74
3	Воронежская область	97,79	1,45	46,44	19,80	9,02
4	Республика Саха (Якутия)	97,78	0,94	49,29	10,14	12,24
5	Кабардино-Балкарская Республика	97,62	1,15	21,34	27,24	20,91
6	Республика Тыва	97,22	1,37	20,96	37,16	17,98
7	Чеченская Республика	97,16	1,53	8,14	34,21	34,07
8	Приморский край	96,45	1,61	26,26	29,55	10,42
9	Республика Татарстан	96,29	1,38	61,36	12,19	5,34
10	Ростовская область	95,82	1,47	42,11	21,70	11,57
11	Смоленская область	94,91	2,31	63,68	13,91	8,12
12	Рязанская область	94,67	1,92	40,56	15,30	6,16
13	Амурская область	93,88	2,60	28,23	13,71	7,73
14	Магаданская область	93,85	1,57	70,64	6,68	10,21
15	Республика Ингушетия	93,70	1,38	10,33	18,06	48,58
16	Республика Алтай	91,85	1,32	8,35	30,30	13,83
17	Еврейская автономная область	91,62	2,64	38,77	15,72	7,11
18	Республика Адыгея	91,52	1,48	29,54	25,91	10,35
19	Республика Крым	91,12	1,43	17,56	36,96	12,40
20	Чукотский автономный округ	90,94	0,89	76,00	6,29	10,39
21	Белгородская область	90,84	2,07	63,78	8,46	3,93
22	Ленинградская область	90,60	2,26	46,95	12,54	8,65
23	Новгородская область	90,49	1,90	49,52	14,85	9,54
	левая граница	92,94	1,32	27,19	15,06	7,74
	правая граница	96,02	1,87	48,78	25,41	18,38

Примечание: зеленым цветом выделены первые 10 субъектов РФ с наименьшими значениями во всей совокупности регионов, желтым цветом – последние 10 субъектов РФ с наибольшими значениями. Рассчитано по: данные Росстата.

Прямая корреляционная связь между электропотреблением и ВРП предполагает обратный вывод по сравнению с группой 1: рост электропотребления в регионе должен приводить к росту ВРП. Данный вывод справедлив только при одном условии: увеличение электропотребления невозможно в секторах и отраслях региональной экономики, достигших критической величины (в нашем случае в таблице 2 они выделены желтым цветом). Это условие базируется на принятых в РФ нормативно-правовых документах по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Только в этом случае может быть обеспечено устойчивое развитие субъекта РФ. Следовательно, тарифная политика региональных властей в отношении данной группы регионов должна быть «мягкой» и стимулировать электропотребление за счет понижения тарифов на электроэнергию в тех отраслях и сферах, в которых это востребовано.

Третья группа регионов является самой многочисленной и включает в себя 45 субъектов РФ. Она так же, как и группа 2, характеризуется положительной взаимосвязью между электропотреблением и ВРП, но является самой неоднородной со значительной дифференциацией по всем показателям. Так, коэффициент корреляции, рассчитанный для Архангельской области без автономного округа и для Калужской области, различается более чем в 180 раз; по электроемкости ВРП – в 8,3 раза между Москвой и Челябинской областью; по показателю «разделы В, С, D, E» разница между Республикой Калмыкия и Ненецким автономным округом составляет 15,6 раза; по показателю «городское и сельское население» – 17,8 раза между Псковской областью и Ненецким автономным округом; по показателю «потери в электросетях» – 2524 раза между Ненецким автономным округом и Республикой Калмыкия (табл. 3).

Вывод и рекомендации, сделанные для группы 2, в целом релевантны и для группы 3. Однако для группы 3 делается одно допущение (именно оно отличает группу 2 от группы 3). Согласно шкале Чеддока для

регионов со слабой, умеренной и заметной взаимосвязью между электропотреблением и ВРП (то есть для регионов, у которых $r \leq 70\%$) допускается увеличение потребления электроэнергии в отраслях и сферах с высокой или критической величиной электропотребления, но при условии, что электроемкость ВРП не находится на критическом уровне. Например, в Республике Коми нарастить электропотребление в отраслях, соответствующих разделам В, С, D, E, допустимо, а в Пермском крае – нет ввиду высокой электроемкости ВРП, достигшей критической величины.

Тарифная политика в данной группе не предполагает типовых решений и связана с дополнительной группировкой регионов для принятия типологизированных решений в отношении цен на электроэнергию. Так, например, можно дополнительно выделить подгруппу регионов, в которых электропотребление по показателю «городское и сельское население» является высоким или критическим (Калининградская, Псковская области и др.). Для них в рамках повышения энергоэффективности и обеспечения экономического роста тарифы на электроэнергию следует увеличить, тем самым стимулируя энергосбережение. Предполагается, что повышение цены для населения в случае эластичного спроса может быть действенным инструментом в реализации политики энергосбережения в регионе.

Аналогичным образом можно выделить подгруппу регионов, где наблюдается высокая потеря в электросетях (Карачаево-Черкесская Республика, Республика Калмыкия и др.). Правда, механизм цен здесь едва ли применим: увеличение стоимости электроэнергии будет переложено на конечного потребителя, как это часто бывает в обычной практике хозяйствования, а ее снижение – приводит к еще большему расточительству, что недопустимо. Следовательно, в данном случае необходимо применять иные инструменты государственного регулирования, побуждающие производителей электроэнергии и сбытовиков устранять брешь в неоправданных электропотерях.

Таблица 3. Регионы России, имеющие положительную взаимосвязь между электропотреблением и ВРП (0% > r < 90%) (группа 3)

№ п/п	Субъект РФ	Коэффициент корреляции, %	Электроёмкость ВРП, %	Разделы В, С, D, E, %	Городское и сельское население, %	Потери в электросетях, %
1	Архангельская область без а.о.	0,49	1,69	53,14	14,72	8,40
2	Пермский край	0,72	2,28	63,71	11,66	7,18
3	Чувашская Республика	11,82	1,89	34,96	21,41	9,03
4	Карачаево-Черкесская Республика	15,70	1,87	40,99	25,97	17,36
5	Республика Коми	19,64	1,60	67,71	9,38	6,98
6	Республика Бурятия	33,78	2,48	30,65	18,22	9,62
7	Псковская область	47,54	1,43	25,88	31,15	10,79
...	...					
16	Самарская область	60,98	1,94	43,45	20,26	7,27
17	г. Санкт-Петербург	64,43	0,61	22,83	18,85	10,65
18	Астраханская область	65,50	1,12	46,91	21,37	11,81
19	Иркутская область	65,72	5,01	61,06	15,88	10,46
20	Курская область	71,53	2,31	61,52	13,02	8,09
21	Омская область	71,66	1,75	43,83	16,79	7,80
22	Республика Мордовия	74,59	1,69	41,07	19,13	8,23
...	...					
32	Республика Калмыкия	81,05	0,92	6,08	21,69	25,24
33	Московская область	81,63	1,22	36,46	21,44	15,01
34	Ненецкий автономный округ	84,58	0,83	94,76	1,75	0,01
35	Красноярский край	84,68	2,95	75,66	6,13	5,05
36	Челябинская область	84,88	2,98	70,50	10,55	5,09
37	Тульская область	85,13	1,97	64,89	13,68	8,20
38	Липецкая область	85,29	2,57	67,87	8,93	6,42
39	Новосибирская область	85,43	1,58	26,40	23,91	9,29
40	Тюменская область без а.о.	85,51	1,07	51,64	16,81	8,06
41	Забайкальский край	85,90	2,71	28,01	11,55	9,15
42	Калининградская область	86,08	1,12	26,53	30,35	10,23
43	г. Севастополь	86,29	1,55	25,75	25,93	8,14
44	г. Москва	86,41	0,36	19,54	21,06	5,10
45	Калужская область	88,85	1,69	41,09	22,26	6,91
	левая граница	56,28	1,45	37,65	15,56	7,14
	правая граница	74,65	2,08	52,55	20,95	12,44

Примечание: зеленым цветом выделены первые 10 субъектов РФ с наименьшими значениями во всей совокупности регионов, желтым цветом – последние 10 субъектов РФ с наибольшими значениями.
Рассчитано по: данные Росстата.

Согласно четвертому этапу, был произведен расчет значений (левая, правая граница) доверительных интервалов (с уровнем доверия 99%). Стоит заметить, что в группе 1 ни один субъект РФ не оказался в границах доверительного интервала в силу

обозначенных выше причин (большие выбросы, неоднородность совокупности, мультимодальность и проч.). В связи с этим для выбора типичного региона будем руководствоваться средним значением коэффициента корреляции для этой группы (-41,43%).

Самым близким значением по такому параметру обладает Волгоградская область. Руководствуясь методом регрессионного анализа, построим уравнение регрессии и сформируем модель по Волгоградской области (рис. 1).

В отличие от группы 1 в группе 2 границы доверительного интервала (в таблицах выделены жирным шрифтом) полностью «накрывают» один субъект РФ, который

безоговорочно можно считать типичным представителем группы 2 (рис. 2).

Примечательным в данном случае оказывается тот факт, что оба региона (Волгоградская и Ростовская области) не только входят в один федеральный округ – Южный, но и являются соседствующими субъектами, в которых для обеспечения устойчивого развития региональные энергетические политики должны быть противоположными.

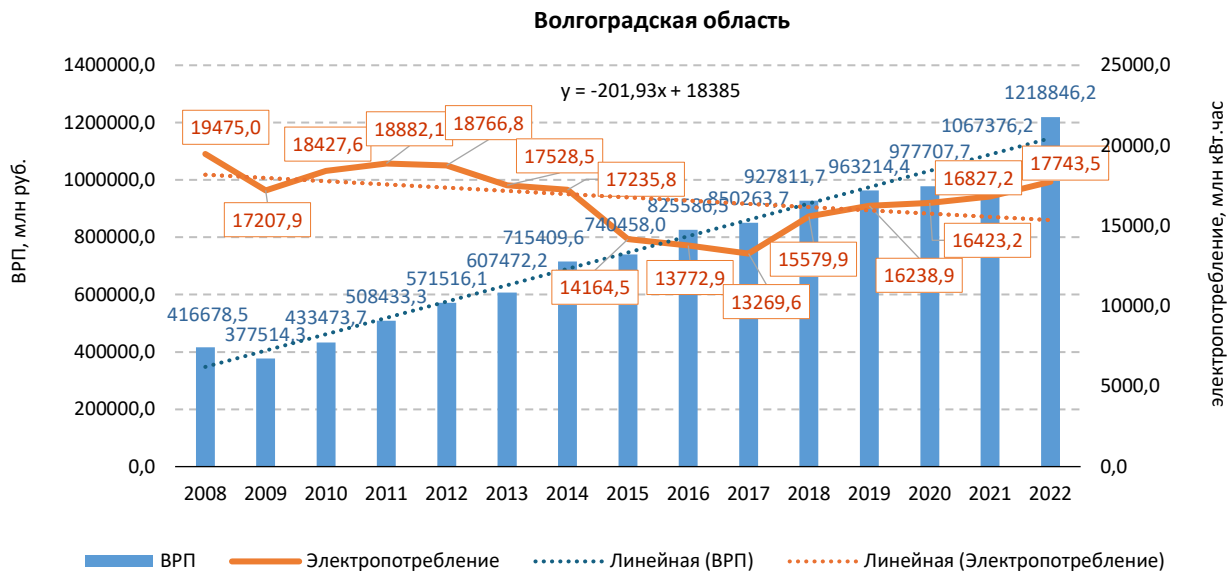


Рис. 1. Регрессионная модель электропотребления Волгоградской области
Составлено по: данные Росстата.



Рис. 2. Регрессионная модель электропотребления Ростовской области
Составлено по: данные Росстата.

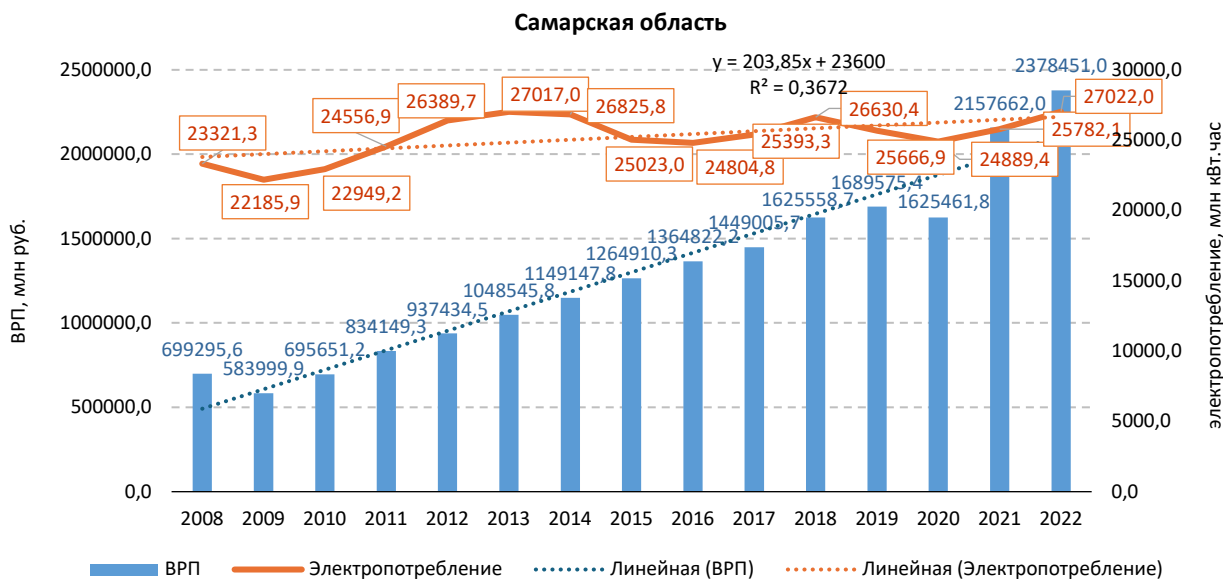


Рис. 3. Регрессионная модель электропотребления Самарской области

Составлено по: данные Росстата.

В третьей группе регионов доверительный интервал «накрывает» сразу 3 субъекта РФ – Самарскую, Омскую области и Республику Мордовия. Выбор типичного региона сделан в пользу Самарской области по тем же причинам, что и в случае с группой 1: среднее значение по совокупности (коэффициент корреляции) составляет 65,74%, а у Самарской области – 60,98%. Регрессионная модель Самарской области представлена на рисунке 3.

Выводы и обсуждения

Сделанные выводы по группе 1 (см. выше) находят подтверждение в практической деятельности органов власти: власти регионов ежегодно повышают стоимость электроэнергии для потребителей (см., например, документы по Волгоградской области⁴). Однако целевые установки таких действий иные – прежде всего компенсация понесенных расходов энергетических компаний при инвестировании в отрасль на основе использования RAB-метода, и это

не связано с установленной зависимостью между электропотреблением и экономическим ростом в контексте устойчивого развития региона, в то время как тарифная политика может и должна быть действенным инструментом регулирования развития региональной экономики. Следовательно, для группы 1 можно и нужно значительно увеличивать стоимость электроэнергии, с тем чтобы стимулировать промышленных потребителей к внедрению в производственный процесс менее энергоемкого и более производительного оборудования для роста региональных экономик.

Сделанные выводы по группе 2 предполагают снижение тарифов на электроэнергию, но отечественная практика хозяйствования не позволяет зафиксировать такой факт. Проведенный анализ показывает, что это необходимо сделать для промышленных потребителей (разделы В, С, D, E), в особенности в таких регионах, как Кабардино-Балкарская Республика, Чеченская Республика, республики Тыва, Ингушетия, Алтай,

⁴ О внесении изменений в приказ комитета тарифного регулирования Волгоградской области от 10 декабря 2024 г. № 47/1 «Об установлении цен (тарифов) на электрическую энергию для населения и приравненных к нему категорий потребителей по Волгоградской области» и Приказ КТР Волгоградской обл. от 10.12.2024 № 47/1 «Об установлении цен (тарифов) на электрическую энергию для населения и приравненных к нему категорий потребителей по Волгоградской области» на 2025 год: Приказ КТР Волгоградской обл. от 28.02.2025 № 7. URL: <https://engosale34.ru/fizperson/tarify/deystvuyushchie-tarify/> (дата обращения: 21.03.2026).

с тем чтобы стимулировать рост прямых инвестиций, увеличивать объемы промышленного производства (за счет более дешевой электроэнергии и в итоге меньшей себестоимости продукции), а значит, обеспечивать рост региональных экономик в контексте устойчивого развития. Кроме того, в отдельных субъектах РФ (Камчатский край, Республика Саха, Чукотский автономный округ) допускается создание энергоемких производств, поскольку в настоящее время энергоемкость ВРП данных регионов находится на самом низком уровне в стране.

Сделанные выводы по группе 3, как уже было представлено выше, соответствуют выводам и рекомендациям, сделанным по группе 2 с учетом обозначенных условий и допущений. Их обобщение позволяет заключить, что государственное регулирование цен на электроэнергию, стимулирующее или снижающее электропотребление, ставится в зависимость от электроемкости ВРП: если электроемкость ВРП высокая, то тарифы на электроэнергию должны быть высокими и их следует повышать, если электроемкость ВРП невысокая – снижение тарифов должно приводить к росту региональной экономики и устойчивому развитию региона.

Заключение

Современные тенденции в области электроэнергетики характеризуются перманентным ростом потребления электрической энергии как во всем мире, так и в России. Каждый субъект РФ, имея различную структуру электропотребителей, отличается объемами производства и потребления электроэнергии, что отражается на эко-

номическом росте. При этом власти региона не в полной мере учитывают особенности устойчивого развития территории, осуществляя региональную тарифную политику.

Рассчитанный и проанализированный коэффициент корреляции между электропотреблением и ВРП устанавливает их взаимосвязанность, а его значение определяет степень влияния электропотребления на ВРП (регрессора на регрессанта). При этом цена на электроэнергию рассматривается как один из важных факторов, снижающих или повышающих электропотребление, то есть тарифная политика властей представляет собой инструмент регулирования темпов роста как отдельных отраслей и секторов экономики, так и экономики региона в целом:

а) при отрицательной корреляционной взаимосвязи (группа 1) повышение цены на электроэнергию должно приводить к устойчивому развитию региональной экономики, а ее снижение представляется нецелесообразным, поскольку эффект от подобных действий, скорее всего, не будет положительным;

б) при положительной корреляционной взаимосвязи (группы 2 и 3) снижение цены на электроэнергию, сопровождающееся ростом энергопотребления, должно приводить к устойчивому развитию региональной экономики (причем для регионов, входящих в группу 3, увеличение потребления электроэнергии возможно даже в энергоемких отраслях и сферах, но при условии, что электроемкость валового регионального продукта не находится на критическом уровне), а ее повышение, напротив, скорее всего не будет иметь положительного эффекта.

ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьев В.Я., Любимова Н.Г., Штадлен И.М. (2023). Создание энергосон с единым уровнем тарифов на услуги по передаче электроэнергии // Вопросы региональной экономики. № 2 (55). С. 3–17.
- Ахметова И.Г., Майнакский Э.М., Попов А.Е. (2024). О возможностях и перспективах использования электропотребления в качестве индикатора оценки экономического развития муниципальных образований субъекта РФ (на примере Республики Татарстан) // Вестник Казанского государственного энергетического университета. Т. 16. № 1 (61). С. 178–185.
- Белов В.И. (2025). Повышение энергоэффективности российских регионов в контексте их устойчивого развития: монография. Санкт-Петербург: Скифия-принт. 203 с.

- Горбачева Н.В. (2020). Действительная стоимость электроэнергии в Сибири: анализ выгод и издержек // *Экономический журнал Высшей школы экономики*. № 24 (3). С. 340–371.
- Ищук Т.Л., Потехина Ю.И., Шулинина Н.В. (2019). Анализ последствий дерегулирования электроэнергетического рынка России на цену электроэнергии // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. № 1–2. С. 38–46.
- Карева А.С. (2017). Цепной индексный метод в анализе функционирования российской электроэнергетики // *Вопросы статистики*. № 10. С. 76–83.
- Мазурова О.В., Гальперова Е.В., Локтионов В.И. (2022). Перспективная оценка спроса на электроэнергию в РФ и регионах с учетом углубленной электрификации // *Экономика региона*. Т. 18. Вып. 2. С. 528–541. URL: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-2-16>
- Маслова П.А., Данеев О.В. (2019). Эконометрическое исследование рынка электроэнергетики России // *Хроноэкономика*. № 3. С. 108–112. URL: http://hronoeconomics.ru/03_2019.pdf
- Некрасов С.А. (2022). Рост электропотребления российских регионов как фактор их социально-экономического развития // *Экономика региона*. Т. 18. Вып. 2. С. 509–527. URL: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-2-15>
- Некрасов С.А. (2023). Стимулирование электропотребления регионов аутсайдеров – необходимое условие структурной устойчивости России // *Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ*. Т. 66. № 2. С. 186–200. URL: <https://doi.org/10.21122/1029-7448-2023-66-2-186-200>
- Нигматулин Б.И. (2019). Электроемкость ВВП. Цены на электроэнергию для конечных потребителей и на шинах АЭС в России и США. Сравнение в среднем с миром, ОЭСР, США, Китаем и другими странами // *Известия Российской академии наук. Энергетика*. № 6. С. 19–42.
- Петров М.Б., Серков Л.А. (2024). Анализ долгосрочных и краткосрочных взаимосвязей между электропотреблением и экономическим ростом в промышленно развитых регионах России // *Journal of Applied Economic Research*. Т. 23. № 1. С. 136–158.
- Темная О.В., Агафонов Д.В. (2024). Модель зависимости удельной электроемкости ВВП от цены электроэнергии и других влияющих факторов // *Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика*. № 2. С. 130–152.
- Юрков Е.П. (2018). Снижение цен на энергоносители – одно из необходимых условий инвестиционного развития агропромышленного производства // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. № 11 (44). С. 104–109.
- Ященко А.В. (2022). К вопросу о факторах снижения нерегулируемой цены на электроэнергию // *Экономика и предпринимательство*. № 1 (138). С. 967–969.
- Dong S., Li H., Wallin F. et al. (2019). Volatility of electricity price in Denmark and Sweden. *Energy Procedia*, 158, 4331–4337. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.788>
- Escribano A., Sucarrat G. (2018). Equation-by-equation estimation of multivariate periodic electricity price volatility. *Energy Economics*, 74, 287–298. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.017>
- Halužan M., Verbič M., Zorič J. (2020). Performance of alternative electricity price forecasting methods: Findings from the Greek and Hungarian power exchanges. *Applied Energy*, 277, 115599. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2020.115599>
- He Y., Wang M., Guang F., Zhao W. (2020). Research on the method of electricity demand analysis and forecasting: the case of China. *Electric Power Systems Research*, 187, 106408. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2020.106408>
- Lu R., Bai R., Huang Y. et al. (2021). Data-driven real-time price-based demand response for industrial facilities energy management. *Applied Energy*, 283, 116291. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116291>

- Richstein J.C., Hosseinioun S.S. (2020). Industrial demand response: How network tariffs and regulation (do not) impact flexibility provision in electricity markets and reserves. *Applied Energy*, 278, 115431. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115431>
- Uniejewski B., Weron R. (2021). Regularized quantile regression averaging for probabilistic electricity price forecasting. *Energy Economics*, 95, 105121. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105121>
- Wang Y., Lin H., Liu Y., Sun Q., Wennersten R. (2018). Management of household electricity consumption under price-based demand response scheme. *Journal of Cleaner Production*, 204, 926–938. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.019>
- Yilmaz S., Chambers J., Patel M.K. (2019). Comparison of clustering approaches for domestic electricity load profile characterisation – implications for demand side management. *Energy*, 180, 665–677. DOI: [10.1016/j.energy.2019.05.124](https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.05.124)
- Zhang J., Tan Z., Wei Y. (2020). An adaptive hybrid model for short term electricity price forecasting. *Applied Energy*, 258, 114087. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114087>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Валерий Игоревич Белов – доктор экономических наук, профессор кафедры, Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС (Российская Федерация, 199178, г. Санкт-Петербург, Средний пр-т Васильевского о-ва, д. 57/43); профессор кафедры, Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина (Российская Федерация, 196605, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское ш., д. 10 лит. А; e-mail: v.i.belov@bk.ru)

Belov V.I.

ELECTRICITY CONSUMPTION AND THE GROWTH OF REGIONAL ECONOMIES

The relevance of the research topic is due to the need to determine a scientifically sound approach to the sustainable development of the Russian Federation and its subjects, whose economies are constantly influenced by many different factors, including latent influence on it. One of these factors is electricity, or rather its consumption, which is characterized in linear correlation models by the dependence between variables: electricity consumption and gross regional product. In turn, electricity consumption is influenced by prices set by government authorities, which can both stimulate and reduce electricity consumption in the region, and hence the growth rate of regional economies. Unlike other publications on this topic, the article uses a territorial approach, the grouping method, and correlation and regression analysis to determine whether authorities can make incident decisions to increase or decrease the cost of electricity in a region (typological group of regions), which represents certain elements of novelty. As a result of the study, three main groups of regions were formed: two with a positive correlation between the region's electricity consumption and the gross regional product, and one with a negative one. Conclusions have been drawn for each group and practical recommendations regarding tariff policy have been given. Confidence intervals (with a confidence level of 99%) are used to assess the accuracy of the results obtained and to test them. Theoretically, the research results make an estimated contribution to the sustainable development of the region, taking into account the use of electricity as one of the factors of economic growth; in practical terms, the conclusions and recommendations can be useful to regional authorities in implementing their tariff policy.

Gross regional product, demand for electricity, tariff policy, energy saving, correlation, territorial and sectoral balance, regions of Russia, regression analysis.

REFERENCES

- Afanas'ev V.Ya., Lyubimova N.G., Shtadlen I.M. (2023). Creation of energy zones with a single tariff level for electricity transmission services. *Voprosy regional'noi ekonomiki*, 2(55), 317 (in Russian).
- Akhmetova I.G., Mainakskii E.M., Popov A.E. (2024). On the possibilities and prospects of using electricity consumption as an indicator for assessing the economic development of municipalities in the Russian Federation (using the example of the Republic of Tatarstan). *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta*, 16, 1(61), 178–185 (in Russian).
- Belov V.I. (2025). *Povyshenie energoeffektivnosti rossiiskikh regionov v kontekste ikh ustoichivogo razvitiya: monografiya* [Improving the Energy Efficiency of Russian Regions in the Context of Their Sustainable Development: Monograph]. Saint Petersburg: Skifiya-print.
- Dong S., Li H., Wallin F. et al. (2019). Volatility of electricity price in Denmark and Sweden. *Energy Procedia*, 158, 4331–4337. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.788>
- Escribano A., Sucarrat G. (2018). Equation-by-equation estimation of multivariate periodic electricity price volatility. *Energy Economics*, 74, 287–298. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.017>
- Gorbacheva N.V. (2020). The actual cost of electricity in Siberia: Analysis of benefits and costs. *Ekonomicheskiy zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki*, 24(3), 340–371 (in Russian).
- Halužan M., Verbič M., Zorić J. (2020). Performance of alternative electricity price forecasting methods: Findings from the Greek and Hungarian power exchanges. *Applied Energy*, 277, 115599. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2020.115599>
- He Y., Wang M., Guang F., Zhao W. (2020). Research on the method of electricity demand analysis and forecasting: The case of China. *Electric Power Systems Research*, 187, 106408. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.epr.2020.106408>
- Ishchuk T.L., Potekhina YU.I., Shulinina N.V. (2019). Analysis of the consequences of deregulation of the Russian electricity market on the price of electricity. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*, 1-2, 38–46 (in Russian).
- Kareva A.S. (2017). The chain index method in the analysis of the functioning of the Russian electric power industry. *Voprosy statistiki*, 10, 76–83 (in Russian).
- Lu R., Bai R., Huang Y. et al. (2021). Data-driven real-time price-based demand response for industrial facilities energy management. *Applied Energy*, 283, 116291. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116291>
- Maslova P.A., Daneev O.V. (2019). Econometric research of the Russian electric power industry market. *Khronoekonomika*, 3, 108–112. DOI: http://hronoekonomics.ru/03_2019.pdf (in Russian).
- Mazurova O.V., Gal'perova E.V., Loktionov V.I. (2022). Prospective assessment of electricity demand in the Russian Federation and regions, taking into account in-depth electrification. *Ekonomika regiona*, 18(2), 528–541. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-2-16> (in Russian).
- Nekrasov S.A. (2022). The growth of electricity consumption in Russian regions as a factor of their socio-economic development. *Ekonomika regiona*, 18(2), 509–527. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-2-15> (in Russian).
- Nekrasov S.A. (2023). Stimulating electricity consumption in outsider regions as a necessary condition for Russia's structural stability. *Energetika. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii i energeticheskikh ob'edinenii SNG*, 66(2), 186–200. DOI: <https://doi.org/10.21122/1029-7448-2023-66-2-186-200> (in Russian).
- Nigmatulin B.I. (2019). The electrical capacity of GDP. Electricity prices for end users and on NPP tires in Russia and the USA. Comparison on average with the world, the OECD, the USA, China and other countries. *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Energetika*, 6, 19–42 (in Russian).
- Petrov M.B., Serkov L.A. (2024). Analysis of long-term and short-term relationships between electricity consumption and economic growth in industrialized regions of Russia. *Journal of Applied Economic Research*, 23(1), 136–158 (in Russian).

- Richstein J.C., Hosseinioun S.S. (2020). Industrial demand response: How network tariffs and regulation (do not) impact flexibility provision in electricity markets and reserves. *Applied Energy*, 278, 115431. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115431>
- Temnaya O.V., Agafonov D.V. (2024). A model of the dependence of the specific electrical capacity of GRP on the price of electricity and other influencing factors. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika*, 2, 130–152 (in Russian).
- Uniejewski B., Weron R. (2021). Regularized quantile regression averaging for probabilistic electricity price forecasting. *Energy Economics*, 95, 105121. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105121>
- Wang Y., Lin H., Liu Y., Sun Q., Wennersten R. (2018). Management of household electricity consumption under price-based demand response scheme. *Journal of Cleaner Production*, 204, 926–938. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.019>
- Yashchenko A.V. (2022). On the issue of reducing unregulated electricity prices. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 1(138), 967–969 (in Russian).
- Yilmaz S., Chambers J., Patel M.K. (2019). Comparison of clustering approaches for domestic electricity load profile characterisation – implications for demand side management. *Energy*, 180, 665–677. DOI: [10.1016/j.energy.2019.05.124](https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.05.124)
- Yurkov E.P. (2018). Reducing energy prices is one of the necessary conditions for the investment development of agro-industrial production. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyaistve*, 11(44), 104–109 (in Russian).
- Zhang J., Tan Z., Wei Y. (2020). An adaptive hybrid model for short term electricity price forecasting. *Applied Energy*, 258, 114087. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114087>

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Valeriy I. Belov – Doctor of Sciences (Economics), professor of department, North-West Institute of Management – Branch of RANEPa (57/43, Sredny Avenue Vasilyevsky Island, Saint Petersburg, 199178, Russian Federation, e-mail: v.i.belov@bk.ru); professor of department, Pushkin Leningrad State University (10A, Peterburgskoe Highway, Pushkin, Saint Petersburg, 196605, Russian Federation)