

УДК 911.9:338.45:620.91(470.25)

В.В. Акимова<sup>1</sup>

## ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

За последние несколько лет в соответствии с мировыми тенденциями перехода к концепции устойчивого развития все больше и больше стран мира стали уделять внимания развитию возобновляемой энергетики. Россия в этом контексте не стала исключением. Несмотря на то, что суммарные установленные мощности в России пока еще не столь значительны, отдельные регионы в стране активно развивают те или иные направления возобновляемой энергетики, активно используя зарубежный опыт. Дан географический анализ возобновляемой энергетики в России на примере Белгородской области как региона, где развитие данного энергетического направления было обусловлено воздействием в первую очередь институциональными факторами. Рассмотрены особенности развития отдельных подотраслей возобновляемой энергетики (ветровой, солнечной и биоэнергетики) и факторы их размещения. Исследование, проведенное автором на основе оригинальных источников и официальных документов, позволило сделать вывод, что именно сочетание традиционной индустрии (агропромышленного комплекса), современных технологий и личной заинтересованности губернатора под воздействием внешнего фактора в виде энергодефицита, создали все условия для становления возобновляемой энергетики в области как полноценной конкурентоспособной отрасли топливно-энергетического комплекса.

*Ключевые слова:* ветровая энергетика, солнечная энергетика, биоэнергетика, биогаз, факторы размещения, факторы развития, институциональные факторы.

**Введение.** С каждым годом все больше стран начинают развивать возобновляемую энергетику в рамках своих национальных программ обеспечения энергетической безопасности. Считается, что размещение объектов возобновляемой энергетики имеет четкую географическую привязку: солнечные электростанции строят в регионах с высоким уровнем солнечной радиации, ветровые – в районах с оптимальным ветровым режимом и т. д. Действительно, на примере солнечной энергетики видно, что уровень солнечной радиации оказывает значительное влияние на размещение объектов солнечной электрогенерации, особенно при принятии решения о размещении солнечных электростанций промышленного масштаба. Но это влияние не определяющее, так как в результате активного развития фотовольтаических технологий была преодолена жесткая зависимость размещения солнечных панелей от прямого солнечного излучения. Фотовольтаические установки способны поглощать как прямое, так и рассеянное излучение, что приводит к тому, что их размещение не имеет четкой географической привязки к уровню инсоляции (примером служит функционирование солнечных панелей на севере Канады в пределах административной территории Нунавут или Северо-Западных территорий [Arctic schools, 2017]). В результате единого определяющего фактора, действующего для каждой страны или региона, не существует. Напротив, детерминирующий фактор меняется от региона к региону в зависимости от местной политической, экономической и социальной специфики. В пределах Российской Федерации развитие возобновляемой

энергетики на большей части территории страны обусловлено необходимостью электрификации труднодоступных и сельских районов, в Краснодарском крае – Олимпиадой в Сочи 2014 г. (установка солнечных панелей преимущественно в рекламных и имиджевых целях), в Республике Алтай – соблюдением экологических норм для обеспечения нужд Алтайского заповедника в электроэнергии, отсутствием собственных объектов генерации, а также наличием обширных незаселенных территорий с высоким уровнем солнечной радиации, необходимых для функционирования систем промышленного масштаба. Но в отдельных случаях причины появления объектов возобновляемой энергетики в том или ином регионе нельзя объяснить исключительно природными или экономическими особенностями. Существует еще один основополагающий фактор – институциональный, который в некоторых случаях значительно перевешивает вклад природного или экономического.

В Белгородской области развитие возобновляемой энергетики было инспирировано в первую очередь именно институциональными факторами. Целью работы является анализ роли различных факторов в развитии этого энергетического направления с особым вниманием к институциональному фактору. В задачи исследования входило: 1) выделить этапы становления возобновляемой энергетики в Белгородской области; 2) выявить роль институциональных факторов на каждом из выделенных этапов;

**Материалы и методы исследования.** Методической и методологической основой работы в области институциональной составляющей послужили

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, географический факультет, кафедра социально-экономической географии зарубежных стран, аспирантка; e-mail: atlantisinspace@mail.ru

труды Дугласа Норта «Институты, институциональные изменения и функционирование экономики» [Институты, 1997], «Институты, идеология и эффективность экономики» [Норт, 1993]. В этих работах исследуется вопрос о роли институциональных факторов в экономическом развитии, дается интерпретация понятия «институт» и анализируются изменения институциональной структуры общества. В качестве методической базы также были использованы работы Пола Кругмана «First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location» [Krugman, 1993], где дается определение и оценивается вклад в экономическое развитие факторов так называемой «первой» и «второй» природы, а также работа представителей Пермского национального политехнического университета «Институциональные факторы среды развития инноваций» [Прокин, Лепихина и др., 2015], где исследуются теоретические подходы к изучению роли этих факторов в развитии инноваций.

В области исследования возобновляемой энергетики основой послужили работы П.П. Безруких «Возобновляемая энергетика: сегодня – реальность, завтра – необходимость» [Безруких, 2007], Д.С. Стребкова «История развития солнечной фотозлектрической энергетики в России» [Стребков, 2015]. Несмотря на тот факт, что эти работы носят преимущественно инженерно-технический, в отдельных главах – экономический характер, они необходимы для понимания особенностей функционирования возобновляемой энергетики в рамках проведения географических исследований.

В качестве источника статистической информации использовались: данные компании ООО «АльтЭнерго», Белгородского института альтернативной энергетики, а также данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области (Белгородстат). Работа также основана на информации, полученной в интервью с экспертами в рамках зимней экспедиции кафедры социально-экономической географии зарубежных стран географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова в январе–феврале 2016 г.

Наиболее полную информацию по данному вопросу предоставили И.К. Мейлах (главный инженер компании «АльтЭнерго»), А.В. Белоусов (директор энергетического института БГТУ им. В.Г. Шухова), Ю.А. Кошлич (ведущий инженер ИЦ «Корпоративные системы» при БГТУ им. В.Г. Шухова), а также И.Н. Полевой (заместитель начальника департамента – начальник управления инвестиций и инноваций департамента экономического развития Белгородской области).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Развитие современного общества невозможно рассматривать в отрыве от факторов, связанных с управлением и регулированием отдельных сфер экономических и общественных отношений, с формальными и неформальными местными нормами, другими словами – в отрыве от институциональных факторов, которые в значительной степени определяют, по какому пути развития пойдет регион.

Основываясь на определении институтов по Д. Норту, можно заключить, что институциональные факторы – это формальные (законы, постановления) и неформальные (социальные нормы, условности и др.), не регулируются законом) правила, а также механизмы принуждения к исполнению, способствующие или тормозящие развитие рассматриваемой отрасли [Институты, 1997].

Считается, что именно институциональные факторы (или факторы «второй природы») [Krugman, 1993] способствуют повышению уровня инновационности экономики, ее конкурентоспособности, инвестиционной привлекательности, увеличению вклада человеческого капитала в результаты экономического развития региона, а также уровня интеграции экономики региона в национальное и мировое пространство. Опережающее развитие региона в области возобновляемой энергетики по сравнению с другими субъектами невозможно объяснить исключительно наличием ресурсов или высококвалифицированной рабочей силы и т. д., то есть так называемых факторов «первой природы» [Krugman, 1993]. Ресурсы есть у многих, однако эффективность их использования определяется в значительной степени именно особенностями институциональной среды.

Возобновляемая энергетика относится к отраслям, которые в очень высокой степени зависят от институциональных норм, характера институциональной среды и т. д., то есть возобновляемая энергетика – это «институционально чувствительная» отрасль. Такие отрасли не могут существовать в отрыве от определенных институтов: при их исчезновении перестает существовать и сама отрасль.

Белгородская область – энергодефицитный регион. Отсутствие крупных электростанций при высоком спросе на электроэнергию (в том числе со стороны промышленных потребителей, включая предприятия по добыче и переработке металлических руд, собственно металлургическое производство, производство готовых металлических изделий, а также предприятия развитого агропромышленного комплекса, стройиндустрии) привело к существенному несоответствию между объемом потребления и необходимым объемом выработки электричества. По данным на 2014 г. годовое потребление электроэнергии в регионе составляло 14 906 млн кВт ч, тогда как выработка – всего 799,5 млн кВт ч [Белгородстат, 2016].

Белгородская область – далеко не единственный регион в стране, испытывающий дефицит электроэнергии, но один из немногих, начавший решать этот вопрос самостоятельно и весьма эффективно, в том числе за счет разработки способов использования новых источников энергии с целью нахождения оптимального для условий области, а именно (в хронологическом порядке): ветра, солнца и биомассы, даже несмотря на относительно невысокий природный потенциал региона.

Отметим, что еще в начале 2000-х гг. в России на федеральном уровне были предприняты опреде-

ленные шаги, которые должны были способствовать развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в стране. Первым таким шагом стал основной закон, регулирующий деятельность компаний на рынке электроэнергетики, в котором законодательно определяется понятие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [Федеральный закон ..., 2003]. Но затем вплоть до 2009 г. деятельность в области возобновляемой энергетики была сведена к минимуму. Именно 2009 г. можно считать годом рождения российской возобновляемой энергетики, так как в 2009 г. была принята соответствующая федеральная программа по развитию данного энергетического направления.

В процессе своего становления возобновляемая энергетика в Белгородской области прошла четыре основных этапа:

- 1) формирование нормативно-правовой базы для развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в регионе (2009–2010 гг.);
- 2) разработка и реализация пилотных проектов (2010–2012 гг.);
- 3) создание научно-исследовательских центров и учебных направлений на базе местных университетов (2012 г. – настоящее время);
- 4) в перспективе расширение существующих мощностей и создание новых, база для которого закладывается уже сейчас (2014 г. – ...).

Рассмотрим основные характеристики каждого из этапов.

*I этап.* В период с 2009–2010 гг. в Белгородской области была создана законодательная база для развития возобновляемой энергетики в регионе как ответ на принятие в январе 2009 г. программы по развитию альтернативной энергетики в России. Была сформулирована региональная программа развития ВИЭ, создана концепция развития биоэнергетики и биотехнологий, утверждены временные правила расчета экономически обоснованного регулируемого эко-тарифа на электрическую энергию (мощность), произведенную на объектах возобновляемой энергетики (июль 2010 г.), последнее, по сути, сделало целесообразным строительство объектов возобновляемой энергетики. Кроме этого было основано специализированное предприятие, отвечающее за реализацию инновационных проектов в сфере альтернативной энергетики – ООО «АльтЭнерго» (через полгода после принятия федеральной программы). Таким образом, местная институциональная среда оказалась восприимчивой к федеральным инициативам, что способствовало в короткие сроки созданию базы для дальнейшего развития ВИЭ в регионе.

*II этап.* На данном этапе в области вводятся в эксплуатацию пилотные проекты в области возобновляемой энергетики в рамках созданной на предыдущем этапе нормативно-правовой базы. Всего через несколько недель после утверждения «зеленого» тарифа (на начальном этапе – основного драйвера развития данного энергетического направления) недалеко от хутора Крапивенские Дворы Яковлев-

ского района было введено в работу 5 ветрогенераторов общей мощностью 100 кВт. Эти ветроэлектрические установки стали первым объектом «АльтЭнерго» и первым объектом альтернативной энергетики заметной мощности на территории Белгородской области вообще. Схема становления комплекса возобновляемой энергетики в Белгородской области представлена на рисунок-схема.

Следующим заметным объектом возобновляемой энергетики стал запуск первой в России промышленной солнечной электростанции мощностью 100 кВт рядом с ветроустановкой, через 2 месяца после ее ввода в эксплуатацию.

При создании данного солнечного парка было принято решение по совмещению солнечных панелей, состоящих из фотоэлементов первого и второго поколений: поликристаллических и фотоэлементов на основе аморфного кремния. Поликристаллические гораздо более эффективны при высокой интенсивности солнечного излучения, но при плохих погодных условиях и слабой освещенности проигрывают фотоэлементам на основе аморфного кремния, которые могут работать как при прямой, так и при рассеянной солнечной радиации.

Привлекательность солнечной энергетики состоит в ее экологичности, простоте обслуживания (низкие эксплуатационные затраты), автономности работы, бесшумности (за счет отсутствия движущихся частей, как в случае с ветрогенераторами) и в значительном сроке службы системы. В Белгородской области среднегодовая продолжительность солнечного сияния составляет 1 800 часов в год, и это не самый выдающийся показатель для развития солнечной энергетики (для сравнения: в Республике Алтай, на территории района, где находится 10 МВт Кош-Агачская солнечная электростанция, число часов солнечного сияния составляет 2 573). Следует, однако, подчеркнуть, что именно в Белгородской области впервые была опробована промышленная солнечная энергетика, подключенная к сети. Как и в случае с ветрогенераторами, это стало возможным в первую очередь за счет институциональных факторов.

Для подтверждения последнего тезиса приведем следующие данные. Для строительства ветровых и солнечных электростанций промышленного масштаба необходимы обширные свободные площади, которые в данном регионе уже практически полностью принадлежат развитому агропромышленному комплексу. Еще одной проблемой на пути возобновляемой энергетики в рамках российских реалий является подключение к существующей энергосети. В случае Белгородской области эта проблема была решена еще на старте проекта. По инициативе губернатора области, а также в результате сотрудничества с одним из крупнейших российских агропромышленных холдингов «Агро-Белогорье», ветрогенераторы и солнечные модули было решено установить на одной площадке с новым комплексом по убою скота и транспортно-логистическим центром мясоперерабатывающего за-

<b>Федеральный уровень</b>					
Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009					
<b>Региональный уровень</b>					
Распоряжение правительства Белгородской области от 19 июля 2010 г. № 300-рп «Об утверждении временных правил расчета экономически обоснованного регулируемого экотарифа на электрическую энергию (мощность), произведенную на объектах электроэнергетики, использующих возобновляемые источники энергии»  Постановление Правительства Белгородской области от 8 июня 2009 г. № 183-пп «Об утверждении концепции развития биоэнергетики и биотехнологий в Белгородской области на 2009–2012 годы»			Постановлением Правительства Белгородской области от 29 октября 2012 г. № 427-пп «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Развитие возобновляемых источников энергии на 2013–2015 годы и целевые показатели на период до 2020 года»  Распоряжение Правительства Белгородской области от 8 декабря 2014 г. № 574-рп «Об утверждении Концепции развития малой распределенной энергетики Белгородской области до 2025 года»		
<b>Реальные результаты</b>					
Создание компании ООО «АльтЭнерго» (27.11.2009)	Введение в эксплуатацию 5 ветрогенераторов суммарной мощностью 100 кВт (01.08.2010)	Введение первой в стране промышленной солнечной электростанции мощностью 100 кВт (01.10.2010)	Создание Белгородского института альтернативной энергетики (27.01.2012)	Введение в эксплуатацию самой крупной в стране биогазовой станции мощностью 2,4 МВт (25.06.2012)	Получение дочерней структурой ГК «Энергия Солнца» ООО «Комплекс Индустрия» в июне 2014 г. права на строительство в области солнечной электростанции мощностью 15 МВт в Ровеньском районе

Схема становления комплекса возобновляемой энергетики в Белгородской области (федеральный, региональный уровень и реальные результаты). Составлено автором

Scheme of the renewable energy complex formation in the Belgorod region (federal and regional levels and real results). Compiled by the author

вода «Агро-Белогорье», предоставившим не только землю, но и свою энергетическую инфраструктуру. В 100 м от выбранной площадки располагается подстанция, где была специально выделена ячейка для подключения кабелей, идущих от объектов возобновляемой энергетики. Вся электроэнергия, выработанная как ветрогенераторами, так и солнечными установками, поступает в сети филиала ОАО «МРСК Центра» – «Белгородэнерго» и распределяется между потребителями. Еще одной «невидимой» функцией солнечных и ветровых установок является реклама региона, так как размещены они вдоль федеральной трассы Москва – Крым, в видимой доступности проезжающих людей.

Другими словами, исключительно благодаря заинтересованности и деятельности региональных властей, то есть благодаря воздействию институциональных факторов был реализован проект создания компании «АльтЭнерго», а затем и строительства ветровых и солнечных установок.

Учитывая то, что Белгородская область является крупнейшим в России производителем мяса птицы и свинины, самым перспективным для использования возобновляемым источником энергии здесь является энергия биомассы, а именно переработка отходов мощного агропромышленного комплекса. Суммарный годовой объем отходов отраслей птицеводства, свиноводства и разведения КРС в регионе превышает 15 млн т, что соответствует

энергетическому потенциалу переработки отходов более 200 МВт электрической мощности, 80 млн м<sup>3</sup> биогаза в год [Энергия биомассы ..., 2016].

В июне 2012 г., через 1,5 года после запуска солнечной электростанции, была введена в эксплуатацию крупнейшая в стране биогазовая станция «Лучки» в Прохоровском районе области, в 9 км от участка с ветрогенераторами и солнечными панелями. Станция ориентируется на утилизацию животноводческих отходов мясоперерабатывающего завода и селекционно-гибридного центра «Агро-Белогорье» – той же самой организации, благодаря которой стало возможным строительство ветро- и солнечных установок. Ее проектная мощность составляет 2,4 МВт, что достаточно для выработки в районе 56 тыс. кВт/ч в сутки электроэнергии, что, в свою очередь, хватает для обеспечения суточных нужд жителей всего Прохоровского района [Биогазовая установка, 2016].

Тем не менее, только благодаря принятию правительством Белгородской области специального тарифа на электроэнергию, вырабатываемую биогазовой станцией, проект в целом стал рентабельным. Без субсидирования со стороны государства перспектив развития у возобновляемой энергетики в регионе на начальном этапе практически нет. То есть, несмотря на все природные и экономические предпосылки, располагающие к развитию в регионе данного энергетического направления, осно-

вополагающим фактором является институциональный.

Необходимо отметить, что на втором этапе большую роль играет «внешнее» знание: оборудование, компоненты преимущественно иностранного происхождения в связи с относительной технологической неразвитостью данной отрасли в стране. Например, если обычные поликристаллические солнечные панели, используемые на солнечной электростанции, были изготовлены в России на Рязанском заводе металлокерамических приборов, то аморфные же модули были закуплены у группы компаний BudaSolar (Венгрия), так как национального производства данной технологии у нас в стране на тот момент (2010-е гг.) не существовало. Аналогично и в отношении биогазовой станции: на начальном этапе использовалось исключительно немецкое оборудование, и немецкие эксперты осуществляли мониторинг за работой станции и проводили регулярные проверки.

*III этап.* Для дальнейшего развития возобновляемой энергетики необходимы специализированные региональные центры НИОКР. В 2012 г. по поручению губернатора области Евгения Савченко в области был создан Белгородский институт альтернативной энергетики. Институт специализируется на проведении научных исследований и применении на практике технологий электрогенерации на базе ВИЭ (солнца, ветра, воды, геотермальной энергии, биомассы), а также на развитии энергосберегающих и энергоэффективных технологий. В сферу деятельности данного института входят разработка инвестиционных проектов, проектирование объектов возобновляемой энергетики, патентование, энергоаудит, а также предоставление широкого спектра консалтинговых услуг.

Кроме того, научно-исследовательские направления по изучению возобновляемой энергетики были созданы и на базе главных университетов Белгородской области: БГТУ имени В.Г. Шухова и БелГУ. Именно они готовят кадры в области биоэнергетики и автоматизации установок, работающих на ВИЭ, с целью максимизации их эффективности. Большая часть выпускающихся специалистов в области возобновляемой энергетики поступают на работу в «АльтЭнерго», которая для них выступает неким «якорным работодателем». В БГТУ имени В.Г. Шухова есть свои собственные ветро- и солнечные установки, работающие с середины 2000-х гг. В теплые летние дни солнечный плоский коллектор (произведенный Сочинским университетом туризма) производит 10 м<sup>3</sup> горячей воды в день, тем самым полностью обеспечивая нужды спортивного комплекса университета в горячей воде. Кроме выполнения своего основного предназначения – производства энергии, данные установки обладают и просветительской функцией. Студенты энергетических специальностей могут на практике ознакомиться с принципом работы объектов ВИЭ и использовать их как отправные точки в своих проектах по энергоэффективности.

На данном этапе при сохранении роли «внешнего» знания все большее значение приобретает «внутреннее» знание. Так при расширении мощностей биогазовой станции начали использоваться и отечественные разработки. Для эффективной работы станции в области были специально выращены 4 штамма бактерий, которые работают в связке при переработке отходов, являясь базой друг для друга (то, что не переработала первая группа, перерабатывает вторая и т. д.), на выходе получается метан, который сжигается на местной малой ТЭЦ, то есть складывается местная научно-исследовательская база для развития возобновляемой энергетики.

*IV этап.* В соответствии с долгосрочной целевой программой «Развитие возобновляемых источников энергии на 2013–2015 гг. и целевые показатели на период до 2020 года», к 2020 г. в области планируется введение 223,3 МВт мощностей на основе ВИЭ – прежде всего биогазовых станций. Одним из проектов в рамках сотрудничества правительства Белгородской области и «АльтЭнерго» является и создание распределенной энергетической сети Smart-grid, позволяющей рационально использовать источники энергии и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Еще одним проектом в области возобновляемой энергетики является строительство солнечной электростанции мощностью 15 МВт в Ровеньском районе. В пределах данного района количество осадков почти на треть меньше, чем на западе области, где уже функционирует солнечная электростанция «АльтЭнерго». Данный проект стал возможен благодаря принятию Правительством РФ в мае 2013 г. Постановления, в рамках которого объекты ВИЭ становятся элементом рынка мощности, что означает, что механизм поддержки развития ВИЭ устанавливается на основе механизма продажи мощности квалифицированных генерирующих объектов (в МВт), а не на основе объема выработки электроэнергии (в МВт/ч) [Постановление Правительства РФ ..., 2013].

Региональные власти также намерены разработать мероприятия, которые позволят привлечь сельскохозяйственных производителей к использованию органических удобрений, вырабатываемых биогазовыми станциями. В том числе это касается введения механизмов платы за переработку отходов на биогазовых установках и возможностей предоставления на это дотаций сельхозпроизводителям, то есть опять главная роль остается за институциональным фактором.

Таким образом, благодаря действию институциональных факторов в Белгородской области был создан комплекс возобновляемой энергетики, что отразилось на формировании репутации региона, как полюса инновационного развития и центра привлечения инвестиций.

Наблюдается тесное взаимодействие между региональными властями, специализированными научными центрами и бизнес-сообществом, что способствует дальнейшему развитию отрасли.

**Выводы:**

– Белгородская область представляет собой регион, где местная институциональная среда оказалась восприимчивой к федеральным инициативам по развитию возобновляемой энергетики;  
– выявлено, что на каждом из этапов развития возобновляемой энергетики в Белгородской области определяющую роль в развитии отрасли

в регионе, не выделяющемся по природному потенциалу, сыграли именно институциональные факторы;

– созданный благодаря действию институциональных факторов комплекс возобновляемой энергетики способствует формированию репутации региона, как полюса инновационного развития и центра привлечения инвестиций.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Безруких П.П.* Возобновляемая энергетика: сегодня – реальность, завтра – необходимость. М.: Лесная страна, 2007. 120 с.  
Биогазовая установка. АльтЭнерго. URL: <http://altenergo.su/biogas> (дата обращения: 27.09.2016).

Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Пер. с англ. А.Н. Нестеренко; предисл. и науч. ред. Б.З. Мильнера. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. 180 с.

*Норт Д.* Институты, идеология и эффективность экономики // От плана к рынку: будущее посткоммунистических республик. М.: Catalaxu, 1993. С. 307–319.

Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области / Белгородстат. URL: <http://belg.gks.ru/> (дата обращения 23.09.2016).

Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 N 449 (ред. от 10.11.2015) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» // Собрание законодательства Российской Федерации. 23.06.2013. № 23. Ст. 2909.

*Прокин В.В., Лепихина Т.Л., Карпович Ю.В и др.* Институциональные факторы среды развития инноваций // Экономика и предпринимательство. 2015. № 9–2. С. 843–846.

*Стребков Д.С.* История развития солнечной фотоэлектрической энергетики в России // С.О.К. Сантехника. Отопление. Кондиционирование. 2015. № 8. С. 88–95.

Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об электроэнергетике» // Собрание законодательства Российской Федерации. 31.03.2003. № 13. Ст. 1177.

Энергия биомассы. Биогазовая энергетика / Белгородский институт альтернативной энергетики. URL: <http://www.altenergo-nii.ru/renewable/biomass/> (дата обращения: 23.09.2016).

Arctic schools. Nunavut and Northwest Territories / Solarwall. URL: [http://solarwall.com/media/download\\_gallery/Arctic%20Schools.pdf](http://solarwall.com/media/download_gallery/Arctic%20Schools.pdf) (дата обращения 22.01.2017).

*Krugman P.R.* First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location // Journal of Regional Science. 1993. V. 33. P. 129–144.

Поступила в редакцию 03.10.2016  
Принята к публикации 09.06.2017

V.V. Akimova<sup>1</sup>

INSTITUTIONAL FACTOR OF RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT  
IN BELGOROD REGION

Over the past few years in line with the global trends of transition to the concept of sustainable development more and more countries around the world began to pay close attention to the development of renewable energy. Russia is not an exception in this context. Despite the fact that the total installed capacity in Russia is still not so great, some regions of the country are actively developing certain areas of renewable energy using the international experience. The article presents a geographical analysis of renewable energy in Russia on an example of the Belgorod region as a region, where the development of energy sector was primarily due to the influence of institutional factors. The paper studies the factors that affect the development of renewable energy sub-sectors (wind, solar and bio-energy) as well as the specific features of their territorial pattern. The study based on the original sources and official documents allowed to draw a conclusion that it is the combination of traditional industry (agrobusiness), modern technology and the personal interest of the Governor under the influence of an external factor (energy shortage), that created conditions for the transformation of renewable energy into a fully competitive industry inside the fuel and energy complex.

*Key words:* wind energy, solar energy, bio-energy, biogas, factors of spatial distribution, factors of development, institutional factors.

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Social-Economic Geography of Foreign Countries, post-graduate student; e-mail: atlantisinspace@mail.ru

## REFERENCES

- Arctic schools. Nunavut and Northwest Territories / Solarwall. URL: (Accessed on 22.01.2017).
- Bezrukih P.P.* Vozobnovlyаемая энергетика: segodnya – real'nost', zavtra – neobhodimost' [Renewable energy: today – reality, tomorrow – necessity], Lesnaya strana, Moscow, 120 p. (in Russian).
- Biogazovaya ustanovka [Biogas plant], Al'tEnergо. URL: <http://altenergo.su/biogas> (Accessed: 27.09.2016) (in Russian).
- Federal'nyj zakon ot 26.03.2003 N 35-FZ (red. ot 03.07.2016) «Ob jelektrojenergetike» [The federal law of 26.03.2003 N 35-FZ (ed. of 03.07.2016) «On Electric Power Industry»], Sobranie zakonodatelstva Rossiiskoi Federatsii, 31.03.2003. № 13. St. 1177 (in Russian).
- Instituty, institucional'nye izmeneniya i funkcionirovanie ekonomiki [Institutions, institutional change and economic performance], per. s angl. A.N. Nesterenko; predisl. i nauch. red. B.Z. Mil'nera. M.: Fond ekonomicheskoy knigi «Nachala», 1997. 180 p. (in Russian).
- Energija biomassy. Biogazovaya energetika [Biomass Energy. Biogas Energy], Belgorod Institute of Alternative Energy. URL: <http://www.altenergo-nii.ru/renewable/biomass/> (Accessed 23.09.2016) (in Russian).
- Krugman P.R.* First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location // J. Regional Science. 1993. V. 33. P. 129–144.
- Nort D.* Instituty, ideologiya i effektivnost' ekonomiki [Institutes, ideology and effectiveness of economy] Ot plana k rynku: budushhee postkommunisticheskikh respublik. M.: Catallaxy, 1993. P. 307–319 (in Russian).
- Oficial'nyj sajt territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Belgorodskoj oblasti [The official website of the territorial body of the Federal State Statistics Service for the Belgorod Region], Belgorodstat. URL: <http://belg.gks.ru/> (Accessed 23.09.2016) (in Russian).
- Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 28.05.2013 № 449 (red. ot 10.11.2015) «O mehanizme stimulirovaniya ispol'zovaniya vozobnovljajemyh istochnikov energii na optovom rynke elektricheskoy energii i moshhnosti» [Russian Federation Government Resolution of 28.05.2013 № 449 (ed. of 10.11.2015) «On the mechanism of promoting the use of renewable energy in the wholesale market of electric energy and power»] Sobranie zakonodatelstva Rossiiskoi Federatsii, 23.06.2003. № 23. St. 2909 (in Russian).
- Prokin V.V., Lepihina T.L., Karpovich Yu.V et al.* Institucional'nye faktory srede razvitiya innovacij [Institutional factors of the innovation development environment] Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2015. № 9–2. P. 843–846 (in Russian).
- Strebkov D.S.* Istorija razvitiya solnechnoj fotoelektricheskoy energetiki v Rossii [History of the development of solar photovoltaic energy in Russia], S.O.K. Santehnika. Otoplenie. Kondicionirovanie. 2015. № 8. P. 88–95 (in Russian).

Received 03.10.2016

Accepted 09.06.2017