

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №2, Том 11 / 2019, No 2, Vol 11 <https://esj.today/issue-2-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/66ECVN219.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Гарипова З.Ф. Современные подходы к использованию нетрадиционных источников энергии в развитии территориальных экономических систем // Вестник Евразийской науки, 2019 №2, <https://esj.today/PDF/66ECVN219.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Garipova Z.F. (2019). Modern approaches to the use of non-traditional energy sources in the development of territorial economic systems. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 2(11). Available at: <https://esj.today/PDF/66ECVN219.pdf> (in Russian)

*Данное исследование выполнено в рамках государственного задания ИСЭИ УФИЦ РАН на 2019 г.*

**УДК 332.133**

**ГРНТИ 06.61.01**

**Гарипова Зухра Фанусовна**

ФГБНУ «Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук», Уфа, Россия  
Институт социально-экономических исследований – обособленное структурное подразделение  
Старший научный сотрудник  
Кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: [loyal-z@bk.ru](mailto:loyal-z@bk.ru)

## **Современные подходы к использованию нетрадиционных источников энергии в развитии территориальных экономических систем**

**Аннотация.** В статье рассмотрены энергетические ресурсы территории как один из ключевых факторов ее эффективного функционирования и развития. Целью работы является определение ключевых направлений развития территории с точки зрения эффективного использования имеющихся энергетических ресурсов. Основой исследования территориальных экономических систем послужил системный подход, были использованы метод статистического анализа и общенаучные принципы обобщения.

Деятельность человека, традиционно направленная на улучшение условий жизни, ограничивается наличием природных ресурсов, их восполняемостью и умением превратить их в необходимый для индивидуального потребления вид. Вместе с тем, преимущественная невозобновляемость традиционных источников энергии в природе толкает человека на поиски новых нетрадиционных ее ресурсов. Такие естественные источники как энергия Солнца, энергия ветра, кинетическая энергия подземных источников воды (термальная энергия), энергия природных биомасс уже используются рядом развитых стран в различной степени и масштабе.

Наряду с поиском новых и повышением эффективности использования имеющихся энергетических ресурсов одним из основных направлений развития выдвигается идея сокращения темпов роста потребления энергетических ресурсов путем ограничения использования роста численности населения, оптимизации его возрастного структурного баланса и увеличения срока использования потенциала человека.

В современных условиях наиболее типичным остается развитие территорий, демонстрирующее стремление догнать темпы роста производства благ тенденции повышения

численности населения. Таким образом, более перспективным и стратегически оправданным является подход, направленный на изменение соотношения темпов роста количества пригодных для индивидуального потребления благ и предельной скорости пополнения населения.

**Ключевые слова:** энергетические ресурсы; традиционный источник; возобновляемые источники энергии; гидроэнергоресурсы; биомасса Земли; мускульная энергия человека; рост численности населения

### Введение

Общество (государство), ориентирующееся на экономический прогресс, всегда направлено на поиск и использование более эффективных методов хозяйствования и организации жизни людей. И, как правило, достижение более высоких результатов труда, затрачиваемого в различных сферах жизни, связано с уровнем переноса мускульной энергии человека на интеллектуальные рельсы и на технические средства, помогающие ему замещать все большую часть непосредственно живого труда. Такое направление развития составляющих человеческих усилий сопровождается ростом удельного значения потребляемых естественных (природных) ресурсов, приспособление которых к этим предназначениям происходит при возрастающем изъятии у природы энергетических источников [1].

Современный технологический уровень переработки естественных источников энергии ориентирует человека на использование в первую очередь их невозобновляемых видов. Добытая при этом энергия становится движущей силой любой производственной деятельности, обеспечивающей составление жизненных условий человека.

Заметим, что естественным поведением человека остается непрерывное стремление улучшить условия жизни. Это намерение, вместе с тем, однако, непосредственно связано с несколькими ограничениями, составляющими основу воспроизводства реальных условий как для самого населения, так и выработки материальных благ на конкретных отрезках времени. Между тем, лишь два природных фактора фактически обеспечивают в глобальном плане основу для реализации этого желания человека. Они связаны с наличием природных ресурсов в их естественном виде, их восполняемостью по мере израсходования и умением человека превратить их в необходимый для индивидуального потребления вид. Для этого, прежде всего, нужна физическая энергия, энергия, создаваемая в системе мускульного строения человека и, конечно, его интеллектуальный компонент. Ресурсы эти, в первой части их, занимают человеком у природы, а они представлены как сбалансированные элементы мира на поверхности земли или находятся в ее недрах [2]. Природные источники, находящиеся непосредственно вне человеческого организма, добавляются к человеческой физической и интеллектуальной энергии, и создается в результате суммарный потенциал энергии. При этом, естественно природный вид потенциала, прежде чем быть использованным в процессе жизнедеятельности человека как энергия человеческого разума, добывается и подвергается искусственной переработке.

Развитие, таким образом, может быть осуществлено лишь при наличии сложной системы переработки природных ресурсов и поглощения энергии. В реальности, поддержание достигнутых рубежей в экономике, создание новых имущественных элементов жизни, таким образом, всецело связаны с добычей и потреблением энергии. Вместе с тем традиционные ее источники, помимо мускульной энергии человека, практически в природе не пополняются. Дело постепенно идет в направлении убывания ее природных ресурсов. И на каком-то этапе жизни в результате человеку грозит глобальный энергетический кризис. В силу наличия в грядущем такой угрозы разум человека подсказывает определенную часть интеллектуальной

энергии тратить на поиски и пополнение новых нетрадиционных ее источников. Они у природы заложены и в какой-то мере на нынешнем этапе цивилизации уже используются. Это, прежде всего, такие естественные источники как энергия Солнца, энергия ветра, кинетическая энергия подземных источников воды (термальная энергия), энергия природных, мало используемых на современном этапе биомасс, создаваемых в природном кругообороте, органических отходов бытового и животноводческого происхождения и т. д.

В этом вопросе есть страны лидеры, которые свой энергетический баланс корректируют, во-первых, с учетом наличия на своей территории естественной структуры видов энергии и их потенциала, и, во-вторых, ориентируются все более на возобновляемые источники энергии. В этом плане, пожалуй, наиболее активно продвигается Германия. Она объявила энергетический поворот и национальные намерения последовательно отказаться от потребления нефти, угля, газа и атома для получения энергии. Провозглашено в перспективе в производстве энергии ориентироваться на использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [3]. К рубежу 50-х годов XXI столетия Германия намерена получать не менее 80 % электроэнергии и до 60 % всей энергии из возобновляемых источников. В соответствии с этой программой в период до 22 года текущего столетия немцы заявляют о намерении отключить все атомные электростанции в стране и к 2025 году получать до 40–45 % электроэнергии из возобновляемых источников энергии при достигнутом уровне менее 30 %. Самыми практичными для Германии видами ВИЭ немцы считают энергию ветра и Солнца [4].

### Основная часть

На современном техническом уровне человек все активнее начал пользоваться энергией Солнца путем создания для этого искусственных приспособлений. Хотя само возникновение энергии Солнца происходит без участия человека, то есть человек в этот процесс не вкладывает никакие материально-вещественные свои ресурсы. Происходит этот процесс для человека бесплатно. Но улавливание приходящей на Землю энергии Солнца в возрастающих масштабах невозможно без участия человека [5].

На современном этапе технического развития для этого используется главным образом два способа. Первое, с чего стартовало это дело, было с помощью зеркал больших площадей фокусирование солнечных лучей и направление их на необходимый элемент в системе производства полезной работы. В процессе совершенствования процесса сбора этой рассеянной энергии был опробован другой более прогрессивный способ с использованием полупроводниковых преобразователей, которые, улавливая лучи, способны их сразу превращать в электрическую энергию [6]. Оба этих приема имеют весьма низкий коэффициент полезного действия, и они пока очень дороги. Тем не менее, работа в этом направлении продолжается и можно надеяться на появление более эффективных результатов. В научной литературе, в частности, встречаются следующие показатели: для получения одного киловатта мощности на тепловых станциях (при сгорании газа, нефти или угля) приходится затратить 500–1000 долларов, на гидростанции – до 2500 тыс. долларов, на АЭС порядка трех тысяч долларов, а в системе солнечной энергетики – все 8–10 тыс. долларов [7]. Как видим, разница весьма существенная. Но последний вид энергии, не только чистая энергия, но что особенно важно, относится к возобновляемому виду энергии. Это обстоятельство заставляет продолжать искать более эффективные способы преобразования.

Еще один вид возобновляемой энергии ветровая энергия. Это очень древний вид энергии и люди ею пользовались издавна как механическим источником силы.

Имеется в этом списке еще один (с органическим компонентом) источник энергии – обыкновенный мусор, продукт жизнедеятельности людей, образующийся в быту и

производстве. Его количество исчисляется миллионами тонн. Считается, что каждый человек ежедневно только в быту производит его в среднем по 3,5 кг [8].

В наши дни в прогнозных расчетах специалистов заметны изменения в структуре используемых энергоисточников. Если совсем недавно считалось, что в первой половине XXI века вся энергетика будет держаться на традиционных источниках: нефть, газ, уголь и немного на гидроресурсах и совсем мало на возобновляемых источниках – солнце, ветер, переработка отходов и т. д. То в наши дни серьезно возрастают доли возобновляемых источников – до 5 % от всей производимой энергии, что примерно равно доле атомных станций с ожидаемым увеличением этого показателя в 3–4 раза в ближайшие годы [9].

При рассмотрении вопроса использования возобновляемых источников энергии недостаточно, как нам кажется, внимания еще к одному существенному резерву – к ежегодно воспроизводимой биомассе Земли. Объясняется это, прежде всего тем, что этот органического происхождения источник дает «некачественную» рассеянную энергию, а организация утилизации его поэтому при существующей технологии сопряжена с существенными затратами [10]. В целом же в ежегодно возобновляемой биомассе Земли заключено огромное количество энергии. По оценке специалистов каждый год на Земле образуется  $116,7 * 10^9$  т органического вещества в сухом виде, в том числе  $79,9 * 10^9$  т в лесу,  $18,9 * 10^9$  в саванне и степи,  $9,1 * 10^9$  на обрабатываемых землях и  $8,8 * 10^9$  в пустынях, тундре и на болотах [11].

Энергия, заключенная в этой органической массе, оценивается в  $1,75 * 10^{21}$  джоулей, что эквивалентно энергии, высвобождаемой при сгорании около 40 млрд т нефти [12].

Общие же запасы биомассы, накопившиеся на Земле, больше ежегодно образуемых примерно в 15 раз ( $1836 * 10^9$  т) и содержат  $27,55 * 10^{21}$  джоулей энергии или эквивалентны  $640 * 10^9$  т нефти. Ясно, что это огромные запасы и их не следует упускать из виду в будущей деятельности [13].

Вместе с тем ведение дела изолированно от других основополагающих факторов глобального развития сужает возможности достижения долговременных результатов. В их числе, прежде всего, проблема роста численности населения. Видимо в этом вопросе смелее нужно начать контролировать этот параметр. Мировая социально-демографическая ситуация, особенно западноевропейская, дает основание считать, что рост численности населения не есть ведущая проблема повышения уровня и качества жизни. Нам кажется, что пришло время регулировать количественный рост населения главным образом за счет ограничения рождаемости. Каждый новорожденный не только потенциальный создатель материальных и духовных ценностей. Он, прежде всего, ни одно десятилетие остается чистым потребителем ресурсов, которые являются весьма ограниченными в природе. Его «выращивание», в том числе формирование трудоспособных качеств, происходит при поглощении все уменьшающихся источников благополучия и жизни в целом.

Чрезвычайное значение в этом контексте имеет продление времени, в течении которого индивидуум продуцирует возможно дольше и не является «обузой» в экономическом аспекте. В этом подходе, конечно, можно увидеть в некоторой степени аморальное содержание. Но нам кажется это неизбежное будущее состояния экономики и проблемы народонаселения в целом.

В связи с этим представляется очень важным разработать баланс возрастного состава населения. Он должен будет учитывать реальную разницу в природно-климатических показателях, то есть не может быть всеобщим для всех природных зон, будет увязан не только с реально существующими различиями в научно-технологическом компоненте жизни, но и возможными темпами уровня ее развития и будет обеспечивать незатухающее соотношение общей численности населения [14].

Этот подход предполагает также необходимость изменить соотношение темпов роста количества пригодных для индивидуального потребления благ и предельную скорость пополнения населения. Эти два параметра могут двигаться в одном и том же направлении: оба показателя могут расти и этот рост может проходить примерно одинаковыми темпами, движение их может быть и с различными темпами и, возможно, с какого-то момента оно пойдет в противоположных направлениях.

В системе взглядов на экономический рост подмечается, что наиболее предпочтительно развитие, когда производство материальных благ опережает темпы роста численности их потребителя. В истории человечества в отдельные отрезки времени подобная ситуация имела место. Происходило это в периоды, когда были обеспечены (достигались) какие-то прорывные этапы вовлечения новых видов технологии, обработки исходных материалов, введения в технологический цикл сравнительно эффективных методов использования первичного сырья, открытия и вовлечения в хозяйственный оборот сравнительно выигрышных видов ресурсов природных источников, на базе которых осуществлялась выработка продуктов конечного потребления. Однако это состояние экономики относительно кратковременно. Наиболее типичным остается развитие территорий, в недрах которых, как правило, наблюдается стремление догнать темпы роста производства благ тенденцию повышения численности населения [15].

Движение этих двух параметров совместимы. При этом имеет место равновесие в их движении. Это состояние экономики образует определенное напряжение в системе и бесконечно долго удерживать эту ситуацию становится сложно, ибо по мере изъятия лучших источников сырья по содержанию полезных компонентов ухудшаются условия их добычи: залегания как над поверхностью земли (если они ископаемые), так и отдаленности (труднодоступности) от мест обработки и районов потребления.

Наиболее проблематично, когда основные векторы движения этих начал (рост производства благ и изменение количества населения) не только не совпадают, а идут в противоположных направлениях. Компенсирование этого разрыва может быть достигнуто за счет управления ростом населения в количественном отношении или посредством улучшения его качественной насыщенности.

В теоретических рассуждениях в связи с этими существующими в реальной действительности ситуациями требуются некоторые новые подходы в управлении физической численностью людей и масштабами производства материальных благ, пригодных для индивидуального потребления. Заметим, что рост численности населения далеко не всегда прямой путь увеличения национального богатства. Об этом свидетельствует современная картина мира; такие страны как Китай, Индия, Индонезия и некоторые другие, имеющие высокую численность населения, не являются сегодня территориями с самыми адекватно высокими показателями жизненного уровня населения. Наоборот, эти страны заметно уступают среднестрановым меркам уровня жизни в ряде стран Европы и Америки [16].

Ресурсы, на чем стоит «высота» показателей среднедушевого богатства людей, тем не менее, подвижны. В частности, в мирное время численность населения, как правило, движется в одном направлении – растет, а объем невозобновляемых сырьевых ресурсов, определяющих эту высоту (уровень) убывает; причем, чем больше они изымаются у природы, тем быстрее это и происходит.

Воздействие на эту ситуацию реально возможно. Пожалуй, сложнее это делать в связи с невозобновляемыми сырьевыми ресурсами. Хотя и здесь имеются определенные возможности для продления срока их «службы» интересам развития. Они в основном связаны с темпами

технического и технологического прогресса в обработке и добыче и снижении материалоемкости изделий. Это направление сопрягается также с оптимизацией.

Развитие экономики России и ее регионов в определяющей мере зависит от того, насколько эффективно будет функционировать ее топливно-энергетическая система и насколько рационально будет использован ее энергетический потенциал. Однозначно и то, что намечаемый динамизм экономического развития возвращает хозяйственный комплекс страны к модели энергопотребления, характерной для развитых стран, располагающих собственными энергетическими ресурсами. А это значит, что будут развиваться и энергоемкие направления экономики.

Между тем воспроизводство условий жизни на территории нашей страны происходит в весьма сложных природных условиях: она не только самая обширная (17,08 млн км<sup>2</sup>), но и самая холодная в мире (среднегодовая температура -5,5 °С). Более 2/3 территории расположено в зоне вечной мерзлоты. В результате организация жизни и воспроизводство необходимых для этого условий в нашей стране более затратные. Считается, что даже в случае использования самых передовых в мире технологий и применения самых современных методов организации труда произведенная в России продукция будет дороже среднемировых показателей на 15–20 %. Такова цена природного фактора [14].

Фактор обеспеченности энергоресурсами для России, следовательно, имеет особое значение. У нас уровень потребления энергоресурсов на одного жителя составляет 6,3 т у.т. в год, тогда как средний уровень для Европы – 4,7 т у.т., а для мира – 2,3 т у.т. Энергоемкость валового национального продукта в России в 2,5 раза больше, чем США и Англии [17]. Хотя поправки на климат заметно снижают этот показатель, но различие все же не устраняется. В целом же ресурсоемкость валового внутреннего продукта у нас выше, чем в развитых странах мира в 3–8 раз [18].

Вместе с тем использование современных возможностей научно-технических достижений оставляет нам место для определенного оптимизма. Предполагается, что задача устойчивого экономического роста на 60–80 % будет реализована за счет роста эффективности энергопотребления.

В проекте энергетической стратегии России на период до 2021 г. отмечается возможность около половины необходимого прироста энергопотребления скомпенсировать за счет структурной перестройки экономики. Наряду со структурным фактором предусматривается реализация организационно-технологических мер экономии топлива и энергии. Суммарное воздействие этих факторов может обеспечить уменьшение их расходов до 40–48 %. При этом около 40 % потенциала экономии имеют отрасли самого ТЭК, до 30 % резерва сосредоточено в остальных отраслях промышленности и в строительстве, остальные 30 % приходятся на коммунально-бытовой, транспортный и аграрный секторы. Заметим, что финансовой основой реализации этой системы мер признан в проекте «выход внутренних цен энергоносителей на уровень, обеспечивающий полное самофинансирование производителей топлива и энергии». В этой ситуации следует руководствоваться и тем, что энергосбережение является наиболее экономичным путем обеспечения энергопотребления, поскольку каждая тонна условного топлива, полученная в результате экономии, обходится в 2–3 раза дешевле, чем добытая.

В структуре потребления топливно-энергетических ресурсов страны доминируют ресурсы органического происхождения (в мире этот показатель также имеет подавляющее значение и составляет около 90 %). Отсюда доступ к естественным источникам энергии и их рациональное использование и в XXI веке будут определять возможности поддержания и роста экономики для России, как и для большинства развитых стран мира.

Между тем Россия имеет по сравнению с общемировыми показателями некоторые отличия в структуре первичных энергоресурсов. Главное отличие – сравнительно малая доля использования атомных и гидроэнергоресурсов. Мы также недостаточно активно вовлекаем в хозяйственный оборот возможности возобновляемых источников энергии, в том числе и кинетическую энергию многочисленных рек России, так благоприятно расположенных на ее обширной территории.

В целом по миру предусматриваются некоторые структурные сдвиги в потреблении энергоресурсов: сокращение потребления нефти и ресурсов АЭС, при росте использования в этих целях газа и ресурсов ГЭС и других возобновляемых источников.

### Выводы

Современный уровень потребления природных ресурсов, рост подушного показателя и одновременное увеличение общей численности населения планеты требуют нарастающего внимания к этим вопросам. Показатели обеспеченности минерально-сырьевыми ресурсами достаточно сильно различаются по их видам и принято по этому показателю делить невозобновляемые ресурсы на следующие категории:

- острodefицитные (исчерпываются при жизни нынешнего поколения), в том числе золото, свинец, кобальт, цинк, алмазы, олово и некоторые другие;
- достаточные на следующее столетие; нефть, газ, уран, медь, титан, вольфрам, асбест и др.;
- практически неограниченные (достаточные на несколько сотен лет): железо, уголь, каменная и калийная соль, марганец, алюминий, хром и другие [19].

Отсюда следует, что не только на нынешнем этапе, но и в обозримой перспективе для всего мирового хозяйства одной из ключевых остается проблема обеспечения энергетическими ресурсами. Специалисты, оценивая обеспеченность топливно-энергетическими ресурсами (отношение открытых и неразработанных еще запасов к сложившимся объемам добычи) нефть считают наиболее дефицитным видом топлива. Ее хватит, по различным источникам оценки, всего на 25–48 лет. Через 35–64 года истощатся запасы горючего газа и урана. Запасы угля оцениваются достаточными на 218–130 лет [20].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гарипов Ф.Н., Гарипова З.Ф. К вопросу энергетических источников жизни: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России». Уфа: Изд-во ИСЭИ УНЦ РАН, 2017. С. 31–33.
2. Климук В.В., Кузнецова Ю.А. Оценка эффективности использования материальных ресурсов в региональном аспекте // Научное обозрение. 2016. № 6. С. 120–128.
3. Никонорова Л.М., Сидорова Д.Г. Энергетический поворот в Германии // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2014. № 2 (22). С. 7–13.
4. Глушкова И.В. Перспективы энергетической стратегии Германии // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2015. № 3–4. С. 42–50.
5. Кемеш К.А., Койшиев Т.К. Солнечная энергетика и область их применения: материалы XLII Международной научно-практической конференции

- «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика». Алмата: Изд-во Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. 2018. С. 186–189.
6. Алехин В.А. Области применения солнечной энергетики // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2013. № 12–2. С. 3–8.
  7. Богомолов О.Т. Глобализация и уроки экономического кризиса: лекции и доклады членов Российской академии наук в Санкт-Петербургском гуманитарном университете профсоюзов (1993–2013). В трех томах. Т. 2. СПб.: СПбГУП, 2013 – С. 217–232.
  8. Чердакова М.П., Никифоров С.В. Альтернативные источники энергии в экономике европейских государств: материалы Международной заочной научно-практической конференции «Проблемы устойчивого развития экономики в условиях геополитических вызовов современности». Чебоксары: Изд-во Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова. 2017. С. 245–249.
  9. Садыхова Ж.И. Энергетическое будущее России и мира // Надежность и качество. 2017. Т. 2. С. 319–322.
  10. Величко А.А., Иванов И.А. Роль биотоплива в топливно-энергетической системе: материалы 10-й Международной юбилейной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения». Ростов-на-Дону: Изд-во Донского государственного технического университета. 2017. С. 598–599.
  11. Нижегородцев Р.М., Секерин В.Д., Горохова А.Е. Развитие биоэнергетики как решение проблем энергетической и экологической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. Т. 8. № 42 (183). С. 39–43.
  12. Беликов А.С. Направления и перспективы развития альтернативной энергетики: материалы научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы и тенденции развития экономики, управления и информатики в XXI веке». СПб: Северо-Запад. 2016. С. 50–52.
  13. Матвеев А.А. Экономические перспективы альтернативных источников энергии // Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 6–2 (13). С. 56–58.
  14. Гарипов Ф.Н., Гарипова З.Ф. Ресурсные проблемы экономического развития на современном этапе. Уфа: Монография. – 2017, 111 с.
  15. Ахметов Т.Р. Инновационный цикл и эволюция национальных экономических систем // Фундаментальные исследования. 2015. № 11–7. С. 1382–1386.
  16. Печаткин В.В., Кобзева А.Ю. Управление инновационным развитием регионов России: основные проблемы и направления их решения // Инновации и инвестиции. 2017. №5. С. 13–18.
  17. Федорченко А.В. Понятие и сущность энергетического кризиса: материалы международной научно-практической конференции Института экономики РАН «Актуальные проблемы развития экономических систем: теория и практика». М.: Русайнс. 2016. С. 219–220.
  18. Энергетическая революция: проблемы и перспективы мировой энергетики (аналитический обзор) // Дайджест-финансы. 2012. № 4 (208). С. 52–65.
  19. Хлопов О.А. Международная энергетическая безопасность: сложность в определении понятия: материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные процессы формирования науки в новых условиях». М.: ООО «Европейский фонд инновационного развития». 2016. С. 148–151.
  20. Федорченко А.В. Методы достижения и детерминанты энергетической безопасности // Инновации и инвестиции. 2013. № 8. С. 77–80.



**Garipova Zukhra Fanusovna**

Ufa Federal research center Russian academy of sciences, Ufa, Russia  
Institute of social and economic research  
E-mail: loyal-z@bk.ru

## **Modern approaches to the use of non-traditional energy sources in the development of territorial economic systems**

**Abstract.** The article considers the energy resources of the territory as one of the key factors of its effective functioning and development. The aim of the work is to determine the key areas of development of the territory in terms of effective use of available energy resources. The basis of the study of territorial economic systems served as a systematic approach, the method of statistical analysis and General scientific principles of generalization were used.

Human activity, traditionally aimed at improving living conditions, is limited by the availability of natural resources, their replenishment and the ability to turn them into a necessary form for individual consumption. At the same time, the predominant non-renewability of traditional energy sources in nature pushes people to search for new non-traditional resources. Such natural sources as solar energy, wind energy, kinetic energy of underground water sources (thermal energy), energy of natural biomass are already used by a number of developed countries to varying degrees and scales.

Along with the search for new and more efficient use of existing energy resources, one of the main directions of development is the idea of reducing the growth rate of energy consumption by limiting the use of population growth, optimizing its age structural balance and increasing the period of use of human potential.

In modern conditions, the most typical is the development of territories, demonstrating the desire to catch up with the growth rate of production of goods of the trend of increasing population. Thus, the most promising and strategically justified approach is to change the ratio of the growth rate of the number of goods suitable for individual consumption and the maximum rate of population replenishment.

**Keywords:** energy resources; a traditional source; renewable energy sources; hydropower resources; the biomass of the Earth; the muscular energy of human; population growth

## REFERENCES

1. Garipov F.N., Garipova Z.F. [To the question of energy sources of life]. *Materialy IX Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem "Innovatsionnye tekhnologii upravleniya sotsial'no-ekonomicheskim razvitiem regionov Rossii"*. [Proc. IX all-Rus. Sci. Conf. Innovative technologies of management of social and economic development of regions of Russia]. Ufa, Publ. ISEI UFITs RAN, 2017, pp. 31–33.
2. Klimuk V.V., Kuznetsova Yu.A. [Evaluation of the effectiveness of the use of material resources in the regional aspect]. *Nauchnoe obozrenie = Scientific review*, 2016, no. 6, pp. 120–128. (In Russ.).
3. Nikonorova L.M., Sidorova D.G. [Energy turn in Germany]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta = Bulletin of Kazan state energy University*, 2014, no. 2 (22), pp. 7–13. (In Russ.).
4. Glushkova I.V. [Prospects of energy strategy of Germany]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Problemy energetiki. = Proceedings of higher educational institutions. Energy problem*, 2015, no. 3–4, pp. 42–50. (In Russ.).
5. Kemesh K.A., Koishiev T.K. [Solar energy and their application]. *Materialy XLII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Innovatsionnye tekhnologii na transporte: obrazovanie, nauka, praktika"* [Proc. XLII Int. Sci. Conf. Innovative technologies in transport: education, science, practice]. Almata, Kazakhskaya akademiya transporta i kommunikatsii im. M. Tynyshpaeva Publ., 2018, pp. 186–189.
6. Alekhin V.A. [Fields of application of solar energy]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki = Proceedings of the Tula state University. Technical science*, 2013, no. 12–2, pp. 3–8. (In Russ.).
7. Bogomolov O.T. [Globalization and lessons of the economic crisis]. *Lektsii i doklady chlenov Rossiiskoi akademii nauk v Sankt-Peterburgskom gumanitarnom universitete profsoyuzov (1993–2013). V trekh tomakh. T. 2.* [Lectures and reports of members of the Russian Academy of Sciences at the St. Petersburg humanitarian University of trade unions (1993–2013) Three volumes. Vol.2.]. St. Petersburg: SPbGUP Publ., 2013, pp. 217–232.
8. Cherdakova M.P., Nikiforov S.V. [Alternative energy sources in the economy of European States]. *Materialy Mezhdunarodnoi zaochnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Problemy ustoichivogo razvitiya ekonomiki v usloviyakh geopoliticheskikh vyzovov sovremennosti"* [Proc. Int. Sci. Conf. Problems of sustainable economic development in the context of geopolitical challenges of our time]. Cheboksary: Chuvashskii gosudarstvennyi universitetim. I.N. Ul'yanova Publ., 2017, pp. 245–249.
9. Sadykhova Zh.I. [Energy future of Russia and the world]. *Nadezhnost' i kachestvo = Reliability and quality*, 2017, no. 2, pp. 319–322.
10. Velichko A.A., Ivanov I.A. [The role of biofuels in the fuel and energy system]. *Materialy 10-i Mezhdunarodnoi yubileinoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Sostoyanie i perspektivy razvitiya sel'skokhozyaistvennogo mashinostroeniya"* [Proc. X Int. Sci. Conf. State and prospects of development of agricultural engineering]. Rostov-on-don: Donskoi gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet Publ., 2017, pp. 598–599.

11. Nizhegorodtsev R.M., Sekerin V.D., Gorokhova A.E. [Development of bioenergy as a solution to problems of energy and environmental safety]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National interests: priorities and safety*, 2012, Vol. 8, no. 42 (183), pp. 39–43. (In Russ.).
12. Belikov A.S. [Directions and prospects of alternative energy development]. *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem "Sovremennye problemy i tendentsii razvitiya ekonomiki, upravleniya i informatiki v XXI veke"* [Proc. Sci. Conf. Modern problems and trends in the economy, management and Informatics in the XXI century]. St. Petersburg: Severo-Zapad, 2016, pp. 50–52.
13. Matveev A.A. [Economic prospects of alternative energy sources]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal = International research journal*, 2013, no. 6–2 (13), pp. 56–58. (In Russ.).
14. Garipov F.N., Garipova Z.F. *Resursnye problemy ekonomicheskogo razvitiya na sovremennom etape*. [Resource problems of economic development at the present stage.] Ufa, Monograph, 2017, 111 p.
15. Akhmetov T.R. [Innovation cycle and evolution of national economic systems]. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental research*, 2015, no. 11–7, pp. 1382–1386. (In Russ.).
16. Pechatkin V.V., Kobzeva A.Yu. [Management of innovative development of regions of Russia: main problems and directions of their solutions]. *Innovatsii i investitsii = Innovations and investments*, 2017, no. №5, pp. 13–18. (In Russ.).
17. Fedorchenko A.V. [Concept and essence of the energy crisis] *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii Instituta ekonomiki RAN "Aktual'nye problemy razvitiya ekonomicheskikh sistem: teoriya i praktika"* [Proc. Int. Sci. Conf. Actual problems of economic systems development: theory and practice]. Moscow: Rusains Publ., 2016, pp. 219–220.
18. [Energy revolution: problems and prospects of world energy (analytical review)] *Daidzhest-finansy = Digest-Finance*, 2012, no. 4 (208). pp. 52–65. (In Russ.).
19. Khlopov O.A. [International energy security: difficulty in defining the concept]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Aktual'nye protsessy formirovaniya nauki v novykh usloviyakh"* [Proc. Int. Sci. Conf. Actual processes of science formation in new conditions]. Moscow: Evropeiskii fond innovatsionnogo razvitiya Publ., 2016, pp. 148–151.
20. Fedorchenko A.V. [Methods of achievement and determinants of energy security] *Innovatsii i investitsii = Innovations and investments*, 2013, no. 8, pp. 77–80. (In Russ.).