

УДК 502.7

*Е.А. Гудкова***СТРАТЕГИЯ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ  
В ФОКУСЕ ПЕРСПЕКТИВЫ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПЕЛЛЕТНОГО ТОПЛИВА**

Выполнен анализ возможности использования древесных пеллет в жилищно-коммунальном хозяйстве Нижегородской области вместо традиционного топлива. Приведен обзорный анализ воздействия на окружающую среду и возможности его снижения при изменении вида используемого топлива.

*Ключевые слова:* возобновляемые источники энергии, биомасса, отходы древесины, пеллеты, состав выбросов, окружающая среда.

Современные российские экологические проблемы — это наследие советского прошлого, усугубленное в ходе масштабных социальных экспериментов 1990-х гг. За эти годы худшие черты экологического облика России стали более выразительными. В результате нарастающего износа основных и природоохранных фондов и ухудшения социально-психологической обстановки нарастают проблемы, типичные для отсталых государств, и все большую опасность представляют проблемы потенциального экологического риска.

Законы рынка, даже цивилизованного, «не работают» в экологической сфере, и поэтому она требует серьезного государственного регулирования. В России экологическая политика носит характер экологической помощи, а хаотичные социально-экономические процессы носят в основном антиэкологический характер.

Главным рычагом разрешения природоохранных проблем многие исследователи справедливо считают экологическое образование и воспитание. Сложной остается ситуация с информационным обеспечением экологической безопасности. Увеличивающийся поток открытой информации остается мало доступным для широкого круга по причине того, что все большая часть информации становится платной. Официальная экологическая статистика по-прежнему остается недостоверной. Единственными надежными источниками информации являются полевые обследования, трудноосуществимые даже на локальном уровне из-за отсутствия средств. В растущем количестве публикаций по экологической тематике преобладают теоретические разработки, которые не опираются на достоверный фактический материал, поэтому их правильнее назвать «гипотетическими». Обращаясь к экологическим проблемам, авторы в конечном счете выходят на обсуждение вопросов развития экономики и общества в целом. Экономическая политика должна обеспечивать выгодность капиталовложений в энерго- и ресурсосберегающие и природозащитные технологии.

*E.A. Gudkova***STRATEGY  
FOR ENERGY SAVING  
AND IMPROVEMENT  
OF ENVIRONMENTAL SAFETY  
OF REGIONS  
WITHIN THE FRAMEWORK  
OF POTENTIAL USE  
OF PELLET FUEL**

The article deals with the possibility of using wood pellets instead of traditional types of fuel in the region of Nizhny Novgorod; the article also contains a general analysis of environmental impacts and methods of their reduction by changing the type of fuel used in the heating networks and electricity grids in the areas of the region.

*Key words:* renewable energy sources; biomass; waste wood; pellets; composition of discharges, environment.

Казалось бы, что острые социальные проблемы отодвигают экологические потребности на задний план в системе национальных приоритетов. Но самый главный национальный приоритет России состоит в том, чтобы обеспечить благополучие россиян на основе прогресса экономики и демократии. В высокоразвитых странах уже давно здоровая среда обитания является важнейшим условием качества жизни. В докладе ООН в числе основных показателей уровня качества жизни названы состояние здравоохранения, санитарных условий и окружающей среды. Развитие в современном мире (то есть прогрессивное изменение) без экологизации есть деградация. Большая нация с деградирующей средой обитания заведомо не может рассчитывать на выход из экологического кризиса, а тем более на процветание. Благополучие и процветание граждан России предусматривает важное место экологического фактора в системе национальных интересов. Экологические интересы могут выступать одной из основ консолидации нации. Разумеется, экологические интересы противоречат интересам современного производства, ставящего своей целью максимизацию прибыли. Это противоречие не специфично для России, и его разрешение невозможно посредством свободного рынка, оно требует государственного вмешательства и регулирования. В настоящее время в России разрабатывается реальная стратегическая политика по энергосбережению, и важнейшим инструментом формирования и реализации государственной политики должна стать разработанная Минэнерго России совместно с другими министерствами и ведомствами, акционерными обществами и научно-исследовательскими организациями Энергетическая стратегия России на период до 2020 года, основные положения которой одобрены Правительством Российской Федерации 23 ноября 2000 года.

В Энергетической стратегии на основе анализа реальных сценариев и параметров ожидаемого развития страны и прогнозируемой конъюнктуры мирового энергетического рынка оценены роль и возможности энергетики России, а также задачи государства в формировании и реализации долгосрочной энергетической политики.

*Основные выводы стратегии.* Первый: достижение целей и задач социально-экономического развития страны невозможно без коренного повышения эффективности производства и использования топлива и энергии. Второй: до 3/4 прироста потребностей в топливно-энергетических ресурсах в рассматриваемом периоде может и будет удовлетворяться за счет мероприятий по энергосбережению, включая структурную перестройку экономики, и только 1/4 — за счет прироста производства топлива и энергии. Понятно, что успешная реализация данной стратегии позволит добиться значительных результатов в направлении повышения экологической безопасности России.

Важнейшими проблемами развития ТЭК России, существенно влияющими на энергетическую безопасность, на современном этапе являются:

нерациональная структура топливно-энергетического баланса страны; состояние минерально-сырьевой базы.

Нерациональная структура топливно-энергетического баланса страны обусловлена тем, что в топливообеспечении фактически превалирует один вид топлива — природный газ, а в отдельных крупных городах и регионах использование газа достигает 85...95 %, что подрывает энергетическую безопасность не только регионов, но и страны в целом. Удельный вес газа в суммарном потреблении топлива вырос с 45 % в 1990 г. до 51 % в 2000 г. и продолжает расти (рис. 1), а котельно-печного топлива — до 64 %. Особенно

изменилась структура потребления топлива тепловыми электростанциями, где доля мазута сократилась с 1990 г. на 30 %, на 30 % снизилось и сжигание угля.

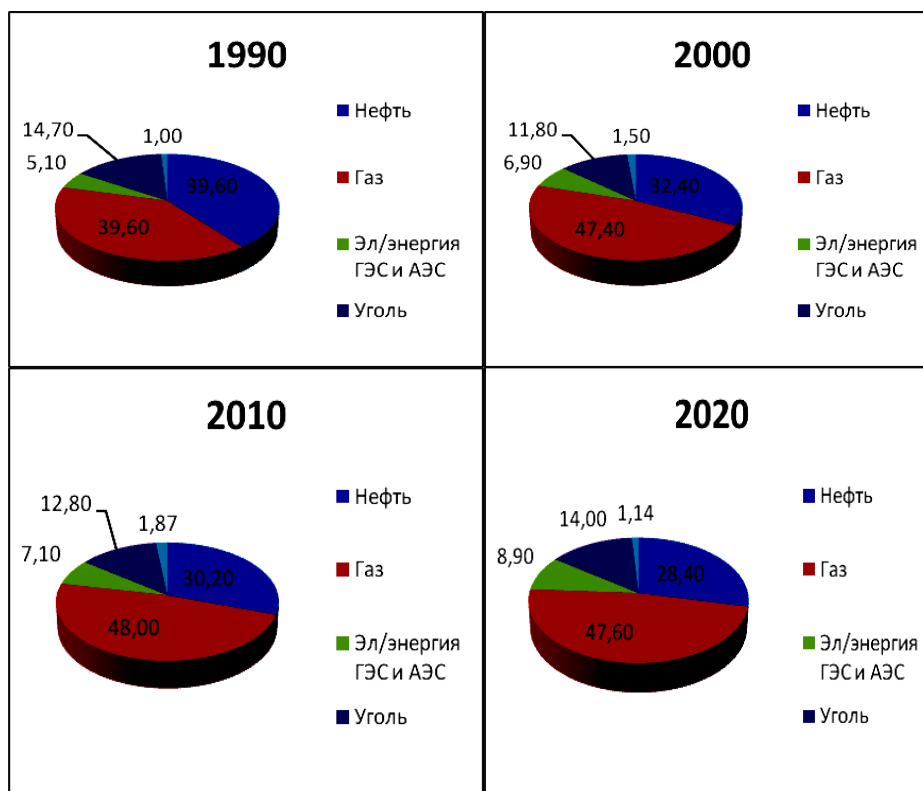


Рис. 1. Структура потребления первичных энергоресурсов. График изменения в динамике с 1980 по 2020 гг.

Причина — искусственная дешевизна газа, благодаря чему последний активно вытесняет другие виды топлива, и вместо энергосберегающей мы имеем энергозатратную экономику. Предлагаемая в энергетической стратегии структура топливно-энергетического баланса на долгосрочную перспективу предусматривает диверсификацию потребления энергоносителей при стабилизации доли газа на уровне не более 50 %, значительное увеличение использования обогащенного угля и энергии АЭС (см. рис. 1). Очевидно, чтобы достигнуть намеченных энергетической стратегией показателей, необходима активная государственная позиция по регулированию баланса производства и распределения энергоносителей.

В настоящее время действуют 9 основополагающих нормативных документов, в которых отражается необходимость разработки балансов топливно-энергетических ресурсов, которые тем не менее носят рекомендательный характер. В этих документах нет четкого определения статуса баланса производства и поставок топлива и энергии, не определены механизм, способ и возможность контроля за его исполнением, размыты права и ответственность органов федеральной власти.

В целях обеспечения энергетической безопасности Российской Федерации предлагается:

повысить статус балансов топливно-энергетических ресурсов, положив их в основу решений, принимаемых органами государственной исполнительной власти, в части регулирования цен и тарифов на продукцию естественных монополий, экспортных пошлин и других мер, направленных на обеспечение приоритетности поставок энергоресурсов на внутренний рынок;

ввести в оперативную государственную статистическую отчетность сведения о поступлении, расходе и остатке энергоресурсов у основных потребителей в регионах страны, включая предприятия ЖКХ. Ввести систему государственной отчетности субъектов Российской Федерации об установлении и исполнении лимитов потребления топлива и энергии организациями, финансируемыми за счет средств бюджетов РФ, в натуральном и стоимостном выражении.

Президент Российской Федерации оценил положение дел в сфере недропользования как неудовлетворительное. Минэнерго России считает, что укрепить государственное влияние в этой сфере возможно путем возложения на Правительство РФ функций федерального органа управления государственным фондом недр с последующим делегированием осуществления отдельных функций федеральным органам исполнительной власти. При концентрации всех властных полномочий в сфере недропользования на уровне Правительства Российской Федерации удастся исключить дублирование функций отдельными министерствами и ведомствами и обеспечит жесткий контроль за их исполнением.

Укрепление государственного влияния в сфере недропользования, качественное совершенствование его регулирования с позиций интересов государства обеспечат достижение намечаемого Энергетической стратегией уровня производства и других энергетических ресурсов (в частности из возобновляемых источников), а также рациональных объемов добычи и переработки нефти.

Обеспечение строгого контроля — это не возврат к централизованной экономике, а наведение должного порядка в государстве и отраслях экономики. Сейчас время сложных экономических ситуаций, с одной стороны, а с другой — это лучшее время для покупки и установки энергосберегающих технологий и оборудования. Потому что во время кризисов снижаются цены и на объекты строительства и на оборудование, но не уменьшаются цены на потребление энергии, и более того тенденция их роста сохранится в перспективе.

Так как биогаз и твердое биотопливо производятся в основном из отходов растениеводства, животноводства, деревообработки, твердых бытовых отходов, осадков сточных вод и т.д., то развитие этих отраслей не представляет угрозы продовольственной безопасности. Биоэнергетика, или производство биотоплива, рассматривается в первую очередь как один из способов решения проблем в области энергетики и экологии. Важным фактором, влияющим на развитие биоэнергетики, помимо снижения зависимости от использования традиционных источников энергии, является одновременное решение инновационных и социальных проблем, а именно:

экологических — создание безотходных производств, уменьшение выбросов парниковых газов;

энергетических — переработка органических отходов растительного и животного происхождения в топливо, тепловую и электрическую энергию;

агрохимических и сельскохозяйственного производства — выпуск высокоэффективных кормов и добавок для животноводства, экологически чистых органических удобрений, повышение урожайности, экологической чистоты почв;

социальных — создание новых рабочих мест, комфортных условий быта и труда.

Биоэнергетика способствует развитию промышленности по выпуску новейшей техники и оборудования, созданию соответствующей инфра-

структуры, совершенствованию технологий производства биотоплива на основе новейших достижений науки и техники, внося тем самым вклад в решение проблемы энергетической и экологической безопасности страны.

Самый технологичный вид твердого биотоплива — топливные пеллеты. Это глубоко переработанный и экологически чистый вид топлива. Производить его можно из самых различных видов биомассы, обладающей достаточной энергетической ценностью и физическими свойствами, позволяющими эффективно измельчать и прессовать материал. Наиболее распространенные виды сырья для производства твердого биотоплива: древесина (отходы лесозаготовки, лесопиления и деревообработки, с энергетических плантаций); отходы сельскохозяйственного производства (лузга подсолнечника, шелуха гречихи, проса и т.д., солома, тростник, подстилка домашних животных и птиц); торф; твердые бытовые отходы; осадок сточных вод.

В регионах с развитым лесопромышленным комплексом в качестве сырья для производства гранул и брикетов в основном используют древесные отходы и неделовую древесину. В регионах с развитым растениеводством чаще выпускают топливные гранулы и брикеты из отходов переработки растений: соломы, лузги и подсолнечника, зерноотходов. Животноводческие предприятия рассматривают в качестве сырья использованную «подстилку» для животных и птиц (чаще опилки, перемешанные с пометом). В городах производителями являются мусороперерабатывающие предприятия.

На сегодняшний день пеллеты являются одним из наиболее экологичных видов топлива. Они достаточно давно и широко используются в европейских государствах, а в России пока еще не существует единого гостированного или специального термина для их описания. Внешне топливные гранулы отличаются друг от друга составом композитов, плотностью, прочностью, цветом окраски и, соответственно, теплотой сгорания. Они обладают целым рядом ценных свойств (энергетических, экологических) и являются решением инновационных проблем.

Табл. 2. Сравнительные средние характеристики различных топлив

Вид топлива	$Q_p$ , МДж/кг	$S$ , %	$A_c$ , %	$CO_2$ , кг/ГДж
Каменный уголь	15...25	1...3	10...5	60
Двигательное топливо	42,5	0,2	1	78
Мазут	42	1,2	1,5	78
Щепа древесная	10	0	2	0
Гранулы древесные	15,5	0,1	1	0
Гранулы торфяные	15...21	0	10	30
Гранулы из соломы	14,5	0,2	4	0
Природный газ	35...38 МДж/м <sup>3</sup>	0	0	57

Широкое распространение во всем мире древесные гранулы как топливо получили благодаря особенностям процесса сгорания. Количество тепла (теплотворность) древесных гранул несколько меньше по сравнению с традиционными видами топлива (уголь, мазут, сланцы и др.), но в то же время количество выделяемых вредных веществ при сжигании гранул весьма незначительно.

Когда в западных средствах массовой информации говорят о преимуществах древесных гранул, то в первую очередь речь идет об экологии. Сегодня в России проблемы энергосбережения и экологической безопасности поставлены, но пока мы, к сожалению, не имеем отработанного механизма применения льгот от использования экологически чистого вида топлива, не

участвуем в глобальной и региональной бенифитной политике льготных тарифов, не имеем реальных доплат от выработки электроэнергии, а тем более подачи ее в сеть. Мы говорим об экологической безопасности, когда происходят катастрофы или дело касается ухудшения личного здоровья. Использование альтернативных видов топлива только начинается и поэтому мы обязаны перенять мировой положительный опыт. Минимальные объемы продаж котлов на пеллетах – следствие недостаточной информированности потенциальных покупателей, а так же достаточно высокой цены установок импортного производства.

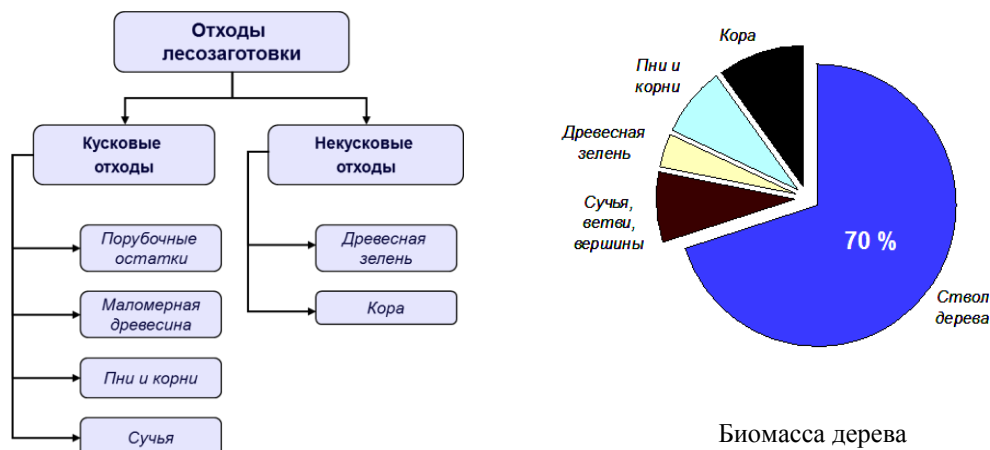


Рис. 3. Структура формирования объемов биотопливного потенциала в регионах (древесного топлива)

Табл. 1. Возможности производства биогаза и пеллет по федеральным округам РФ

Федеральный округ	Биогаз, млрд м <sup>3</sup>	Пеллеты, млн т
Северо-Западный	3,5	1,13
Центральный	12,1	14,0
Южный	24,4	94,0
Приволжский	18,33	23,5
Уральский	3,1	3,0
Сибирский	11,1	10,9
Дальневосточный	1,18	6,6

Ожидаемый результат от внедрения инновационного проекта в рамках политики энергосбережения и улучшения экологической обстановки регионов:

- существенное обновление основных производственных фондов;
- повышение эффективности энергетических хозяйств;
- использование высокопроизводительного современного оборудования с КПД до 89 %;
- сокращение использования ископаемых видов топлива;
- использование древесных отходов, порубочных остатков и низкосортной древесины;
- улучшение экологической обстановки, сокращение выбросов парниковых газов;
- возможность привлечения внебюджетных источников финансирования за счет углеродного рынка;
- создание дополнительных рабочих мест при реализации программы использования отходов н/сортной, перестойной древесины;
- улучшение условий труда обслуживающего персонала энергетических хозяйств;

снижение себестоимости производства тепловой энергии;  
повышение устойчивости работы энергетических и снижение зависимости от внешних факторов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Топливо-энергетический комплекс России. Анализ, проблемы, перспективы. Федеральный справочник «Родина-про». Специальный выпуск № 4. М., 2002.
2. Косов В.И., Золотухин А.П. От геологии до нанотехнологий. Спб. : Политехн. ун-т, 2010. 368 с.
3. Котенко А., Фюредер И., Видхальм Э. Использование древесных отходов для выработки тепловой и электрической энергии на примере Австрии // Энергосбережение. 2007. № 3. С. 28—31.
4. Чернышов Л.Н. Энергосбережение в жилищной и коммунальной сфере. М. : Екатеринбург, 2008. 345 с.
5. Возможности предотвращения изменения климата и его негативных последствий: проблема Киотского протокола : материалы совета семинара при президенте РАН. М., 2006. 346 с.
6. Проблемы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности (по материалам парламентских слушаний) / комитет по экологии. Издание Гос. Думы, М., 2005. 256 с.

#### REFERENCES

1. Toplivno-energeticheskiy kompleks Rossii. Analiz, problemy, perspektivy [Fuel and Energy Sector of Russia. Analysis, Problems, Prospects]. *Federal'nyy spravochnik «Rodina-pro»* [Federal Reference Book “Rodina-pro”]. Special no. 4. Moscow, 2002.
2. Kosov V.I., Zolotukhin A.P. *Ot geologii do nanotekhnologii* [From Geology to Nanotechnologies]. Spb politekhnikheskiy universitet publ., 2010, 368 p.
3. Kotenko A., Fyureder I., Vidkhal'm E. Ispol'zovanie drevesnykh otkhodov dlya vyrabotki teplovoiy i elektricheskoy energii na primere Avstirii [Using Wood Waste to Produce Thermal and Electric Power through the Example of Austria]. *Energoberezhenie* [Energy Saving]. 2007, no. 3, pp. 28—31.
4. Chernyshov L.N. *Energoberezhenie v zhilishchnoy i kommunal'noy sfere* [Energy Saving in Sectors of Residential Housing and Utilities]. Moscow, Ekaterinburg, 2008, 345 p.
5. *Vozmozhnosti predotvrashcheniya izmeneniya klimata i ego negativnykh posledstviy: problema Kiotskogo protokola* [Options for Prevention of Climate Changes and Their Negative Consequences: The Problem of the Kyoto Protocol]. Works of the council of a seminar chaired by the President of the Academy of Sciences. Moscow, 2006, 346 p.
6. *Problemy okhrany okruzhayushchey sredy i obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti (po materialam parlamentskikh slushaniy)* [Problems of Environmental Protection and Ecological Safety (Based on Parliamentary Proceedings)]. Committee for Ecology. Moscow, Gos. Duma Publ., 2005, 256 p.

Поступила в редакцию в ноябре 2012 г.

Об авторе: Гудкова Е.А., аспирант кафедры инженерной геологии и геоэкологии, ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет» (ФГБОУ ВПО «МГСУ»), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, [k.gudkova@mail.ru](mailto:k.gudkova@mail.ru)

About the author: **Gudkova E.A.**, postgraduate student, Department of Engineering Geology and Geoecology, **Moscow State University of Civil Engineering (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation, [k.gudkova@mail.ru](mailto:k.gudkova@mail.ru)

Для цитирования:

Гудкова Е.А. Стратегия энергосбережения и повышения экологической безопасности регионов в фокусе перспективы использования пеллетного топлива [Электронный ресурс] // Строительство: наука и образование. 2012. Вып. 3. Ст. 4. Режим доступа: <http://www.nso-journal.ru>.

For citation:

Gudkova E. A. *Strategiya energoberezheniya i povysheniya ekologicheskoy bezopasnosti regionov v fokuse perspektivy ispol'zovaniya pelletnogo topliva* [Strategy for Energy Saving and Improvement of Environmental Safety of Regions within the Framework of Potential Use of Pellet Fuel] // *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction: Science and Education], 2012, no. 3, paper 4. Available at: <http://www.nso-journal.ru>.