

УДК: 6.01:338.09

ЭНЕРГЕТИКА РЕСУРСЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА БИОЛОГИК ХОМАШЁЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Шадиметов Камалжан,

иқтисодиёт фанлари номзоди, Экология, инсон ва табиат хавфсизлиги
Халқаро фанлар академияси академиги, марказ раҳбари

Ўзбекистон «Адолат» СДП «Инновация ва муқобил энергетика тарғиботи маркази»

Аннотация. Ушбу мақолада энергетика ресурсларини ишлаб чиқариш учун биологик хомашёсидан фойдаланган ҳолда уни кўпайтиришининг йўналишлари кўриб чиқилган. Барча турдаги биоёқилгилар (биоэтанол, рапс мойи, метил эфирлари, ўсимлик мойи, биогаз ёки биометан)дан самарали фойдаланиш нуқтаи назаридан, майдон бирлиги ҳисобига самарадорлиги юқори биогаз ва унинг ҳосиласи – биометан ҳисобланади. Газ ҳолидаги биоёқилги ишлаб чиқариш қазиб олинadиган қайта тикланмайдиган энергетика ресурслари ўрнини боса олади ва аграр шакллантирилган маҳсулот таннархини камайтиради. Биогаз мажмуаларида чорвачилик ёки ўсимлик чиқиндилари хомашёси сифатида қўлланилади.

Таянч тушунчалар: биогаз, метан, углеводородли ёқилги, биоэнергия, хавфсизлик, инновациялар, қаттиқ маиший чиқинди, антропоген, юк, ҳудуд, биогаз мажмуаси, услубий йўналиш, яшил иқтисодиёт.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Шадиметов Камалжан,

кандидат экономических наук, академик Международной академии наук
экологии, безопасности человека и природы, руководитель центра

Центр инноваций и пропаганды альтернативной энергетики СДПУ «Адолат»

Аннотация. В статье рассмотрены направления повышения экономической устойчивости на основе использования процесса выращивания биосырья для производства энергетических ресурсов. С точки зрения эффективного использования различных видов биотоплива (биоэтанол, рапсовое масло, метиловые эфиры растительных масел, биогазилибиометан), в расчете на единицу площади наиболее перспективным является биогаз и его производная – биометан. В биогазовых комплексах используются как отходы животноводства, так и растительное сырье. Производство газообразного биотоплива позволит замещать ископаемые невозобновляемые энергетические ресурсы и уменьшить себестоимость продукции аграрных формирований.

Ключевые слова: биогаз, метан, углеводородное топливо, биоэнергия, безопасность, инновации, твердые бытовые отходы, антропогенная нагрузка, регионы, биогазовые комплексы, методический подход, зеленая экономика.

THE USE OF BIOLOGICAL RAW MATERIALS FOR ENERGY RESOURCES PRODUCTION

Shadimetov Kamaldjan

PhD in Economics, Academician of International Academy of Sciences of the Ecology,
Human and Nature Safety, Head of the Center

Center for Innovation and Propagation of Renewable Energy, SDPU “Adolat”

Abstract: The article reviews the ways of improving economic sustainability by means of growing bio-raw materials for the production of energy resources. Biogas and its derivative – biomethane, are considered as the most promising in terms of the efficient use of various types of biofuels (bioethanol, rapeseed oil, methyl esters of vegetable oils, biogas or biomethane) per unit area. The production of gaseous biofuels will replace fossil non-renewable energy resources and reduce the production costs of agricultural items. It is worth noting that animal waste and plant raw materials are effectively used in biogas complexes.

Keywords: biogas, methane, hydrocarbon fuel, bioenergy, safety, innovation, domestic solid waste, anthropogenic, load, regions, biogas complexes, methodological approach, green economy

Введение

Одной из важнейших проблем мировой экономики является предотвращение глобального эколого-энергетического кризиса, связанного с ростом энергопотребления, истощения традиционных энергоресурсов и повышения их стоимости.

Развитие биогазовых технологий является актуальной задачей и создает комбинированный положительный эффект, включающий энергетический, экологический и социальный аспекты, а также сельскохозяйственный эффект, полученный за счет возрождения плодородия земель. В результате технологического цикла в процессе переработки органических отходов образуются биогаз и биологические удобрения.

В своей работе Ши Юаньчун [1] отметил: «На самом деле, биоэнергетика – благоприятное средство для решения сельскохозяйственных проблем. Если бы каждый год объем использованной для выработки биоэнергии соломы достигал 400 млн т, то объем электровыработки равнялся бы мощности двух электростанций «Санься», и общий объем увеличенных доходов сельских жителей составил бы 100 млрд юаней».

Согласно консультационному докладу Китайской инженерной академии, в Китае объем биоэнергетических ресурсов в 2-3,5 раза больше, чем ресурсы гидроэнергетики и ветряной энергетики. В настоящее время ежегодно объем сырья, пригодного к выработке биоэнергии, составляет около 1,2 млрд т стандартного угля, что достигает более одной трети от общего объема энергорасходов Китая за год. По словам Ши Юаньчуна, в настоящее время все страны мира бесперебойно претендуют на лидерство в сфере биоэнергетики. Китай в этой отрасли по некоторым технологиям лидирует [1].

Анализируя статью «Возможности и перспективы развития биоэнергетики» Е.С. Панцхава, можно отметить, что Россия располагает всеми вышеперечисленными условиями и имеет все необходимое для интенсивного развития биоэнергетики в ближайшие годы, т. к. эта отрасль энергетики связывает воедино энергетику (локальную), охрану окружающей среды (решение серьезных проблем экологии) и агропромышленное производство. Сырьевой базой являются прежде всего органические отходы агропромышленного комплекса, городов и лесопереработки [2].

Утилизация биомассы, получение и использование биогаза является перспективным направлением биоэнергетики. Правда, энергия, получаемая из биомассы, может удовлетворить энергетические потребности Узбекистана лишь на 15-19 %. Но это также важно, так как использование биомассы для получения энергии в определенной степени решит проблему охраны окружающей среды и снабдит сельское хозяйство высококачественными удобрениями.

Особенность биомассы заключается в том, что, в отличие от нефти, природного газа и угля, она представляет собой постоянно возобновляющийся источник энергии. Источниками биомассы являются твердые бытовые, промышленные отходы, отстой городских сточных вод, отходы животноводства, растительные остатки, продукты леса, в частности отходы при заготовке и транспортировке леса, отходы при производстве лесоматериалов, древесной массы, бумаги и т. д.

По данным специалистов, на территории республики ежегодно вырабатываются около 100 млн т промышленных и 30 млн м³ бытовых отходов. При изучении морфологических свойств отходов выявлено, что в составе от-

ходов 5-10 % бумага, дерево; 20-45 % – пищевые отходы; 3 % – металл; 5-10 % – текстиль; 2 % – кожа и резина, 4 % – стекло и продукция пластмассы [3].

Большой интерес, с точки зрения получения энергии, представляют отходы животноводства при содержании животных в закрытых помещениях в крупных откормочных хозяйствах. Энергию из биомассы можно получить: непосредственным сжиганием, термическим разложением и ошлакованием, процессом пролива со ступенчатым испарением, сжиганием биомассы, газификацией топлива, анаэробной ферментацией и т. д. Наиболее эффективный способ получения энергии из отходов животных – это анаэробная ферментация. В результате используется не только получаемый метан, но и остатки перегнивания, которые применяются в качестве органических удобрений или корма для скота.

Сельское хозяйство в Узбекистане является социально-экономической основой жизнеобеспечения населения. В республике осуществляют свою деятельность около 10 тыс. животноводческих фермерских хозяйств (с поголовьем крупно-рогатого скота, овец, коз, свиней и птиц), а также около 5 млн граждан, зарегистрированных в качестве занятых выращиванием животных в личных подсобных и дехканских хозяйствах.

В настоящее время общее число поголовья крупного рогатого скота достигло 13,1, овец и коз – 20,7, птиц – 79,8 млн голов.

Сектор животноводства, производя значительные объемы органических отходов, потенциально обладает ресурсами для производства биогаза, способного заместить 6,4 млрд м³ природного газа в год (теоретический технический потенциал). Если весь биогаз, полученный только из отходов животноводства, будет перерабатываться в биогазовых установках, то это позволит за год выработать более 25,8 млрд кВт·ч электроэнергии, и при этом получить 51,9 млн т биологических удобрений. Производимых на территории республики отходов достаточно для самообеспечения всей инфраструктуры сельских районов электроэнергией, выработки тепловой энергии и топлива, а также для получения собственных высококачественных органических удобрений,

способных обеспечить высокие урожаи, восстановив природную урожайность почвы [4].

Внедрение биологических источников энергии – один из важнейших приоритетов на пути перехода экономики нашей республики на инновационные рельсы, экологически чистые технологии. На сегодняшний день существуют следующие проблемы развития биоэнергетики в Узбекистане в условиях рыночной экономики:

- отсутствие достаточной системы господдержки, до сих пор не определены тарифы на электроэнергию и тепло, сложности инвестирования, прежде всего долгосрочного (окупаемость проектов может наступить через 10-15 лет, что в сегодняшних реалиях зачастую является невозможно долгим сроком), бюрократические проблемы с согласованием проектов и т. д.;

- имеются сложности в привлечении инвесторов в реализацию проектов с долгосрочной прибылью;

- отсутствуют механизмы субсидирования (компенсации) части стоимости покупки оборудования для производства биоэнергии из отходов и биогазовых установок;

- отсутствует индустрия биоэнергетики со зрелыми техническими решениями и технологиями, рассчитанными на климатические и природные условия республики;

- не внедрены налоговые и таможенные льготы на производство и ввоз биоэнергетического оборудования, комплектующих и материалов для производства энергии за счет биогазовых технологий;

- большие сроки окупаемости проектов из-за высокой процентной ставки коммерческих банков при получении кредитов и сложности реализации продукции, низкой тарифной ставки на электроэнергию, полученную на биогазовых установках;

- недостаточная информированность населения и недостоверные знания о возможностях биогазовых установок, адаптированных для климатических зон Республики Узбекистан;

- в образовательных программах вузов не включена подготовка специалистов по проектированию и эксплуатации биогазовых технологий;

– большинство имеющихся специалистов не имеют полного представления о технологическом процессе получения биоэнергии;

– в настоящее время в Узбекистане построено всего около 100 биогазовых установок различной мощности, это говорит о том, что несмотря на имеющийся потенциал биоэнергетики, биогазовые установки в республике практически не используются;

– ведущие зарубежные производители предлагают крупные биогазовые установки, рассчитанные на переработку десятков тонн биоразлагаемых органических отходов (субстратов) в сутки за высокую стоимость;

– с учетом имеющегося объема органических отходов, аграрный сектор республики из потребителя энергии может превратиться в ее производителя.

Методология исследования

В исследовании были использованы системный и институциональный виды анализа, экономико-статистические методы, а также математические методы моделирования производственных процессов, связанные с ис-

пользованием биогаза в аграрной сфере экономики.

По инициативе автора статьи при областном Совете партии «Адолат» создан (2010 г.) клуб «Истеъдод» из числа молодых членов партии для выявления новых идей и разработок. При грантовой поддержке совместно с ЧП «Ихлос Бизнес Барака» был выполнен пилотный проект по разработке биогазового устройства (рис.), которое обеспечило отопление в школе и 4 домохозяйствах.

В 2012 году биогазовое устройство также было внедрено в фермерском хозяйстве «Имкон ҳамкор ишонч боғи» и тепличном хозяйстве «Фреш Роуз».

С 2013 по 2020 годы ведется совместная работа с ООО Ekoravnaq (нынешнее название UZBIOGAZ), в ходе которой были введены в строй биогазовые установки в 3 крупных животноводческих хозяйствах Ташкентской области, а также маломощные биогазовые установки в 4 домохозяйствах Самаркандской области.

В настоящее время внедрен ряд биогазовых установок в Хорезмской, Андижанской и

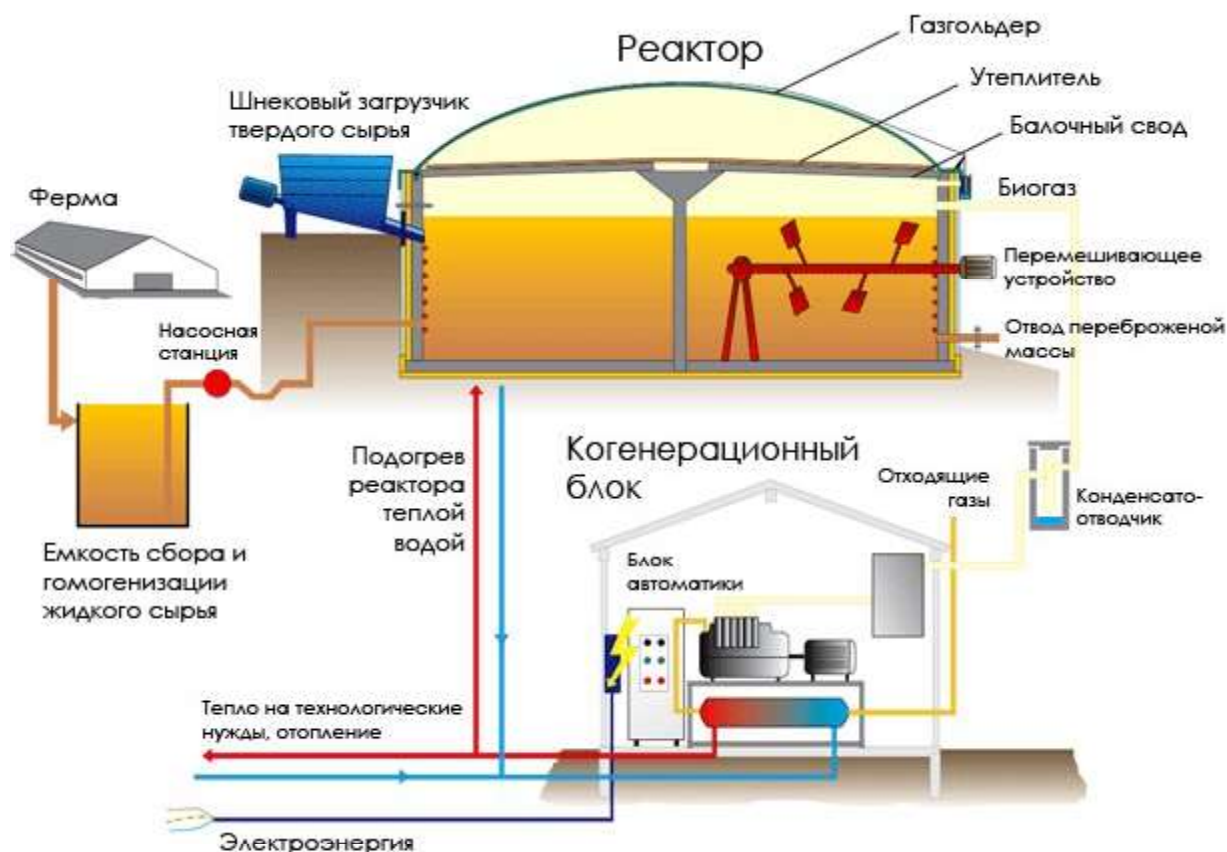


Рис. Схема биогазовой установки

Ташкентской областях. Заключены договоры с ЧП «Ихлос Бизнес Барака», алмалыкским заводом «Металлоконструкции» и Палатой товаропроизводителей области [5].

Результаты исследований

Согласно исследованию, после внедрения биогазовой установки на предприятии ООО «Ихлос Бизнес Барака» было обеспечено отопление в одной школе и 4 домохозяйствах. Себестоимость полученного 1 м³ биогаза составила 30 сумов, в то время как природный газ обходился населению в 67,5 сума.

Кроме того, себестоимость остатков биоудобрения составила 150 сумов. При реализации на рынке цена составила 500 сум., в то же время стоимость минеральных удобрений была на уровне 5000 сумов. Экономический эффект полученного биогаза в отношении природного газа был ниже в 2,5 раза [6].

Если известен вес суточного свежего навоза, то суточный выход биогаза будет следующим (примерные значения приводятся для готового сырья влажностью 85-92 %): 1 т навоза

крупного рогатого скота – 40-50 м³ биогаза; 1 т свиного навоза – 70-80 м³ биогаза; 1 т птичьего помета – 60-70 м³ биогаза (табл.).

Для расчета возможного количества биогаза, получаемого от содержания животных, можно использовать понятие одной животной единицы, которой соответствуют: 1 взрослая корова; 5 телят; 6 свиней; 250 кур. Одна животная единица производит в день около 1,5 м³ биогаза.

Способы использования тепла и данные для расчета необходимого количества следующие.

Отопление. Для отопления жилых домов и административных зданий в зимний период необходимо в среднем 0,3 кВт·ч тепловой энергии на 1 м³ жилой площади. Количество тепла для отопления животноводческих ферм зависит от его конструктивных особенностей, необходимой температуры, теплоизоляции, влажности воздуха, количества и размера животных: цыплята – 0,2; поросята массой до 20 кг – 0,2; свиньи от 20 до 50 кг – 0,15; свиньи больше 50 кг – 0,1 кВт/м².

Таблица

Расчет суточного выхода биогаза
(в зависимости от типа сырья и суточной порции загрузки)*

Тип сырья	Выход газа (м ³ на 1 кг сухого вещества)	Выход газа (м ³ на 1 т при влажности 85 %)
Навоз крупного рогатого скота	0,350-0,540	38-51,5
Свиной навоз	0,340-0,580	51,5-88
Птичий помет	0,310-0,620	47-94
Конский навоз	0,200-0,300	30,3-45,5
Овечий навоз	0,300-0,620	45,5-94
Отходы бойни		250-500
Жир		1300
Барда послеспиртовая		50-100
Зерно		400-500
Силос, ботва, трава, водоросли		200-400
Молочная сыворотка		50-80
Свекольный и фруктовый жом		40-70
Глицерин технический		400-600
Дробина пивная		130-150

* Разработано автором

Отопление теплиц – расход тепла на обогрев блока теплиц площадью 1 га при пиковой расчетной разнице температур – 16 °С: максимальные затраты – 1,795 МВт; удельные затраты тепла – 0,18 кВт/м².

Выводы и предложения

Предложен методический подход, позволяющий смоделировать биоэнергетический комплекс, функционирование которого позволит получить максимальный чистый приведенный доход. Эффективность использования энергетических ресурсов, в том числе биогаза, является ключевым направлением для устойчивого развития аграрной сферы производства во всех регионах Узбекистана.

При проектировании биогазовых установок возникают трудности в их экономическом обосновании. Если рассматривать эти установки лишь с энергетических позиций – источников получения альтернативной энергии, стоимость топлива получается высокой: местные производства – на уровне от 15 до 500 и выше ман сумов, а зарубежные проекты биогаза – в 4-5 раз дороже. При таком одностороннем подходе установки не могут быть рентабельными.

Эколого-экономическую эффективность применения технологии производства биогаза из отходов животноводства целесообразно оценивать по следующим критериям:

- а) как топливо – по стоимости конкретного вытесняемого топлива или расчетным затратам;
- б) использование шлама – по стоимости вытесняемого удобрения или кормовых продуктов с оценкой содержания активных составляющих, аммонийного азота в удобрениях или протеина в кормах;

в) природоохранный эффект – по снижению химического и бактериального загрязнения почвы и воды;

г) уменьшение загрязнения воздуха – путем расчетов снижения выбросов в атмосферу при замене традиционного топлива биогазом.

Для организации экономически эффективного производства биогаза необходима прежде всего достаточно высокая отраслевая концентрация животноводства и птицеводства. В свою очередь, наши опыты по эксплуатации животноводческих комплексов и крупных птицефабрик доказали их высокую экономическую эффективность. Однако эти крупные предприятия стали мощными источниками загрязнения окружающей природной среды биогенными элементами и токсическими веществами, возбудителями инфекционных болезней.

Вместе с тем исследование показало, что во многих фермерских и дехканских хозяйствах в республике до сих пор допускается неграмотное использование стоков, навоза и отходов, бесконтрольный расход свежего навоза, даже человеческих фекалий для разбрасывания по полям в качестве органических удобрений с целью получения высокого урожая. Тем самым недостаточность навозохранилищ и плохая гидроизоляция, несоответствие способов применения, способствующих нарушению равновесия в различных экосистемах, неблагоприятно сказываются на плодородии почв, здоровье человека и животных, т. к. в навозе могут содержаться опасные для человека возбудители болезней: сальмонеллеза, аскаридоза, кишечных инфекций и др.

Источники и литература

1. Юаньчунь Ш. Отрасль биоэнергетики готовится к интенсивному развитию //Китайский информационный Интернет-центр [Электронный ресурс]. – Дата обращения: 30.03.2011.
2. Панцхава Е.С. Возможности и перспективы развития биоэнергетики. Биоэнергетика. Мир и Россия. Биогаз. Теория и практика: Монография. – 2015. – 45 с.
3. Муқобил энергия – фаровон турмуш омили / К. Шадиметов и коллектив авторов. –Т., ИLM ZIYO, 2014. – С.16-17.
4. Концепция развития биоэнергетики в Республике Узбекистан: проект Министерства энергетики РУз. – 2020. –С. 1-2.

5. Шадиметов К. Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш ва унинг иқтисодий истиқболлари. –Т., ИLM ZIYO, 2014. – Б.178-179.
6. Шадиметов К. Муқобил энергия турлари – ҳаётга! – Т., SHARQ HMAK, 2011. – Б. 54-59.
7. О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии: Постановление Президента Республики Узбекистан от 01.03.2013 г.
8. О программе мер по дальнейшему развитию возобновляемой энергетики, повышению энергоэффективности в отраслях экономики и социальной сфере на 2017–2021 годы: Постановление Президента Республики Узбекистан от 26.05.2017 г.
9. Об ускоренных мерах по повышению энергоэффективности отраслей экономики и социальной сферы, внедрению энергосберегающих технологий и развитию возобновляемых источников энергии: Постановление Президента Республики Узбекистан от 22.08.2019 г.
10. Об утверждении Стратегии по переходу Республики Узбекистан на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годы: Постановление Президента Республики Узбекистан от 22.08.2019 г.
11. О мерах по стимулированию строительства биогазовых установок в животноводческих и птицеводческих хозяйствах республики: Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 25.11.2015 г.
12. Об утверждении Положения о механизме идентификации организации в качестве специализирующейся на выпуске установок по производству энергии из возобновляемых источников: Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 13.11.2017 г.

Рецензент:

Холмуминов Ж., доктор юридических наук, академик Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, профессор кафедры «Экологическое право» Ташкентского государственного юридического университета.