



ОТРАСЛЕВЫЕ РЫНКИ И РЫНОЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

УДК 338.43 (470.45)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

И. С. КОРАБЕЛЬНИКОВ

*Волгоградский
государственный
аграрный
университет
г. Волгоград*

*e-mail:
korablick.ru@mail.ru*

Проведённый анализ крупных инвестиционных проектов в животноводстве сельскохозяйственных предприятий Волгоградской области позволил выявить несистемность в реализации инновационной модернизации, которая заключается в отсутствии внимания у инвесторов к экологическим безотходным технологиям производства. В статье на примере крупного агропредприятия КХК ОАО «Краснодонское» были рассмотрены технологические, экономические, экологические и социальные аспекты апробации безотходных биогазовых технологий производства животноводческой продукции на основании которых использование потенциала высокотехнологичной переработки побочной продукции можно считать целесообразным при условии частно-государственного партнёрства.

Ключевые слова: стратегия, инвестиционный проект, животноводство, побочная продукция, инновационная модернизация, экологические безотходные технологии, биогаз, утилизация, результаты внедрения, частно-государственное партнёрство, инновационная активность.

Тенденции развития агробизнеса в животноводстве связаны с комплексным технико-технологическим обновлением, сущность которого в настоящее время заключается в системном переходе к инновационным методам хозяйствования обеспечивающим замкнутый экологический цикл производства.

Решению проблем инновационной модернизации в животноводстве посвящено значительное количество научных трудов, в которых подчеркивается актуальность и необходимость применения малоотходных и безотходных технологий. Здесь следует отметить, что методологическая проработанность данного вопроса характеризуется научными работами, имеющими следующие содержательные характеристики:

- обобщающие исследования, актуализирующие целесообразность подробного изучения и апробации безотходных технологий в животноводстве представлены в работах В.И. Нечаева, Е.И. Артёмовой, Г.Ш. Жаксыбаевой и др.[2,6];

- системные исследования организационных, технико-экономических аспектов внедрения изложены в трудах Б. Эдер, Х. Шульца, Н. Кестутиса и др.[3,13];

- комплексное изучение технико-организационных аспектов рассмотрено в работах М.Ю. Швагера, В.В. Корсакевича, Д.В. Тимофеева, Н.И. Лагунцова, Е.В. Левина, Д.В. Костромина и др. [4,10,12];



– детальное технико-экономическое обоснование типовых решений по внедрению безотходных технологий рассмотрено в работах И.А. Ганиева, С. М. Масленникова, М. Г. Курбанова, З. В. Гаазе и др. [1];

– методические аспекты управления отходами на производстве представлены в работах Г.С. Ферару, М.Ю. Швагера, Е.В. Левина и др. [11,12].

Вместе с этим очевидной проблемой в тиражировании опыта внедрения безотходных экологических технологий является абстрактное представление исследований – без привязки и адаптации к конкретным производственно-хозяйственным объектам или инвестиционным проектам. Поэтому цель изучения направлена на преодоление сложившейся апории и заключается в адаптации научного опыта к практическому применению на агропредприятиях.

Объектом исследования здесь являются процессы инновационной модернизации в животноводстве. Предметом изучения выступают безотходные технологии и эффективность их использования при производстве сельскохозяйственной продукции.

Позиции инновационного развития агробизнеса в животноводстве в настоящее время связаны с ключевыми направлениями аграрной политики регионов России. Административное, научное, инфраструктурное сопровождение обеспечивает здесь качественное финансовое наполнение бизнес проектов, позволяет сформировать инновационный климат, что можно проанализировать на примере Стратегии социально-экономического развития Волгоградской области до 2020 г., которая свидетельствует о планах реализации крупных инвестиционных проектов. Наиболее значимые из них представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наиболее значимые животноводческие инвестиционные проекты в Волгоградской области на начало 2013 года

№ п/п	Размещение, инициатор инвестиционного проекта	Содержание инвестиционного проекта	Объём инвестиций, млн. руб.
1.	Иловлинский район КХК ОАО «Краснодонское»	Создание современного технологически интегрированного производства: птицефабрики, свиногомплекса, мясокомбината – мощностью 27 тыс. тонн свинины; 23 тыс. тонн мяса птицы в убойном весе, 78 тыс. тонн мясопродуктов	8200
2.	Иловлинский район КХК ОАО «Краснодонское»	Модернизации производственных мощностей с 14,5 до 32 тысяч тонн готовой продукции (в убойном весе) в год и строительство дополнительных мощностей по производству инкубационного яйца в количестве 24,4 млн. штук в год (реализация при поддержке ОАО «Россельхозбанк»)	2642
3.	Фроловский район ООО «Донагрогаз»	Строительство молочно-товарного комплекса на 1200 дойных коров и обновление чистопородным поголовьем скота в количестве 1497 голов	1717,9
4.	Котельниковский район ООО «Агро-Холдинг «Нагавский»	Строительство молочно-товарного комплекса на 2400 голов дойных коров (мощности производства 21400 т. молока в год и переработки 60 т. молока в сутки)	1276
5.	Урюпинский район ЗАО «8 Марта»	Реконструкция свиногомплекса с полной заменой маточного поголовья свиной	800
6.	Михайловский район ООО «Племенное хозяйство»	Создание высокотехнологичного агрокомплекса в составе молочно-товарной фермы на 1200 коров, комплекса мясного скотоводства на 700 голов, участка растениеводства площадью 3,2 тыс. га обрабатываемой искусственно орошаемой пашни с собственной машинно-технологической станцией	600
7.	Городищенский район ООО «ТопАгро»	Увеличение производственных мощностей на 26 тыс. гол. (расширение до 104 тыс. гол.)	579
8.	Светлоярский район ООО «Фрегат-Юг»	Модернизация производственных мощностей: убойного цеха мощностью 4200 голов в час; реконструкция старой площадки птицефабрики под заселение ремонтного молодняка и родительского стада с наращиванием мощностей предприятия с 13,6 до 25 млн. инкубационного яйца в год	400

Источник: По данным Министерства сельского хозяйства, отдела развития сельских территорий и отдела животноводства Волгоградской области.

Очевидно, что прогрессивное развитие животноводства, обеспечение запланированных в целевых программных документах объёмов производства продовольственной продукции предусматривает инновационную модернизацию животноводческих видов деятельности через формирование специализированных типовых комплексов, опираю-



щихся на передовые технологии и достижения селекционной науки. При этом качественные трансформации на базе массового производителя (крупных хозяйственных комплексов) должны решать следующие задачи [8]:

- расширение производства качественной продукции;
- изменение структуры сельскохозяйственных угодий и снижения нагрузки на пашню (через расширение посевов кормовых культур);
- качественное изменение технико-технологической базы (ввод в эксплуатацию современных животноводческих помещений, применение новых технологий содержания, обновление породного состава и др.);
- снижение экологической нагрузки от воздействия выхода побочной продукции (предусматривает утилизацию и дальнейшее использование навоза с возможностью высокотехнологичной переработки).

Анализ содержательного наполнения наиболее значимых инвестиционных проектов в животноводстве Волгоградской области охватывает решение задач по увеличению объёмов производства, качественному расширению материально-технической базы, изменению структуры посевов. Вместе с этим можно констатировать отсутствие внимания у инвесторов к экологическим аспектам хозяйственной деятельности, сущность которых, прежде всего, заключается в прочно сложившихся стереотипах коммерческой нецелесообразности.

Здесь следует отметить, что привлечение инвестиций и развитие видов деятельности по приоритетным проектам в сельском хозяйстве должно быть направлено на целостное развитие сельскохозяйственного производства, что в большей степени обеспечивают ресурсосберегающие и безотходные технологии. И если в растениеводстве агротехника уборки зерновых комбайнами оснащёнными измельчителями (мульчировщиками-измельчителями позволяют рассеять измельчённую солому и при лушении с опрыскиванием азотными удобрениями превратить массу в питательный компост) имеет достаточно широкое распространение в регионе, что обеспечивает рациональное использование побочной продукции, то крупные животноводческие агропредприятия наносят существенный вред экологии. Связано это со значительным выходом побочной продукции, безотходное сопутствующее производство которой в области еще не получило распространения. Вместе с этим отходы производства – «это дешевое технологическое сырьё, использование которого позволяет экономить средства на транспортировку и захоронение, а также дает возможность получать дополнительный эффект в виде прибыли» [11, С.32].

Таким образом, внедрение безотходных или малоотходных технологий является основой для обеспечения эффективности технологических процессов. Продуктивность переработки побочной продукции можно проследить на примере КХК ОАО «Краснодонское», одного из крупнейших сельскохозяйственных предприятий области производящих животноводческую продукцию, основу которой составляют продукция свиноводства и продукция птицеводства.

Анализ выхода побочной продукции, представленный на (рис.1., табл.2.) свидетельствует о непрерывном увеличении объёмов выхода побочной продукции значение, которого за исследуемый период времени увеличилось более чем в 2 раза.

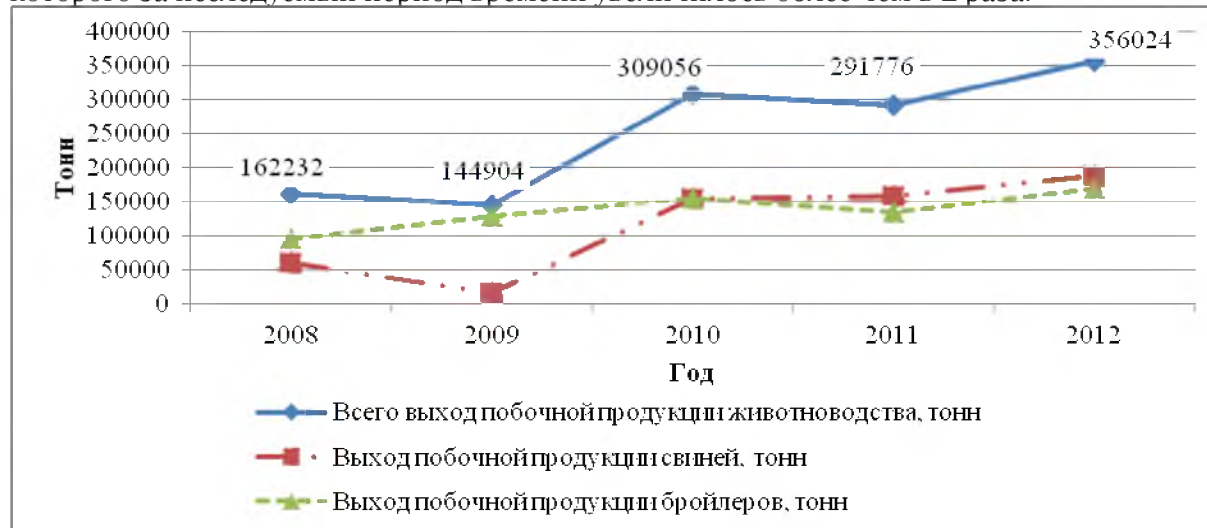


Рис. 1. Динамика выхода побочной продукции животноводства в КХК ОАО «Краснодонское» за 2008-2012 гг., тонн



Таблица 2

Выход побочной продукции животноводства в КХК ОАО «Краснодонское»

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Крупный рогатый скот, гол	778	-	-	-	-
КРС, усл.гол.	778	-	-	-	-
Выход побочной продукции КРС, тонн	6224	-	-	-	-
Выход побочной продукции КРС в среднем за 2008-2012 гг., тонн					1244,8
Свиней, гол	25004	6375	64573	65640	78010
Свиней, усл. гол	7501	1913	19372	19692	23403
Выход побочной продукции свиней, тонн	60010	15300	154975	157536	187224
Выход побочной продукции свиней в среднем за 2008-2012 гг., тонн					118069
Бройлеры, тыс. гол	600	810	963	839	1055
Бройлеры, усл.гол.	12000	16200	19260	16780	21100
Выход побочной продукции бройлеров, тонн	96000	129600	154080	134240	168800
Выход побочной продукции бройлеров в среднем за 2002-2012 гг., тонн					136544
Всего условного поголовья животных, гол.	20279	18113	38632	36472	44503
Всего выход побочной продукции животноводства, тонн	162232	144904	309056	291776	356024
Всего выход побочной продукции животноводства в среднем за 2008-2012 гг., тонн					252798,4

* Коэффициент перевода поголовья в условные головы КРС-1; Свиньи – 0,3; Птица – 0,02.

*Годовой выход побочной продукции от 1 условной головы = 8 тонн.

Источник: Расчеты автора по данным Отчётности финансово-экономического состояния КХК ОАО «Краснодонское» за 2008-2012 гг.

Современные тенденции эффективного использования побочной продукции животноводства свидетельствуют о необходимости внедрения современных технологий переработки навоза, которые в передовых хозяйствах развитых стран представлены монтажом биогазовых установок.

Образование биогаза – сложный процесс, в ходе которого органические соединения разлагаются на элементарные вещества и с помощью метаногенных бактерий превращаются в биогаз (смесь метана, двуокиси углерода и др.). Для производства биогаза используются жидкие, быстро разлагающиеся органические вещества. В странах Европейского Союза в данном сырье наибольшую часть – 80% – составляет навоз животных (крупного рогатого скота, свиней, птиц). Отходы, в составе которых доминируют жиры, дают самый большой выход биогаза. В табл. 3. представлены показатели выхода биогаза (в кубометрах при нормальном атмосферном давлении – Нм³) из различных отходов сельского хозяйства и продовольственных предприятий [13].

Таблица 3

Выход биогаза при переработке сельскохозяйственных и производственных отходов

Источник отходов	ОВ %	Нм ³ /кг ОВ	Нм ³ /т биомассы
Скотоводческие фермы	7,3	0,21	23
Свиноводческие фермы	5,8	0,29	24
Бройлерные фермы	31	0,29	136
Скотобойня и мясокомбинат	16–20	0,4–0,61	84–366
Маргариновый завод	40–90	0,8–1,0	400–1000
Пивоварня	10–21	0,26	40–80
Переработка овощей и фруктов	2,5–5,0	0,45	17–34
Переработка рыбы	7–24	0,36–0,45	17–156

Источник: [Кестутис, Н. Современные технологии переработки навоза: Биогазовые установки / Н. Кестутис // Менеджмент свиноводства. 2007. С. 36.]



В соответствии с данными табл. 3. можно рассчитать прогнозную мощность производства биогаза из побочной продукции животноводства КХК ОАО «Краснодонское», которая систематизирована в табл. 4.

Таблица 4

**Потенциальный объём выхода биогаза
в результате переработки побочной продукции животноводства
КХК ОАО «Краснодонское» в 2012 г.**

Показатель	2012 г.
Выход побочной продукции птицеводства за 2012 гг., тонн	136544
Выход побочной продукции свиней за 2012 гг., тонн	187224
Объём выхода биогаза из побочной продукции птицеводства, Нм ³	18569984
Объём выхода биогаза из побочной продукции свиноводства, Нм ³	4493376
Совокупный выхода биогаза из побочной продукции животноводства, Нм ³	23063360

Источник: Расчёты автора.

Состав биогаза зависит от параметров проведения процесса, состава и сорта сырья. Энергоемкость биогаза напрямую зависит от концентрации в нем метана (табл. 5).

Таблица 5

Сравнение природного газа и биогаза

Составляющая	Ед. измерения	Природный газ	Биогаз
Метан	%	85–95	55–80
Углекислород	%	<1.0	20–45
Азот	%	4–12	–
Кислород	%	<0.5	–
Водород	%	–	<1.0
Сероводород	мг/м ³	50–100	500–5000
Калорийность	МДж/м ³	32–35	20–29

Источник: [Кестутис, Н. Современные технологии переработки навоза: Биогазовые установки / Н. Кестутис // Менеджмент свиноводства. 2007. №2 С. 37.]

Анализ производства биогаза свидетельствует о возможности экономии энергии в результате переработки побочной продукции животноводства (табл. 6).

Таблица 6

**Расчет выхода биогаза в результате переработки побочной продукции
животноводства КХК ОАО «Краснодонское» в 2012 г**

Составляющая	Ед. измерения	Природный газ	Биогаз
Калорийность	МДж/м ³	32–35	20–29
Калорийность с учётом объёмов переработки навоза	МДж/м ³	Эквивалент производимого биогаза 263581257	461267200

Источник: Расчёты автора.

В то же время все весомее становятся побочные продукты биогазовой технологии: в первую очередь это уменьшение эмиссии неприятных запахов от жидкого и твердого навоза, избежание потерь питательных веществ, экономия минеральных удобрений, уменьшение агрессивного влияния на растения при использовании навоза после биогазовой установки на полях, улучшение гомогенных свойств и возможность более легкого смешивания, перекачивания и распределения навоза.

Биогаз содержит более 55 процентов метана, легко сжигается в горелке отопительных установок, в водонагревателях, газовой плите, инфракрасных излучателях, стационарных двигателях внутреннего сгорания.

Наиболее экономичным и широко распространенным в настоящее время является производство электричества и тепла на когенерационных установках. Такая установка состо-



ит из двигателя внутреннего сгорания и электрического генератора. Биогаз используется в качестве топлива дизельных двигателей, которые служат приводом генератора [3].

Используя данные табл. 2. определим суточный выход побочной продукции животноводства на предприятии КХК ОАО «Краснодонское» за 2011 г.. Он составит 356024 тонн/365 дн. (годовой объём побочной продукции разделить на количество дней в году) = 975,41 тонн в сутки всей побочной продукции (свиноводство – 512,94 тонн в сутки; птицеводство – 462,47 тонн в сутки).

Данные табл. 7 свидетельствует о возможности монтажа наиболее производительной биогазовой установки.

Таблица 7

**Объём капитальных затрат
на строительство Российских биогазовых установок
производства ООО «Агробιοгаз» 2010 -2012гг. (Санкт-Петербург)**

Производительность биоустановки по объёму переработки помёта, т/сутки	Объём биогаза, м ³ /сутки	Количество вырабатываемой эл. энергии, кВтч/сутки	Стоимость биоустановки без когенератора, тыс.руб.	Стоимость биоустановки с когенераторной станцией *, тыс.руб.
10	900	2600	11222	16082
50	4500	13000	25442	44882
100	9000	24000	41005	77725
200	18000	50000	70450	139570
350	31500	70000	113108	207608

*Когенератор – это компактная высокоэффективная теплоэлектростанция

Источник: ООО«ЮгНефтеГазСервис» Биогазовая установка – «ЮНГС» для переработки биоотходов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.agrobiogaz.ru/price.php>

Себестоимость выработки электроэнергии при использовании биогаза составляет около 0,9 руб. за 1 кВтч. с учетом амортизации основного оборудования. Учитывая возможность монтажа наиболее энергоэффективной установки – получим: производительность биоустановки по объёму переработки – 350 тонн в сутки, объём газа в сутки 31500 м³/сутки, количество вырабатываемой электроэнергии с учётом цены одного кВт энергии для агропредприятий 5,5 руб. = общая стоимость производимой электроэнергии за сутки = 385 тыс. руб.; Объёмы инвестиций необходимые для монтажа установки 207608 тыс. руб.

Эффективность финансирования определяется периодом, который понадобится для возмещения суммы первоначальных инвестиций. Таким образом, здесь целесообразно определить время, за которое кумулятивная сумма (сумма нарастающим итогом) денежных поступлений сравнивается с суммой первоначальных инвестиций, то есть вычислить простой срок окупаемости биогазовой установки:

$$PP = \frac{K_0}{CF} = \frac{207608 \text{ тыс.руб.}}{385 \text{ тыс.руб.} \cdot 365 \text{ дн.}} = \frac{207608 \text{ тыс.руб.}}{140525 \text{ тыс.руб.}} \approx 1,5 \text{ года.}$$

K_0 – первоначальные инвестиции (ден. ед.);

CF – среднегодовая стоимость денежных поступлений от реализации инвестиционного проекта (ден. ед.);

PP – срок окупаемости (лет).

Следует отметить, что после переработки навоза появится возможность продажи биоудобрений, средняя стоимость реализации которых составляет от 3 до 10 руб./кг. Это также позволит сократить и без того незначительную величину срока окупаемости капитальных вложений в строительство биогазовой установки.

В итоге результаты внедрения технологии безотходного производства при использовании побочной продукции исследуемому агропредприятию позволяют получить:

– экономические преимущества: короткий срок окупаемости $\approx 1,5$ года; проект обеспечивает применение альтернативной электроэнергии, альтернативного энергоснабжения, органических удобрений, биотоплива для транспорта при существенном снижении платежей за утилизацию отходов.

– экологические преимущества: утилизация побочной продукции и сокращение выбросов в атмосферу парниковых газов – метана и CO_2 .

– социальные преимущества: обеспечение занятости в р.п. Иловля Волгоградской области, улучшение инфраструктуры сельской местности.



– энергетические преимущества: возможность обеспечения предприятия тепловой энергией на 10-15%.

Таким образом, конкретный пример использования потенциала высокотехнологичной переработки побочной продукции в животноводстве свидетельствует о высокой эффективности подобных проектов. Несмотря на это адаптация положительного опыта в реализации ресурсосберегающих безотходных технологий должна осуществляться на принципах частно-государственного партнерства, поскольку «частный сектор, пользуясь государственными активами и гарантиями, привносит в производство организационный опыт, знания, ноу-хау, осуществляет инвестиции, минимизирует риски предпринимательской деятельности» [5, С. 6]. Это позволит сбалансировать социальную и экономическую составляющие эффекта бизнес-проектов, а положительный результат в перспективе обеспечит возможность тиражирования инновационной активности в данной сфере экономики.

Список литературы

1. Ганиева, И.А. Теоретико-методологические аспекты технико-экономической оценки производства биогаза из отходов сельского хозяйства / И.А. Ганиева, С.М. Масленникова, М.Г. Курбанова, З.В. Гаазе // Аграрный вестник Урала. 2013. №8 (114). – С. 52 – 54.
2. Жаксыбаева, Г.Ш. Безотходные технологии как один из путей решения экологических проблем / Г.Ш. Жаксыбаева // Международный журнал экспериментального образования. 2011. №3. – С. 152-153.
3. Кестутис, Н. Современные технологии переработки навоза: Биогазовые установки / Н. Кестутис // Менеджмент свиноводства. 2007. №2. – С. 36-39.
4. Костромин, Д.В. Обоснование выбора и применения улучшения потребительских свойств биогаза / Д.В. Костромин // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса. 2012. № 4 (28). – С. 197-202.
5. Ломовцева, О.А. Государственно-частное партнёрство как фактор повышения эффективности муниципального управления / О.А. Ломовцева, А.И. Мордвинцев // Научные ведомости БелГУ. 2009. №9 (64). – С. 5 – 10.
6. Нечаев, В. И. Проблемы инновационного развития животноводства: монография / В. И. Нечаев, Е.И. Артемова. – М. Краснодар «Атри», 2009.– 368 с.
7. ООО «ЮгНефтеГазСервис» Биогазовая установка – «ЮНГС» для переработки биоотходов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agrobiogaz.ru/price.php>.
8. Российская академия сельскохозяйственных наук; Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства. Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (научные основы) / РАСХН – Москва, 2011. – С.87
9. Стратегия социально-экономического развития Волгоградской области до 2020г. – Волгоград. – 2013. – 74 с.
10. Тимофеев, Д.В. Кондиционирование биогаза мембранно – абсорбционным методом / Д.В. Тимофеев, Н.И. Лагунцов, Е.В. Левин // Альтернативная энергетика и экология. 2010. № 11. С. 95-100.
11. Ферару, Г.С. Проблемы, тенденции и способы регулирования деятельности по обращению с отходами / Г.С. Ферару // Научные ведомости БелГУ. 2011. №7 (102). С. 24 – 33.
12. Швагер, М.Ю. Биогазовая установка / М.Ю. Швагер, В.В. Корсакевич // Энергосбережение и водоподготовка. 2008. №4 (54). – С. 25 – 28.
13. Шульц, Х. Биогазовые установки: практическое пособие / Х. Шульц, Б.Эдер. – М.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zorg-biogas.com>. – 2008.

THE USE IN ANIMAL NON-WASTE TECHNOLOGIES AN EXAMPLE VOLGOGRAD AREA

I.S. KORABEL'NIKOV

*Volgograd State Agricultural University
Volgograd*

*e-mail:
korablick.ru@mail.ru*

The analysis of major investment projects in the livestock farms Volgograd region revealed a non-system in the implementation of innovative modernization, which is the lack of attention from investors in environmental waste production technology. In this paper for a large agribusinesses KHK of "Krasnodonskoye" were considered the technological, economic, environmental and social aspects of the validation of non-waste biogas technology in livestock production on the basis of which the potential of high-tech processing of by-products can be considered reasonable if the public-private partnership.

Key words: strategy, investment projects, animal husbandry, sideline production, innovative modernization, environmental non-waste technology, biogas utilization, the results of implementation, public-private partnerships, innovative activity.