



Energy Dialogue
Germany – Central Asia

Биогаз в Казахстане - справочник инвестора

*Обзор потенциальных возможностей, технологий и
нормативно-правовой базы для строительства и эксплуатации
биогазовых установок*



Правовая информация

Издатели:

Немецкое энергетическое агентство (dena)
Шоссештрассе 128 а
10115 Берлин, Германия
Тел.: +49 (0)30 66 777-0
Факс: +49 (0)30 66 777-699
Эл. почта: info@dena.de
Веб-сайт: www.dena.de

Авторы:

Миленко Матосич, Немецкое энергетическое агентство (dena)
Кристин Шмидт, Немецкое энергетическое агентство (dena)
Клаус Феллер, Немецкое энергетическое агентство (dena)
Тони Райнхольц, Немецкое энергетическое агентство (dena)

Опубликовано:

Декабрь 2023 года, актуализировано: март 2025 года

Все права защищены. Любое использование данной публикации возможно только с согласия Немецкого энергетического агентства (dena).

При цитировании данной публикации просим делать следующую ссылку:

Немецкое энергетическое агентство (издатель) (dena / 2025 год) Биогаз в Казахстане - справочник инвестора: Обзор потенциальных возможностей, технологий и нормативно-правовой базы для строительства и эксплуатации биогазовых установок



Данная публикация была издана Немецким энергетическим агентством (dena) в рамках энергетического диалога между Казахстаном и Германией в сотрудничестве с Уве Веддиге, Envitec Biogas AG и Rödl & Partner по поручению Федерального министерства экономики и защиты климата (BMWK).

Содержание

Содержание	3
Список таблиц.....	4
Список иллюстраций	5
Список сокращений и аббревиатур	6
1 Введение.....	7
2 Потенциал биомассы из отходов и побочных продуктов для производства биогаза в Казахстане	8
2.1 Методика и подход	8
2.2 Выход экскрементов животных и остатков корма.....	8
2.3 Образование частных биоотходов при раздельном сборе и промышленных биоотходов	24
3 Производство биогаза и технологическое оборудование	27
3.1 Основы анаэробного сбраживания	27
3.2 Технологическое оборудование.....	32
3.3 Технические особенности сбраживания навоза	38
3.4 Технические особенности сбраживания биоотходов	39
3.5 Климатические особенности эксплуатации биогазовых установок в Казахстане	40
3.6 Обогащение биогаза до качества природного газа.....	45
4 Возможности использования биогаза в Казахстане	49
4.1 Электрическая энергия.....	49
4.2 Тепловая энергия.....	49
4.3 Биошлам в качестве хозяйственного удобрения	50
4.4 Получение углекислого газа в установках по обогащению биогаза.....	50
5 Нормативно-правовая база и государственные программы для биогазового сектора в Казахстане.....	52
5.1 Нормативно-правовая база для строительства биогазовой электрической станции	52
5.2 Поддержка использования возобновляемых источников энергии	76
5.3 Законодательные требования к использованию хозяйственных удобрений	89
5.4 Государственные программы развития биогазового сектора.....	98
6 Приложения.....	100
6.1 Важные законы Республики Казахстан	100
6.2 Библиография	105

Список таблиц

Таблица 1: поголовье крупного рогатого скота по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год.....	9
Таблица 2: поголовье свиней по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год	9
Таблица 3: поголовье птицы по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год.....	10
Таблица 4: Корректирующие факторы для не поддающихся учету объемов навоза и безподстилочного навоза при содержании крупного рогатого скота	11
Таблица 5: поголовье скота на профессиональных животноводческих фермах, имеющее значение при переработке отходов для производства биогаза, по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год (скорректировано по дням стойлового содержания).....	11
Таблица 6: Выход безподстилочного навоза и помета у крупного рогатого скота, свиней и птицы	12
Таблица 7: Расчет количества остатков корма в промышленном скотоводстве на одно животное	13
Таблица 8: Расчет общего количества остатков корма в промышленном скотоводстве.....	13
Таблица 9: Газообразование отдельных субстратов	14
Таблица 10: Потенциал производства биогаза – коровы молочного направления продуктивности, 2023 и 2030 годы	15
Таблица 11: Потенциал производства биогаза – молодняк крупного рогатого скота (производство молока), 2023 и 2030 годы	16
Таблица 12: Потенциал производства биогаза – коровы-матери (крупный рогатый скот мясного направления продуктивности), 2023 и 2030 годы.....	17
Таблица 13: Потенциал производства биогаза – молодняк крупного рогатого скота и откормочный крупный рогатый скот (крупный рогатый скот мясного направления продуктивности), 2023 и 2030 годы	18
Таблица 14: Потенциал производства биогаза – остатки корма, 2023 и 2030 годы.....	19
Таблица 15: Потенциал производства биогаза – племенные свиньи, 2023 и 2030 годы.....	20
Таблица 16: Потенциал производства биогаза – откормочные свиньи, 2023 и 2030 годы.....	21
Таблица 17: Потенциал производства биогаза – куры-несушки, 2023 и 2030 годы	22
Таблица 18: Потенциал производства биогаза – куры мясного направления продуктивности, 2023 и 2030 годы.....	23
Таблица 19: Общий потенциал производства биогаза, 2023 год и 2030 год.....	24
Таблица 20: Известные объемы по отдельным категориям субстратов в 2022 году.....	25
Таблица 21: Пищевые отходы в 2017 году и 2022 году по регионам	25
Таблица 22: Потенциал производства биогаза из отдельных категорий субстратов в 2022 году.....	26
Таблица 23. Индикаторы стабильной работы в процессе анаэробного сбраживания (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007)	31
Таблица 24. Наиболее распространенные проблемы, связанные с анаэробным сбраживанием, и предлагаемые	

Список иллюстраций

Рисунок 1. Стадии разложения органического материала микроорганизмами в анаэробных условиях	28
Рисунок 2. Характеристика типичного органического субстрата.....	29
Рисунок 3. Общая последовательность технологических этапов производства биогаза	32
Рисунок 4. Схема сельскохозяйственной биогазовой установки с использованием косубстратов	33
Рисунок 5. Биореактор с полным перемешиванием: непрерывная подача субстрата, субстратные смеси, содержание сухого вещества: <12%	34
Рисунок 6. Биореактор вытеснения (мокрое сбраживание): непрерывная подача субстрата, содержание сухого вещества: <12%	35
Рисунок 7. Биореактор вытеснения (сухое сбраживание): непрерывная подача субстрата, содержание сухого вещества: >12%	35
Рисунок 8. Контейнерный биореактор: периодическая подача субстрата, высокое содержание сухого вещества	36
Рисунок 9. Биореактор с перемешиванием субстрата в двоянной камере (принцип перечной мельницы).....	36
Рисунок 10. Базовая структура процесса производства биогаза.....	38
Рисунок 11. Сопровождающий обогрев трубопровода отбора	41
Рисунок 12. Сопровождающий обогрев станции отбора	41
Рисунок 13. Сопровождающий обогрев трубопровода конденсата	42
Рисунок 14. Сопровождающий обогрев трубопровода подачи конденсата.....	42
Рисунок 15. Сопровождающий обогрев датчиков и защита от атмосферных воздействий	42
Рисунок 16. Теплоизоляция трубопровода отбора	42
Рисунок 17. Теплоизоляция и сопровождающий обогрев трубопровода воды	43
Рисунок 18. Теплоизоляция и защита от атмосферных воздействий трубопровода отбора	43
Рисунок 19. Защита от замерзания станции отбора	43
Рисунок 20. Защита от замерзания трубопровода отбора жидких субстратов	44
Рисунок 21. Защита от замерзания газопровода и трубопровода анализируемого газа	44
Рисунок 22. Защита от замерзания трубопровода анализируемого газа.....	44
Рисунок 23. Защита от замерзания датчиков и защита от избыточного давления	44
Рисунок 24. Защита от атмосферных воздействий и теплоизоляция трубопровода конденсата	45
Рисунок 25. Защита от атмосферных воздействий трубопровода воды.....	45

Список сокращений и аббревиатур

Сокращение/аббревиатура	Значение
AFF	Разлагаемые летучие твердые вещества
МФЦА	Международный финансовый центр «Астана»
АСКУЭ	Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии
Блочная ТЭЦ	Блочная тепловая электростанция
БИН	Бизнес-идентификационный номер
DLG	Немецкое сельскохозяйственное общество
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
Объект ВИЭ	Объект по использованию возобновляемых источников энергии
EIGA	Европейская ассоциация промышленных газов
АО «KEGOC»	Акционерное общество «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company)
АО «КОРЭМ»	Акционерное общество «Казахстанский оператор рынка электрической энергии и мощности»
KTBL	Немецкий попечительский совет по технике и строительству в сельском хозяйстве (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft)
кВт·ч	Киловатт-час
KWK	Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии
LLP	Товарищество с ограниченной ответственностью
СПГ	Сжиженный природный газ
СНГ	Сжиженный нефтяной газ
МВт	Мегаватт
RPA	Договор купли-продажи электрической энергии
PSA	Короткоцикловая безнагревная адсорбция
РФЦ	Товарищество с ограниченной ответственностью «Расчетно-финансовый центр по поддержке ВИЭ», определенное в качестве единого закупщика электрической энергии
RFF	Тугоплавкие летучие твердые вещества
СВ	Содержание сухого вещества
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
VKU	Ассоциация муниципальных предприятий
ИПЦ	Индекс потребительских цен

1 Введение

Казахстан, девятая по величине страна в мире, за последние годы добился значительных успехов в области развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ). На фоне растущих энергетических потребностей страны и необходимости выполнения обязательств по сокращению выбросов парниковых газов возобновляемые источники энергии приобретают все большее значение. Поэтому Казахстан стремится к тому, чтобы к 2030 году доля ВИЭ в энергобалансе страны составляла не менее 15%. Для достижения этой цели Правительство Республики Казахстан активно поддерживает развитие различных технологий ВИЭ, включая ветровую, солнечную и гидроэнергетику, а также биогаз. Биогаз является особенно перспективным видом ВИЭ в Казахстане. Он вырабатывается из органических отходов и биомассы и может использоваться в различных областях, в том числе для производства электрической и тепловой энергии, а также в качестве автомобильного топлива. Использование биогаза дает ряд преимуществ, например, переработка органических отходов в биогаз позволяет сократить объемы отходов и минимизировать негативное воздействие полигонов для захоронения твердых бытовых отходов (ТБО) на окружающую среду. В то же время это способствует развитию экономики замкнутого цикла в агропромышленном секторе, что экономически стимулирует создание добавленной стоимости, особенно в сельских районах.

Правительство Республики Казахстан приняло ряд мер по стимулированию развития биогазовых установок в стране. К ним относятся финансовые стимулы, такие как субсидии и налоговые льготы, а также создание законодательной базы, способствующей использованию биогаза. Более подробно данные аспекты будут рассмотрены в Разделе 5. Использование биогаза – это шаг в направлении устойчивого развития, позволяющий снизить зависимость от ископаемого топлива и уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду, а также создать новые экономические возможности в сельских районах.

Развитие биогазовой отрасли в Казахстане сталкивается с рядом вызовов. Во-первых, это требует значительных инвестиций в технологии и инфраструктуру. Во-вторых, существуют технические вызовы, связанные с эффективностью производства биогаза и переработкой биомассы, а также ее сбора в условиях сурового казахстанского климата. В-третьих, необходимы передача и внедрение технического ноу-хау по эксплуатации биогазовых установок и популяризация использования биогаза в сельском хозяйстве и промышленности. Далее три вышеупомянутых аспекта будут рассмотрены более подробно, что позволит получить всеобъемлющее представление о потенциале биомассы, технологическом оборудовании и нормативно-правовой базе для производства биогаза в Казахстане. В настоящей публикации дается подробный обзор требований к строительству биогазовых установок, охватывающий наиболее важные шаги: от приобретения земельных участков до подключения к электрическим и тепловым сетям с точки зрения нормативно-правовой базы. Помимо этого, будет представлена краткая информация о мерах поддержки биогазовых проектов. В результате потенциальные инвесторы смогут получить полное представление о возможностях и вызовах при производстве биогаза в Казахстане.

2 Потенциал биомассы из отходов и побочных продуктов для производства биогаза в Казахстане

2.1 Методика и подход

Необходимые количественные данные о размерах и численности поголовья скота на профессиональных животноводческих фермах и промышленных предприятиях для определения объема безподстильного навоза, помета и остатков корма были предоставлены Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан. Объем биомассы от животноводства в микро- и малых фермерских хозяйствах в анализ не включался.

По биоотходам в анализе использовались данные по отдельным городским регионам, полученные на основании запросов в Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан и Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Запросы на предприятия по утилизации отходов в 10 крупнейших городах страны результатов не дали.

Для выведения показателей теоретических выходов газа и выхода метана при брожении использовались данные германских отраслевых объединений по биогазу и утилизации отходов, Ассоциации муниципальных предприятий (VKU), Немецкого попечительского совета по технике и строительству в сельском хозяйстве (KTBL) и Немецкого сельскохозяйственного общества (DLG).

Для проверки достоверности собранных данных были проведены собственные выборочные исследования количества и качества субстратов. По итогам собственных расчетов выхода метана на основе объема биомассы на выходе указывается соответствующая категория субстрата.

2.2 Выход экскрементов животных и остатков корма

2.2.1 Используемые данные

Личные подсобные хозяйства

Численность поголовья скота, приводимая в государственной статистике, довольно существенна, однако численность поголовья в личных подсобных хозяйствах, в которых животные содержатся летом на пастбищах, а зимой почти исключительно на твердом (подстильном) навозе, не принимается во внимание при последующем рассмотрении. Исходя из одних лишь логистических соображений, учет небольших объемов навоза для использования в целях производства энергии не является целесообразным.

Лошади, верблюды, овцы и козы

Также не учитываются объемы навоза лошадей, верблюдов, овец и коз, поступающие со всех производств. Данные виды животных летом и частично и зимой содержатся на пастбищах. Отсутствуют достоверные данные об объемах производимого навоза, к тому же сложно вести учет навоза для данных категорий животных в силу различных форм их содержания и производственных структур.

Откорм крупного рогатого скота

Аналогичная ситуация складывается и при откорме крупного рогатого скота. Коровы-матери большую часть года проводят на пастбище вместе с подсосными телятами, в то время как отъемыши в основном откармливаются в кормоцехах или в классических стойловых системах с твердым (подстильным) навозом. Поэтому для калькуляции используется от 75% до 92% объема выхода навоза при классическом стойловом содержании (см. главу 2.2.2 Анализ и скорректированные значения использованных данных, используемых в Таблица 5).

Таблица 1: поголовье крупного рогатого скота по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год

Категория животных	Единица измерения	08/2023	Прогноз на 2030 год
Крупный рогатый скот молочного направления продуктивности на профессиональных животноводческих фермах	тыс. голов	1.931	3.064
- в том числе коров молочного направления продуктивности	тыс. голов	1.004	1.612
- в том числе молодняка крупного рогатого скота	тыс. голов	927	1.452
Крупный рогатый скот молочного направления продуктивности в личных подсобных хозяйствах	тыс. голов	3.486	2.573
- в том числе коров молочного направления продуктивности	тыс. голов	1.777	
- в том числе молодняка крупного рогатого скота	тыс. голов	1.709	
Общее поголовье крупного рогатого скота молочного направления продуктивности на всех животноводческих фермах	тыс. голов	4.462	5.637
Крупный рогатый скот мясного направления продуктивности на профессиональных животноводческих фермах	тыс. голов	1.082	1.516
- в том числе коров-матерей	тыс. голов	490	686
- в том числе молодняка крупного рогатого скота и крупного рогатого скота мясного направления продуктивности	тыс. голов	593	829
Крупный рогатый скот мясного направления продуктивности в личных подсобных хозяйствах	тыс. голов	130	?
- в том числе коров	тыс. голов	?	?
- в том числе молодняка крупного рогатого скота и крупного рогатого скота мясного направления продуктивности	тыс. голов	?	?
Общее поголовье крупного рогатого скота мясного направления продуктивности	тыс. голов	1.214	?

Источник: Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, обработано Weddige

В доступных источниках отсутствуют данные по прогнозируемому поголовью скота в личных подсобных хозяйствах. Однако недостающая информация не имеет значения для анализа потенциала производства биогаза. Другие категории, такие как откорм гусей и уток, пушные звери и т.д., не отображаются ввиду их малого количества.

Таблица 2: поголовье свиней по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год

Категория животных	Единица измерения	08/2023	Прогноз на 2030 год
Племенные свиньи на профессиональных животноводческих фермах*	тыс. голов	37	34
Племенные свиньи в личных подсобных хозяйствах*	тыс. голов	54	
Общее поголовье племенных свиней*	тыс. голов	91	
Откормочные свиньи на профессиональных животноводческих фермах*	тыс. голов	295	298
Откормочные свиньи в личных подсобных хозяйствах*	тыс. голов	433	
Общее поголовье откормочных свиней*	тыс. голов	727	

*) Стойловые места, не годовой объем производства

Источник: Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, обработано Weddige

Таблица 3: Поголовье птицы по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год

Категория животных	Единица измерения	08/2023	Прогноз на 2030 год
Куры-несушки на профессиональных животноводческих фермах*	тыс. голов	16.319	20.889
Куры-несушки в личных подсобных хозяйствах*	тыс. голов	5.135	
Общее поголовье кур-несушек	тыс. голов	21.454	
Куры мясного направления продуктивности на профессиональных животноводческих фермах*	тыс. голов	21.553	27.587
Куры мясного направления продуктивности в личных подсобных хозяйствах*	тыс. голов	6.781	
Общее поголовье кур мясного направления продуктивности*	тыс. голов	21.553	

*) Стойловые места, не объем производства за год

Источник: Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, обработано Weddige

2.2.2 Анализ и скорректированные значения использованных данных

Корректирующие факторы при содержании крупного рогатого скота

Учет количества навоза и безподстильного навоза возможен только при содержании скота в стойловых системах. Сюда относятся все способы содержания скота с получением жидкого и твердого навоза, включая содержание на откормочных площадках и другие формы содержания с прогоном на тесно огороженных территориях. При пастбищном содержании скота отходы остаются на открытых площадках и не подлежат переработке.

Обычные данные о выходе навоза и безподстильного навоза при временном выпасе скота, полученные из немецких источников, не могут быть использованы в полной мере. Поэтому для соответствующих категорий животных были определены поправочные коэффициенты, которые учитывают долю хозяйств с пастбищным содержанием и соответствующие дни пастбищного или стойлового содержания для тех или иных методов производства. Для лучшего обзора в следующих таблицах не приводятся отдельные показатели для чисто стойлового содержания и содержания с временным выпасом.

При учете количества подлежащих переработке отходов количество дней пастбищного содержания снижает объемы безподстильного навоза, стойлового навоза и навозной жижи.

- При содержании крупного рогатого скота продолжительность пастбищного содержания составляет обычно от 150 до 240 дней. Продолжительность пастбищного содержания зависит от климатических условий, поэтому в разных регионах она различна: на севере страны зимы холоднее и суровее, а на юге довольно мягкие. Средняя продолжительность пастбищного содержания зависит от категории животного.
- Только часть поголовья скота находится летом на пастбищном содержании.

Официальная статистика не предоставляет данные о количестве дней пастбищного содержания и доле скота с пастбищным содержанием. Принятые допущения приведены в Таблица 4 и основаны на большом опыте и данных Weddige. Соответствующие корректирующие факторы рассчитываются на основе доли дней стойлового содержания для каждой категории животных.

Таблица 4: Корректирующие факторы для не поддающихся учету объемов навоза и безподстилочного навоза при содержании крупного рогатого скота

Категория животных	Доля поголовья скота с пастбищным содержанием		Количество кормодней у поголовья скота с пастбищным содержанием		Дни стойлового содержания/год Ø	Доля дней стойлового содержания (%) (корректирующий фактор)
	Стойловое содержание (%)	Пастбищное содержание (%)	Стойло (дней)	Пастбище (дней)		
Коровы молочного направления продуктивности	80	20	220	145	336	92
Молодняк крупного рогатого скота (молочного направления продуктивности)	70	30	182,5	182,5	311	85
Коровы-матери (породы мясного направления продуктивности)	50	50	182,5	182,5	274	75
Молодняк крупного рогатого скота и крупный рогатый скот мясного направления продуктивности (породы мясного направления продуктивности)	50	50	220	145	293	80

Источник: Weddige

Таблица 5: Поголовье скота на профессиональных животноводческих фермах, имеющее значение при переработке отходов для производства биогаза, по состоянию на 1 августа 2023 года и прогноз на 2030 год (скорректировано по дням стойлового содержания)

Категория животных	Единица измерения	08/2023	2030	Корректир. фактор	08/2023 (скорректировано)	2030 (скорректировано)
Крупный рогатый скот молочного направления продуктивности						
Коровы молочного направления продуктивности	тыс. голов	1.004	1.612	92 %	924	1.483
Молодняк крупного рогатого скота	тыс. голов	927	1.452	85 %	788	1.234
Крупный рогатый скот мясного направления продуктивности						
Коровы-матери	тыс. голов	490	686	75 %	368	515
Молодняк крупного рогатого скота и крупный рогатый скот мясного направления продуктивности	тыс. голов	593	829	80 %	474	663

Свиньи						
Племенные свиньи	тыс. голов	37	34	100 %	37	34
Откормочные свиньи	тыс. голов	295	298	100 %	295	298
Птица						
Куры-несушки	тыс. голов	16.319	20.889	100 %	16.319	20.889
Куры мясного направления продуктивности	тыс. голов	21.553	27.587	100 %	21.553	27.587

Источник: Weddige

Содержание с прогоном, выгульное содержание и пастбищное содержание свиней и птицы на профессиональных животноводческих фермах не практикуется. Поэтому рассмотрение фактора ограничивается способами содержания, используемыми при содержании крупного рогатого скота.

Выход безподстильного навоза, помета и навозной жижи

Для обычных способов производства данные о выходе твердого и жидкого навоза могут быть взяты из приложения 9 к Регламенту об удобрениях (Таблица 6).

Таблица 6: Выход безподстильного навоза и помета у крупного рогатого скота, свиней и птицы

Категория животных	Жидкий навоз	Твердый навоз	
	Безподстильный навоз т/скотоместо и год	Твердый навоз т/скотоместо и год	Навозная жижа т/скотоместо и год
Коровы молочного направления продуктивности (6.000 кг)	19,0	14,4	6,0
Молодняк крупного рогатого скота (0-27 месяцев)	9,3	8,0	2,4
Коровы молочного направления продуктивности (подсосный период: 6 месяцев)	1)	12,0	6,0
Молодняк крупного рогатого скота и крупный рогатый скот мясного направления продуктивности (200-700 кг)	1)	4,6	3,0
Племенные свиньи с поросятами 28 кг	4,0	3,5	1,2
Откормочные свиньи до 118 кг	1,5	1,08	0,6
Куры-несушки (17,6 кг яичная масса /год)	1)	0,022	1)
Петухи мясного направления продуктивности (до 39 дней, набор веса: 2,6 кг)	1)	0,012	1)

1) не практикуется

Источник: Приложение 9 к Регламенту об удобрениях, Weddige

В Таблица 7 приведены расчеты количества остатков корма, образующихся в промышленном скотоводстве. При этом необходимо учитывать, что данные остатки возникают только при производстве молока. Ни в одном из других упомянутых производственных процессах не образуется существенных остатков корма.

Таблица 7: Расчет количества остатков корма в промышленном скотоводстве на одно животное

Категория животных	Потребление корма СВ	Остатки корма в стойле СВ		Остатки корма в силосе СВ		Общий остаток корма т/год	
	т/год	%	т/год	%	т/год	СВ	Свежая масса
Коровы молочного направления продуктивности	7,66	6	0,46	10	0,76	1,22	3,48
Молодняк крупного рогатого скота	2,48	3	0,07	10	0,25	0,32	0,91
Коровы-матери	5,11	4	0,20	8	0,40	0,60	1,71
Молодняк крупного рогатого скота и крупный рогатый скот мясного направления продуктивности	2,92	4	0,12	8	0,24	0,36	1,02

Источники: DLG, Баварский земельный институт сельского хозяйства (LfL Bayern) и Weddige

Количество остатков корма основано на данных Weddige в Казахстане. Они значительно различаются в разных хозяйствах, а также зависят от организации процесса силосования и качества силоса. В годы с дефицитом кормов хозяйства склонны подмешивать испорченные корма в общий смешанный рацион, в другие годы сортировка осуществляется лучше и тщательнее.

Остатки корма образуются только в периоды стойлового содержания скота, поэтому для получения соответствующих масс в Таблица 8 используется скорректированное поголовье скота из Таблица 5. В соответствии с этим количество остатков корма, образующихся в 2023 году, составляет 5.048 т свежей массы; при прогнозируемом поголовье скота и неизменных условиях количество остатков корма в 2030 году составит 7.841 т.

Таблица 8: Расчет общего количества остатков корма в промышленном скотоводстве

Категория животных	Общий остаток корма т/год	Поголовье в 1.000 голов скорректировано*		Остатки корма (свежая масса) т/год	
	Свежая масса	08/2023	2030	08/2023	2030
Коровы молочного направления продуктивности	3,48	924	1.483	3.216	5.161
Молодняк крупного рогатого скота	0,91	788	1.234	717	1.123
Коровы-матери	1,71	368	515	629	881
Молодняк крупного рогатого скота и крупный рогатый скот мясного направления продуктивности	1,02	474	663	483	676
Общее количество остатков корма				5.048	7.841

*)Скорректированные значения, см. Таблица 5

Источники: DLG, Баварский земельный институт сельского хозяйства (LfL Bayern) и Weddige

Таблица 9: Газообразование отдельных субстратов

Субстрат	СВ [%]	оСВ [%]	Нл/кг оСВ	Нм ³ /т СМ	СН ₄ [%]
Безподстилочный навоз коров молочного направления продуктивности	8,5	85,0	280,0	20,2	55,0
Навоз крупного рогатого скота	25,0	80,0	450,0	90,0	55,0
Остатки корма	34,0	92,5	585,0	184,0	53,0
Безподстилочный свиной навоз	6,0	85,0	400,0	20,4	60,0
Свиной навоз	22,5	82,5	400,0	74,3	60,0
Безподстилочный куриный помет	15,0	73,8	500,0	55,4	58,1
Подстилочный куриный помет	40,0	75,0		150,0	55,0

Источник: Баварский земельный институт сельского хозяйства (LfL Bayern), 2023 год

СВ [%]	=	Содержание сухого вещества в %
оСВ [%]	=	Органическое сухое вещество в % от СВ Нл/кг
оСВ	=	Выход газа в нормальных литрах на кг органического сухого вещества
Нм ³ /т СМ	=	Выход газа в нормальных кубических метрах на тонну свежей массы
СН ₄ [%]	=	Содержание метана в газе в объемных процентах

Важными данными для дальнейшего рассмотрения являются значения выходов газа в стандартных кубических метрах на тонну свежей массы.

2.2.3 Потенциал производства биогаза по отдельным категориям животных

В Таблица 10-Таблица 19 количество различных отходов, далее именуемых «субстратами», соотнесено с поголовьем скота и показателями газообразования.

Отображаются потенциалы производства биогаза для текущего поголовья скота по состоянию на 1 августа 2023 года и поголовья на 2030 год, согласно прогнозам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

Таблица 10: Потенциал производства биогаза – коровы молочного направления продуктивности, 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье скота		Безподстилочный навоз, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023*	2030**	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030**	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030**
Республика Казахстан	1.003.713	1.612.000	19,0	19.070.547	30.628.000	20,2	385.225.049	618.685.600
Абай	8.665			164.635			3.325.627	
Акмола	50.549			960.431			19.400.706	
Актобе	84.548			1.606.412			32.449.522	
Алматы	89.390			1.698.410			34.307.882	
Атырау	438			8.322			168.104	
Западный Казахстан	3.028			57.532			1.162.146	
Жамбыл	76.907			1.461.233			29.516.907	
Жетысу	44.123			838.337			16.934.407	
Караганда	104.879			1.992.701			40.252.560	
Костанай	66.424			1.262.056			25.493.531	
Кызылорда	99.026			1.881.494			38.006.179	
Мангистау	0			0			0	
Павлодар	91.087			1.730.653			34.959.191	
Северный Казахстан	58.743			1.116.117			22.545.563	
Туркестан	134.797			2.561.143			51.735.089	
Улытау	47.019			893.361			18.045.892	
Восточный Казахстан	36.964			702.316			14.186.783	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	0			0			0	
Шымкент	7126			135.394			2.734.959	

*) Здесь используются заявленные показатели поголовья скота. Расчет дней стойлового и пастбищного содержания (скорректированные показатели поголовья) представлен в Таблица 19

**) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

Статистические источники не содержат информации о способах содержания скота в производстве молока, поэтому по умолчанию предполагается безподстилочное содержание скота. Так как разница в выходе газа при использовании твердого или жидкого навоза крайне мала, пренебрежение более детальным рассмотрением не оказывает влияния на рассчитанные потенциалы.

Таблица 11: Потенциал производства биогаза – молодняк крупного рогатого скота (производство молока), 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье скота		Безподстилочный навоз, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023*	2030**	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030**	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030**
Республика Казахстан	927.164	1.452.000	9,3	8.622.625	13.503.600	20,2	174.177.029	272.772.720
Абай	8.366			77.804			1.571.637	
Акмола	48.526			451.292			9.116.094	
Актобе	79.104			735.667			14.860.477	
Алматы	90.379			840.525			16.978.599	
Атырау	308			2.864			57.861	
Западный Казахстан	3.353			31.183			629.895	
Жамбыл	92.969			864.612			17.465.156	
Жетысу	50.813			472.561			9.545.730	
Караганда	86.902			808.189			16.325.410	
Костанай	66.015			613.940			12.401.578	
Кызылорда	65.427			608.471			12.291.116	
Мангистау	0			0			0	
Павлодар	91.539			851.313			17.196.517	
Северный Казахстан	58.673			545.659			11.022.310	
Туркестан	105.165			978.035			19.756.297	
Улытау	33.087			307.709			6.215.724	
Восточный Казахстан	43.073			400.579			8.091.694	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	0			0			0	
Шымкент	3.465			32.225			650.935	

*) Здесь используются заявленные показатели поголовья скота. Расчет дней стойлового и пастбищного содержания (скорректированные показатели поголовья) представлен в Таблица 19

**) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

Статистические источники не содержат информации о способах содержания скота при разведении молодняка крупного рогатого скота поэтому предполагается подстилочное содержание скота. Так как разница в выходе газа при использовании твердого или жидкого навоза крайне мала, пренебрежение более детальным рассмотрением не оказывает влияния на рассчитанные потенциалы.

Таблица 12: Потенциал производства биогаза – коровы-матери (крупный рогатый скот мясного направления продуктивности), 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье скота		Твердый навоз и навозная жижа, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023*	2030**	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030**	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030**
Республика Казахстан	490.192	686.000	18	8.823.456	12.348.000	90,0	794.111.040	1.111.320.000
Абай	20.522			369.396			33.245.640	
Акмола	56.126			1.010.268			90.924.120	
Актобе	7.685			138.330			12.449.700	
Алматы	38.938			700.884			63.079.560	
Атырау	17			306			27.540	
Западный Казахстан	143.381			2.580.858			232.277.220	
Жамбыл	24.687			444.366			39.992.940	
Жетысу	43.832			788.976			71.007.840	
Караганда	14.626			263.268			23.694.120	
Костанай	41.958			755.244			67.971.960	
Кызылорда	9.913			178.434			16.059.060	
Мангистау	5.294			95.292			8.576.280	
Павлодар	27.034			486.612			43.795.080	
Северный Казахстан	21.464			386.352			34.771.680	
Туркестан	6.121			110.178			9.916.020	
Улытау	24.465			440.370			39.633.300	
Восточный Казахстан	4.129			74.322			6.688.980	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	0			0			0	
Шымкент	0			0			0	

*) Здесь используются заявленные показатели поголовья скота. Расчет дней стойлового и пастбищного содержания (скорректированные показатели поголовья) представлен в Таблица 19

**) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

Статистические источники не содержат информации о способах содержания коров-матерей, поэтому предполагается подстилочное содержание скота. Так как разница в выходе газа при использовании твердого или жидкого навоза крайне мала, пренебрежение более детальным рассмотрением не оказывает влияния на рассчитанные потенциалы.

Таблица 13: Потенциал производства биогаза – молодняк крупного рогатого скота и откормочный крупный рогатый скот (крупный рогатый скот мясного направления продуктивности), 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье скота		Твердый навоз и навозная жижа, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023*	2030**	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030**	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030**
Республика Казахстан	592.794	829.000	10,4	6.165.058	8.621.600	90,0	554.855.184	775.944.000
Абай	24.191			251.586			22.642.776	
Акмола	74.547			775.289			69.775.992	
Актобе	10.176			105.830			9.524.736	
Алматы	44.448			462.259			41.603.328	
Атырау	151			1.570			141.336	
Западный Казахстан	155.023			1.612.239			145.101.528	
Жамбыл	36.242			376.917			33.922.512	
Жетысу	60.644			630.698			56.762.784	
Караганда	17.787			184.985			16.648.632	
Костанай	55.390			576.056			51.845.040	
Кызылорда	5.245			54.548			4.909.320	
Мангистау	2.487			25.865			2.327.832	
Павлодар	31.859			331.334			29.820.024	
Северный Казахстан	33.453			347.911			31.312.008	
Туркестан	17.417			181.137			16.302.312	
Улытау	12.070			125.528			11.297.520	
Восточный Казахстан	6.748			70.179			6.316.128	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	0			0			0	
Шымкент	0			0			0	

*) Здесь используются заявленные показатели поголовья скота. Расчет дней стойлового и пастбищного содержания (скорректированные показатели поголовья) представлен в Таблица 19

**) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

Статистические источники не содержат информации о способах содержания откормочного крупного рогатого скота, поэтому предполагается подстилочное содержание скота. Так как разница в выходе газа при использовании твердого или жидкого навоза крайне мала, пренебрежение более детальным рассмотрением не оказывает влияния на рассчитанные потенциалы.

Таблица 14: Потенциал производства биогаза – остатки корма, 2023 и 2030 годы

Регион	Вид животного	Поголовье скота		Выход газа Нм³/т свежая масса	Потенциал производства биогаза	
		2023	2030		Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030
Республика Казахстан	Коровы молочного направления продуктивности	3 216	5 161	184	591 744	949 624
	Молодняк крупного рогатого скота	717	1 123		131 928	206 632
	Коровы-матери	629	881		115 736	162 104
	Молодняк крупного рогатого скота и крупный рогатый скот мясного направления продуктивности	483	676		88 872	124 384
	Общее поголовье	5 048	7 841		928 832	1 442 744

По сравнению с животноводством потенциал производства биогаза из остатков корма сравнительно невелик. По этой причине математические выкладки, отображающие численные показатели по отдельным регионам, не приводятся.

Таблица 15: Потенциал производства биогаза – племенные свиньи, 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье скота		Твердый навоз и навозная жижа, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023	2030*	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030*	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030*
Республика Казахстан	36.857	34.000	4,7	173 226	159 800	74,3	12 870 717	11 873 140
Абай	58			272			20 215	
Акмола	1.096			5 153			382 889	
Актобе	121			570			42 371	
Алматы	4.064			19 103			1 419 345	
Атырау	25			119			8 808	
Западный Казахстан	859			4 036			299 894	
Жамбыл	198			933			69 299	
Жетысу	1.172			5 510			409 429	
Караганда	7.032			33 048			2 455 490	
Костанай	2.687			12 631			938 482	
Кызылорда	10			47			3 492	
Мангистау	3			13			970	
Павлодар	10.278			48 308			3 589 258	
Северный Казахстан	7.801			36 665			2 724 226	
Туркестан	68			318			23 591	
Улытау	2			8			582	
Восточный Казахстан	1.318			6 195			460 259	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	7			31			2 289	
Шымкент	57			267			19 827	

*) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

Статистические источники не содержат информации о способах содержания при разведении поросят, поэтому предполагается подстилочное содержание скота. Так как разница в выходе газа при использовании твердого или жидкого навоза крайне мала, пренебрежение более детальным рассмотрением не оказывает влияния на рассчитанные потенциалы.

В некоторых регионах поголовье данной категории животных очень малочисленно, поэтому с экономической точки зрения освоение потенциалов производства биогаза возможно только при объединении с дальнейшими хозяйственными удобрениями, образующимися при содержании других категорий животных на других сельскохозяйственных предприятиях. Это требует проведения дальнейшего анализа на региональном или муниципальном уровнях.

Таблица 16: Потенциал производства биогаза – откормочные свиньи, 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье скота		Безподстилочный навоз, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023	2030*	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030*	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030*
Республика Казахстан	294.853	298.000	1,5	442 280	447 000	20,4	9 022 512	9 118 800
Абай	463			695			14 171	
Акмолла	8.772			13 157			268 410	
Актобе	971			1 456			29 702	
Алматы	32.516			48 773			994 976	
Атырау	202			303			6 174	
Западный Казахстан	6.870			10 305			210 229	
Жамбыл	1.588			2 381			48 579	
Жетысу	9.380			14 069			287 014	
Караганда	56.252			84 379			1 721 325	
Костанай	21.500			32 249			657 886	
Кызылорда	80			120			2 448	
Мангистау	22			33			680	
Павлодар	82.226			123 339			2 516 109	
Северный Казахстан	62.409			93 613			190 9712	
Туркестан	540			811			16 538	
Улытау	13			20			408	
Восточный Казахстан	10.544			15 816			322 646	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	52			79			1 605	
Шымкент	454			681			13 899	

*) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

Статистические источники не содержат информации о способах содержания при откорме свиней, поэтому предполагается безподстилочное содержание скота. Так как разница в выходе газа при использовании твердого или жидкого навоза крайне мала, пренебрежение более детальным рассмотрением не оказывает влияния на рассчитанные потенциалы.

В некоторых регионах поголовье данной категории животных очень малочисленно, поэтому с экономической точки зрения освоение потенциалов производства биогаза возможно только при объединении с дальнейшими хозяйственными удобрениями, образующимися при содержании других категорий животных на других сельскохозяйственных предприятиях. Это требует проведения дальнейшего анализа на региональном или муниципальном уровнях.

Таблица 17: Потенциал производства биогаза – куры-несушки, 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье		Твердый помет, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023	2030*	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030*	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030*
Республика Казахстан	15 294 357	20.889.000	0,022	336 476	459 558	55,4	18 640 762	25 459 513
Абай	333 210			7 331			406 116	
Акмола	3 934 174			86 552			4 794 971	
Актобе	288 030			6 337			351 051	
Алматы	3 264 503			71 819			3 978 777	
Атырау	2 129			47			2 595	
Западный Казахстан	458 846			10 095			559 242	
Жамбыл	472 631			10 398			576 042	
Жетысу	540 366			11 888			658 599	
Караганда	1 392 260			30 630			1 696 887	
Костанай	971 283			21 368			1 183 800	
Кызылорда	2 483			55			3 027	
Мангистау	250 279			5 506			305 040	
Павлодар	337 455			7 424			411 290	
Северный Казахстан	1 112 588			24 477			1 356 023	
Туркестан	351 235			7 727			428 085	
Улытау	28 049			617			34 186	
Восточный Казахстан	1 291 181			28 406			1 573 691	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	13			0			16	
Шымкент	263 641			5 800			321 326	

*) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

Статистические источники не содержат информации о способах содержания кур-несушек, поэтому предполагается безподстильное содержание. Так как разница в выходе газа при использовании твердого или жидкого навоза крайне мала, пренебрежение более детальным рассмотрением не оказывает влияния на рассчитанные потенциалы.

В некоторых регионах поголовье данной категории животных очень малочисленно, поэтому с экономической точки зрения освоение потенциалов производства биогаза возможно только при объединении с дальнейшими хозяйственными удобрениями, образующимися при содержании других категорий животных на других сельскохозяйственных предприятиях. Это требует проведения дальнейшего анализа на региональном или муниципальном уровнях.

Таблица 18: Потенциал производства биогаза – куры мясного направления продуктивности, 2023 и 2030 годы

Регион	Поголовье		Твердый помет, свежая масса			Газообразование	Потенциал производства биогаза	
	2023	2030*	т/стойловое место	всего в т 2023	всего в т 2030*	Нм³/т свежая масса	Нм³ всего 2023	Нм³ всего 2030*
Республика Казахстан	20 273 915	27 587 000	0,012	243 287	331 044	150,0	36 493 047	49 656 600
Абай	441 697			5 300			795 055	
Акмола	5 215 067			62 581			9 387 121	
Актобе	381 808			4 582			687 254	
Алматы	4 327 365			51 928			7 789 257	
Атырау	2 822			34			5 080	
Западный Казахстан	608 238			7 299			1 094 828	
Жамбыл	626 510			7 518			1 127 719	
Жетысу	716 300			8 596			1 289 339	
Караганда	1 845 555			22 147			3 321 998	
Костанай	1 287 515			15 450			2 317 527	
Кызылорда	3 292			40			5 925	
Мангистау	331 765			3 981			597 177	
Павлодар	447 323			5 368			805 182	
Северный Казахстан	1 474 827			17 698			2 654 688	
Туркестан	465 590			5 587			838 062	
Улытау	37 181			446			66 926	
Восточный Казахстан	1 711 565			20 539			3 080 817	
Астана	0			0			0	
Город Алматы	18			0			32	
Шымкент	349 478			4 194			629 060	

*) Значения по отдельным регионам на 2030 год отсутствуют, поэтому здесь приводится только общий показатель по Республике Казахстан

В некоторых регионах поголовье данной категории животных очень малочисленно, поэтому с экономической точки зрения освоение потенциалов производства биогаза возможно только при объединении с дальнейшими хозяйственными удобрениями, образующимися при содержании других категорий животных на других сельскохозяйственных предприятиях. Это требует проведения дальнейшего анализа на региональном или муниципальном уровнях.

2.2.4 Обобщенная информация о потенциале производства биогаза из экскрементов животных

Таблица 19: Общий потенциал производства биогаза, 2023 год и 2030 год

Вид животного	Потенциал производства биогаза при 100%-ном стойловом содержании		Корректирующий фактор	Потенциал производства биогаза скорректирован с поправкой на количество дней пастбищного содержания	
	08/2023 Нм³	2030 Нм³		08/2023 Нм³	2030 Нм³
Коровы молочного направления продуктивности	385 222 049	618 685 600	92 %	354 407 045	569 190 752
Молодняк крупного рогатого скота	174 177 029	272 772 720	85 %	148 050 475	231 856 812
Остатки корма			*		
Коровы-матери	794 111 040	1 111 320 000	75 %	595 583 280	833 490 000
Молодняк крупного рогатого скота и крупный рогатый скот мясного направления продуктивности	554 855 184	775 944 000	80 %	443 884 147	620 755 200
Племенные свиньи	12 870 717	11 873 140	-		
Откормочные свиньи	9 022 512	9 118 800	-		
Куры-несушки	18 640 762	25 459 513	-	18 640 762	25 459 513
Куры мясного направления продуктивности	36 493 047	49 656 600	-	36 493 047	49 656 600
Всего				1 619 880 817	2 352 843 561

*) Количество дней пастбищного содержания уже учтено в 8, поэтому пересчет в дни стойлового содержания не производится.

Как видно из Таблица 19, актуальный потенциал производства биогаза из экскрементов животных в Республике Казахстан составляет:

1.619.880.817 Нм³

При условии успешной реализации планов по увеличению численности молочного, откормочного и птицеводческого поголовья потенциал производства биогаза возрастет к 2030 году до:

2.352.843.561 Нм³

2.3 Образование частных биоотходов при раздельном сборе и промышленных биоотходов

Целью данного анализа является определение биоотходов при раздельном сборе и промышленных биоотходов, включая оценку объема с региональной дифференциацией для городских территорий. В дальнейшем определяется объем биомассы и ее теоретический выход газа или метана при брожении тех или иных категорий субстратов.

Для следующих категорий субстратов удалось определить пригодные для использования данные:

Таблица 20: Известные объемы по отдельным категориям субстратов в 2022 году

Категория субстрата	Свежая масса %	Выход за год т свежая масса	Источник
Отходы от убоя сельскохозяйственных животных	20,0	100 000	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
Отходы от переработки молока	45,0	4 500	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
Отходы от переработки семян масличных культур	1,0	15 000	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
Садовые отходы		4 964	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (2021 год)
Пищевые отходы	14,4	84 156	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
Отходы от переработки сточных вод	данные отсутствуют	данные отсутствуют	Министерство энергетики Республики Казахстан*

*) Опубликование запланировано на 2024 год

Таблица 21: Пищевые отходы в 2017 году и 2022 году по регионам

Регион	2017 (т)	2022 (т)
Республика Казахстан	1 250	84 156
Абайская область		9 130
Актюбинская область		47 125
Атырауская область		*
Западно-Казахстанская область		9 416
Жетысуская область		12 677
Карагандинская область	*	112
Кызылординская область		*
Мангистауская область	*	185
Павлодарская область		*
Астана		*
Город Алматы		3 130

*) Конфиденциальные данные

Источник: Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

2.3.1 Используемые данные

Точные характеристики вышеупомянутых категорий субстратов в значительной степени неизвестны. Поэтому при расчетах сделаны следующие допущения:

- Отходы от убоя сельскохозяйственных животных: в основном это содержимое желудка жвачных животных.
- Отходы от переработки молока: Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан не указывает содержание сухого вещества. Обычно это жидкие субстраты с содержанием сухого вещества от 5 до 15%. По мнению казахстанских экспертов в области производства молока, в основном речь идет об обезжиренном молоке. Используются значения Баварского земельного института сельского хозяйства (LfL Bayern).
- Касательно «Отходов от переработки семян масличных культур» надежная классификация по категориям субстратов не представляется возможной. Учитывая низкое содержание сухого вещества и незначительные объемы, данные вещества не учитываются в расчетах.
- Несмотря на то, что количество садовых отходов точно фиксируется, об их составе ничего не известно. Кустарниковые садовые отходы часто отправляются на термическую переработку непосредственно на

местах. Поэтому используются данные из раздела «Отходы овощей» Баварского земельного института сельского хозяйства (LfL Bayern).

- Касательно «Пищевых отходов» подробное описание также отсутствует, поэтому расчеты основаны на данных Баварского земельного института сельского хозяйства (LfL Bayern) по выходу газа из влажных «среднежирных пищевых отходов» с содержанием сухого вещества 15,6%.

2.3.2 Анализ использованных данных

Судя по цифрам, отдельный учет органических отходов находится в Казахстане еще в зачаточном состоянии. В год на одного жителя перерабатывается лишь порядка 5 кг пищевых отходов. Для сравнения: в Германии, по данным Федерального статистического ведомства Германии, данный показатель составляет 136 кг.

С этой точки зрения, объемы, определенные для категорий субстратов в Таблица 21 являются незначительными и лишь в очень ограниченной степени могут быть использованы для дальнейшего анализа.

2.3.3 Потенциал производства биогаза из биоотходов

В Таблица 22 объемы различных категорий субстратов соотнесены с показателями газообразования.

Не подлежат оценке отходы от переработки семян масличных культур. Данные об объемах отходов (осадков сточных вод) от переработки сточных вод отсутствуют полностью. По данным Министерства энергетики Республики Казахстан, эти данные будут публиковаться начиная с 2024 года.

Таблица 22: Потенциал производства биогаза из отдельных категорий субстратов в 2022 году

Категория субстрата	Объем т/свежая масса	Свежая масса %	Потенциал производства биогаза	
			Нм³/м³ свежая масса	Нм³ всего
Отходы от убоя сельскохозяйственных животных	100.000	85,0	60,5	6.050.000
Отходы от переработки молока (обезжиренное молоко)	4.500	91,4	57,6	292.200
Отходы от переработки семян масличных культур	-	-	-	-
Садовые отходы/отходы овощей	4.964	85,0	57,0	282.948
Пищевые отходы	84.153	84,4	92,0	7.742.076
Отходы от переработки сточных вод	-	-	-	-
Всего				14.367.024

2.3.4 Обобщенная информация о потенциале производства биогаза из биоотходов

Как видно из Таблица 22, актуальный потенциал производства биогаза из биоотходов в Республике Казахстан составляет:

14.367.024 Нм³

Необходим целый ряд мер для увеличения малых объемов пригодных для переработки биоотходов, образующихся при раздельном сборе отходов. Сравнение с другими странами наглядно демонстрирует огромный потенциал для выработки энергии за счет целенаправленного вторичного использования отходов.

3 Производство биогаза и технологическое оборудование

3.1 Основы анаэробного сбраживания

Биогаз преимущественно состоит из метана и углекислого газа. Он может быть получен из различных видов исходного сырья путем анаэробного сбраживания биомассы или газификации твердой древесной биомассы. В рамках данного исследования рассматривается только анаэробное сбраживание, так как оно представляет собой наиболее совершенную технологию.

Анаэробное сбраживание следует четко отличать от анаэробной ферментации (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007). Последний термин обычно используется для обозначения процессов, в которых анаэробные микроорганизмы используются для получения продуктов ферментации, таких как спирт или молочная кислота. Биогаз, получаемый в результате анаэробного сбраживания, преимущественно состоит из метана (50-70%), углекислого газа (25-45%), а также незначительного количества примесей, таких как водяной пар, сероводород, азот, аммиак, оксид серы и водород (IRENA, 2018). В зависимости от конечного использования биогаз необходимо обогащать до биометана, чтобы достичь качества, заданного оператором газовой сети. Облагороженный продукт (биометан) содержит большое количество метана (95-99%) и может быть использован для подачи в газовую сеть или в качестве автомобильного топлива. Биометан обладает теми же свойствами, что и природный газ, и может использоваться в качестве заменителя в любой из сфер его применения.

Производство биогаза/биометана методом анаэробного сбраживания включает в себя следующие этапы:

1. сбор, хранение и подготовка исходного сырья;
2. производство биогаза путем анаэробного сбраживания;
3. хранение, обработка и утилизация биошлама;
4. очистка и обогащение биогаза до биометана;
5. распределение по конечным потребителям.

Исходное сырье может иметь различное происхождение и форму. К наиболее важным источникам относятся:

1. твердые бытовые/коммунальные отходы;
2. отходы животноводства (например, навоз);
3. послеуборочные остатки, биомасса и энергетические культуры (кукуруза, силосная масса, трава, сорго, зерновые культуры, сахарная свекла);
4. осадок сточных вод.

Состав твердых бытовых отходов сильно варьируется в зависимости от времени года, географического положения и социально-экономического уровня населения (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007). В качестве исходного сырья могут использоваться также промышленные и коммерческие отходы, пригодные для анаэробного сбраживания. Наконец, исходное сырье может быть жидким (концентрированным и разбавленным), твердым или шламообразным. Биомасса из древесных продуктов имеет высокое содержание лигнина и поэтому не подходит для анаэробного сбраживания.

Выход биогаза и содержание метана в конечном продукте зависят от типа используемого исходного сырья и содержания в нем сухого вещества. Большое влияние на выход биогаза оказывают также условия хранения и обработки исходного сырья. По этим причинам биогаз в основном производится из органических отходов и побочных продуктов (например, безподстилочного навоза крупного рогатого скота и свиней, твердого навоза крупного рогатого скота, куриного помета, твердых бытовых и промышленных отходов), в особенности с целью его использования в качестве автомобильного топлива (IRENA, 2018). Отходы, образующиеся при содержании крупного рогатого скота молочного направления продуктивности и свиней, содержат большое количество анаэробных микроорганизмов, которые способствуют выходу биогаза. Поэтому безподстилочный навоз крупного рогатого скота молочного направления продуктивности и свиней часто добавляют в процесс анаэробного сбраживания

органических отходов вместо других отходов животноводства. Данная технология широко известна как «инокуляция» (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007).

3.1.1 Основные факторы, влияющие на процесс анаэробного сбраживания

Анаэробное сбраживание для производства биогаза – это процесс, в ходе которого микроорганизмы разлагают органический материал в отсутствие света и кислорода. Данный процесс состоит из четырех стадий (Рисунок 1): (1) гидролиз; (2) ацидогенез; (3) ацетогенез; (4) метаногенез (Department of Environment & Conservation, [гиперссылка](#)).

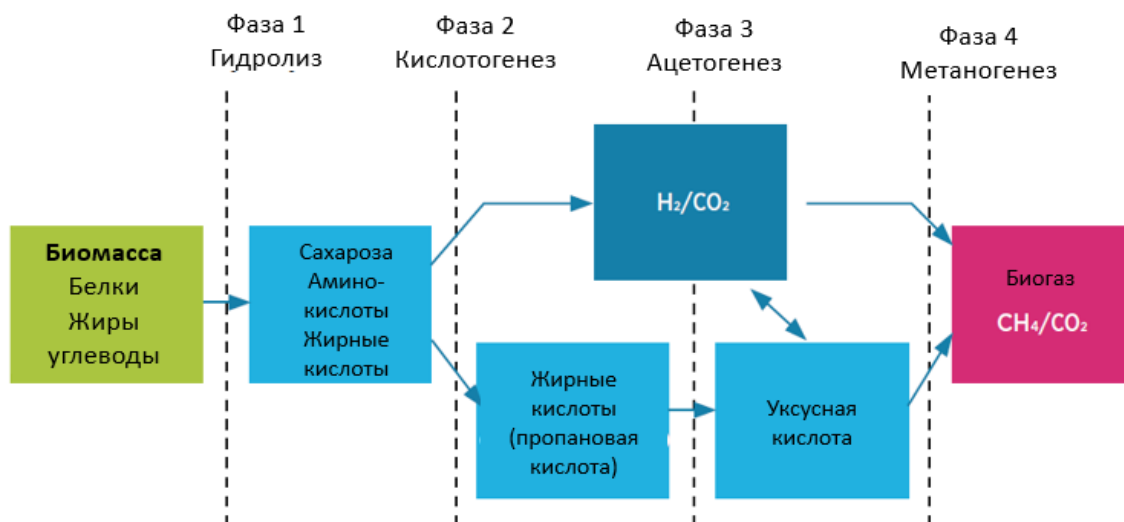


Рисунок 1. Стадии разложения органического материала микроорганизмами в анаэробных условиях (Strippel et al, 2016 in IRENA, 2018)

Основным компонентом биогазовой установки является биореактор. Он представляет собой герметичную емкость, в которой происходит процесс анаэробного сбраживания. Химический состав и свойства биогаза зависят от исходного сырья, эксплуатационных параметров биореактора и условий эксплуатации в процессе производства. Технологии анаэробного сбраживания можно разделить на три категории в зависимости от свойств исходного сырья (IRENA, 2018):

- 1) Мокрая система непрерывного действия: содержит менее 20% сухих веществ в процессе сбраживания, который осуществляется в непрерывно перемешиваемых резервуарах, емкостях или отстойных бассейнах.
- 2) Сухая система непрерывного действия: содержит от 15% до 45% сухих веществ. Сбраживание осуществляется в горизонтальных или вертикальных биореакторах вытеснения.
- 3) Сухая система периодического действия: отличается высоким содержанием сухого вещества (28-50%). Сбраживание осуществляется на основе контейнерных и инфильтрационных систем.

Наиболее важными условиями для оптимальной работы биореактора являются следующие (IRENA, 2016):

- герметичная среда без доступа кислорода и света;
- умеренные температуры;
- мелкие частицы исходного сырья с измельченными волокнами и минимальным содержанием лигнина (древесина);
- для некоторых видов исходного сырья может потребоваться бактерия-стартер.

3.1.1.1 Содержание воды

Для оптимального производства биогаза в исходное сырье, подаваемое в биореактор, обычно добавляют воду. Если количество добавляемой воды неизвестно или не может быть измерено, то можно предположить, что количество воды соответствует количеству исходного сырья.

3.1.1.2 Свойства исходного сырья

Сухие органические субстраты состоят из летучих твердых веществ и золы. Совокупность этих двух компонентов дает общее содержание твердых веществ в субстрате. Содержание золы обычно зависит от свойств органического

субстрата. Количество исходного сырья, которое может быть подвергнуто сбраживанию, в основном зависит от: (1) общего содержания твердых веществ; (2) содержания летучих твердых веществ. Содержание влаги (воды) в органическом материале не способствует производству биогаза. Поэтому общее содержание твердых частиц – это сухое вещество, присутствующее в исходном сырье и способствующее производству биогаза. Оно рассчитывается как вес сухого вещества, деленный на общий вес (вес во влажном состоянии) исходного сырья, и выражается в процентах от общего веса.

С другой стороны, содержание летучих твердых веществ – это доля общего содержания твердых веществ, которая может быть фактически подвержена сбраживанию бактериями и преобразована в биогаз. Она зависит от типа отходов или субстрата и рассчитывается как процентное отношение веса летучих твердых веществ к общему весу твердых веществ, содержащихся в исходном сырье. Говоря более точно, содержание летучих твердых веществ складывается из биологически разлагаемых летучих твердых веществ (AFF) и тугоплавких летучих твердых веществ (RFF). AFF – это та доля общего содержания летучих твердых веществ, которая имеет потенциал для биоконверсии, в то время как доля RFF состоит в основном из лигнина и трудно поддается разложению анаэробными бактериями. Рисунок 2 представляет собой графическое изображение содержания твердых веществ в типичном органическом субстрате. Содержание летучих твердых веществ обычно не измеряется на месте, а его значение, как правило, берется из справочных литературных источников по биогазу. Для оценки содержания летучих веществ в органическом субстрате можно использовать различные методы. К ним относятся: (1) долгосрочные исследования сбраживания периодическим способом; (2) измерение содержания лигнина; (3) исследования на тему хемостата (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007).

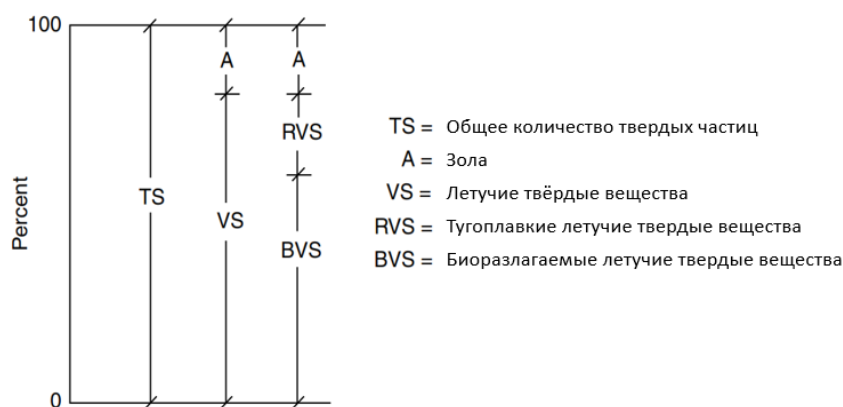


Рисунок 2. Характеристика типичного органического субстрата

3.1.1.3 Физико-химические параметры и их влияние на анаэробные бактерии

Эффективность процесса анаэробного сбраживания зависит от комбинированной и координированной метаболической активности микробной популяции в биореакторе. Эта популяция обычно состоит из нескольких крупных трофических групп, включая четыре различные группы анаэробных бактерий. Их функции описаны ниже (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007). Они связаны со стадиями разложения органического вещества, о которых говорилось выше.

1. Гидролитические бактерии разлагают сахара, белки, липиды и другие мелкие химические компоненты биомассы.
2. Ацетогенные бактерии, продуцирующие водород, разлагают некоторые жирные кислоты и нейтральные конечные продукты.
3. Гомоацетогенные бактерии диссимилируют одноуглеродные соединения (например, H_2/CO_2 или $HCOOH$) или гидролизуют многоуглеродные соединения до этаноловой кислоты.
4. Метаногенные бактерии разлагают ацетат и углеродные соединения до метана.

Это означает, что анаэробные бактерии, принимая во внимание рекуперацию метана, можно разделить на три категории: (1) гидролитики (гидролизующие бактерии); (2) ацетогены (ацетогенные бактерии); (3) метаногены (бактерии, продуцирующие метан). Микробные популяции и производительность биореактора зависят от физико-химических параметров, возникающих в биореакторе.

I. Температура

Температура внутри реактора является важным параметром, влияющим на суточную скорость производства газа и общее количество газа, которое может быть получено из соответствующего вида исходного сырья. В небольших биогазовых установках процесс анаэробного сбраживания наиболее эффективен, когда температура субстрата находится в диапазоне от 20°C до 45°C. Поскольку выход биогаза варьируется в пределах данного температурного диапазона, то для обеспечения максимального суточного производства газа размер биогазовой установки подлежит тщательному расчету (IRENA, 2016). В более холодном климате (например, в Казахстане) может возникать необходимость в подогреве исходного сырья для поддержания его температуры в необходимом температурном диапазоне. При этом для этих целей сжигается и используется часть произведенного биогаза.

Согласно Kaushanian & Tchobanoglous (2007), изменение температурного режима с мезофильного (ниже 45°C) на термофильный (выше 55°C) повышает минерализацию органических веществ и приводит к появлению в биореакторе другого видового состава (т.е. термофильных бактерий). Термофильные бактерии имеют ограниченный видовой состав, но способны метаболизировать те же субстраты, что и мезофильные бактерии, а также имеют те же основные питательные категории. Термофильные бактерии требуют стабильной температуры выше 60°C для устойчивого роста с уникальными микромолекулярными свойствами. В свою очередь, эти бактерии обладают высокой скоростью метаболизма, физически и химически стабильными ферментами, а также более высоким выходом биогаза (несмотря на более низкий рост), чем аналогичные мезофильные бактерии. Биогазовые установки с термофильными биореакторами, как правило, имеют более короткое время выдерживания, чем мезофильные.

II. Показатель pH

Признаком неисправности биореактора является значение показателя pH существенно ниже нейтрального. Согласно Kaushanian & Tchobanoglous (2007), диапазоны значений показателя pH для роста анаэробных бактерий, продуцирующих метан, неизвестны и могут существенно различаться. Однако соответствующие анаэробы, продуцирующие и потребляющие водород, не растут при значении показателя pH ниже 6. Дисбалансы в биореакторе (например, высокая скорость подачи или высокий химический состав исходного сырья), способствующие ускорению роста неметаногенных бактерий, могут привести к низким значениям показателя pH и ингибирующему воздействию на метаногенез. Метаногены, возможно, не функционируют при низком значении показателя pH, поскольку в процессе диссимилиации углеродных соединений и ацетата они используют оксидоредуктазы для окисления водорода и формирования протонного градиента. Поэтому в целях создания благоприятных условий для анаэробного сбраживания при производстве биогаза важно поддерживать значение показателя pH на уровне, близком к нейтральному.

III. Органический состав исходного сырья

Органический состав исходного сырья, подаваемого в биореактор, влияет на состав видов бактерий и выход газа. Выход газа из твердых бытовых/коммунальных отходов и навоза животных обычно ограничен полимерным лигнином, окружающим целлюлозу, что оказывает задерживающее влияние на их сбраживание. Выход газа при сбраживании лигноцеллюлозы может быть значительно увеличен за счет физико-химической предварительной обработки, отделяющей лигнин от целлюлозы и/или солюбилизирующей лигнин в анаэробно перевариваемых субстратах.

IV. Содержание сульфатов

Содержание сульфатов также является одним из важнейших параметров, влияющих на метаногенез в процессе анаэробного сбраживания. Добавление большого количества сульфатов к подлежащему разложению органическому материалу может практически блокировать образование метана, так как в данном случае в биореакторе может произойти смена вида бактерий: поток углерода и электронов при органической минерализации перенаправляется с образования метана на производство сероводорода. Многим метаногенным бактериям для роста требуется сульфид в качестве источника серы, однако их реакция зависит от концентрации сульфида. Добавление низких концентраций сульфида обычно стимулирует метаногенез в смешанных культурах, в то время как высокие концентрации сульфида могут оказывать ингибирующее воздействие.

3.1.2 Стабильное сбраживание

Для стабильной работы биореактора для производства биогаза необходимо, чтобы параметры окружающей среды системы оставались в оптимальном диапазоне (иногда возможны колебания). Для обеспечения стабильной работы биореактора необходимо ежедневно контролировать все параметры, приведенные в Таблица 23. Ни один из данных параметров в отдельности не может служить индикатором проблемы или дисбаланса в процессе

анаэробного сбраживания. Тем не менее, прогрессирующее снижение значения показателя pH является важнейшим единичным индикатором, приводящим к снижению производства биогаза. Снижение значения показателя pH сопровождается повышением концентрации органических кислот. Поэтому измерение содержания органических кислот также является контрольным параметром. Измерение скорости производства газа и значения показателя pH представляют собой несложные задачи, которые могут выполняться регулярно.

Таблица 23. Индикаторы стабильной работы в процессе анаэробного сбраживания (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007)

Параметр	Действие
Концентрация аммиака	Повышение
Процентное содержание CH_4 в биогазе	Снижение
Процентное содержание CO_2 в биогазе	Повышение
Показатель pH биореактора	Снижение
Общее производство газа	Снижение
Концентрация летучих жирных кислот	Повышение
Стабилизация отходов	Снижение

С процессом анаэробного сбраживания связаны пять основных проблем, которые представлены в Таблица 24. Здесь же предлагаются меры по их решению (Kayhanian & Tchobanoglous, 2007).

1. Повышение концентрации общего содержания твердых частиц
2. Органическая перегрузка
3. Токсическая перегрузка
4. Токсичность свободного аммиака
5. Недостаток питательных веществ

Таблица 24. Наиболее распространенные проблемы, связанные с анаэробным сбраживанием, и предлагаемые меры по их решению

Проблема	Предлагаемая мера
Токсичность свободного аммиака	1. Подача органических отходов с более высоким соотношением C:N 2. Разбавить активную массу биореактора свежей водой
Недостаток питательных веществ	1. Добавить в биореактор химическое питательное вещество 2. Добавить органические материалы, богатые необходимыми питательными веществами
Органическая перегрузка	1. Приостановить подачу 2. Добавить сильное основание для нейтрализации кислот 3. Возобновить подачу исходного сырья с меньшей нормой загрузки органики, когда значение показателя pH достигнет не менее 6,8
Повышение концентрации общего содержания твердых частиц	1. Добавить воду
Токсическая перегрузка	1. Выявить и удалить токсичный элемент из исходного сырья

	- При уменьшении популяции метаногенов (снижается концентрация CH_4) добавить подходящую культуру метаногенов - При снижении значения показателя pH ниже 6,8 добавить сильное основание для нейтрализации кислот - Возобновить подачу исходного сырья с меньшей нормой загрузки органики, когда значение показателя pH достигнет не менее 6,8
--	---

3.2 Технологическое оборудование

Сбраживание биомассы подразделяется на четыре основных технологических этапа:

- поставка, хранение и предварительная обработка исходного сырья;
- производство биогаза;
- хранение, обработка и вторичное использование остатков брожения;
- использование биогаза.

Основные компоненты биогазовой установки и их особенности в зависимости от исходного сырья представлены ниже.



Рисунок 3. Общая последовательность технологических этапов производства биогаза

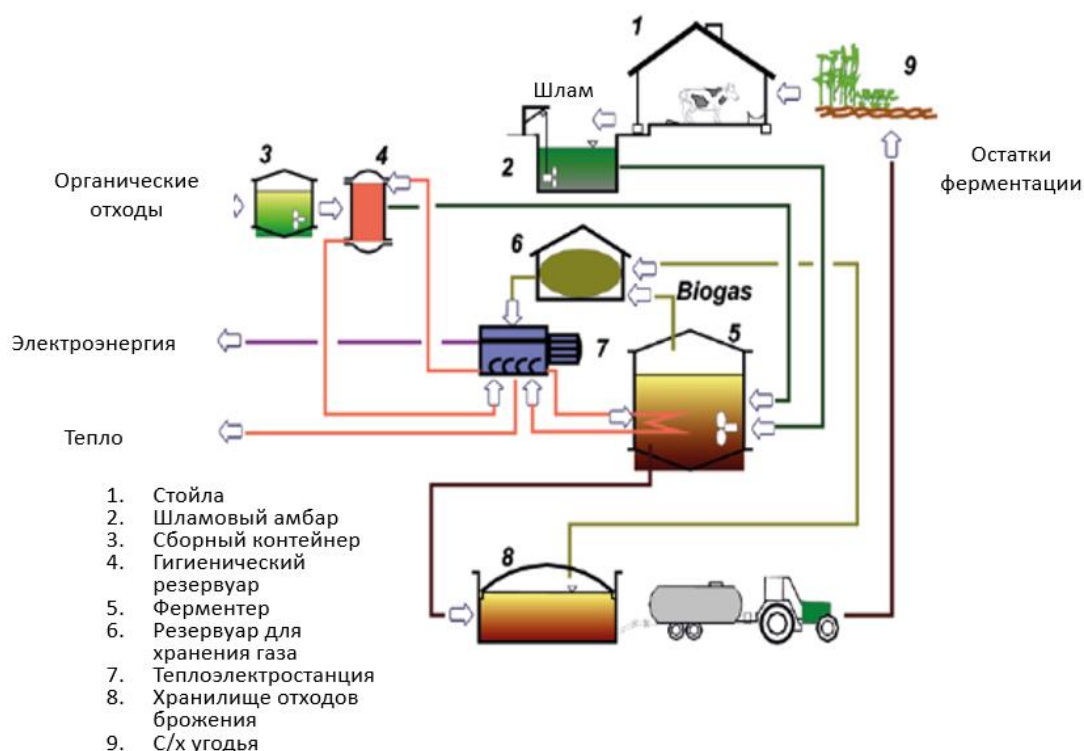


Рисунок 4. Схема сельскохозяйственной биогазовой установки с использованием косубстратов

3.2.1 Хранение

Склады субстратов служат в первую очередь для хранения необходимого для загрузки количества субстрата. Конструкция склада зависит от используемых субстратов. Площадь, необходимая для склада, зависит от ожидаемых объемов субстрата и периодов времени, которые необходимо покрывать запасами исходного сырья.

При использовании косубстратов, вызывающих сомнения с гигиенической точки зрения, например, косубстратов промышленного происхождения или навоза животных, следует обеспечить надежную изоляцию станции приема от сельскохозяйственного предприятия. Не допускается смешивание субстратов, вызывающих сомнения с гигиенической точки зрения и не вызывающих таковых, до их прохождения через установку гигиенизации. В этом случае настоятельно рекомендуется использовать закрытые склады.

Необходимость сепарирования и отделения посторонних веществ зависит от происхождения и состава субстрата. Камни, которые являются наиболее часто встречающимися посторонними веществами, обычно сепарируются в приемной емкости, со дна которой они должны периодически удаляться. Для этого используются сепараторы тяжелых веществ, которые монтируются непосредственно в трубопроводах субстрата перед системой подачи. Другие посторонние вещества удаляются вручную при поставке субстрата или заполнении загрузочного устройства.

3.2.1.1 Приемная емкость

Приемная емкость – это первый этап в процессе сбраживания навоза. Здесь собирается и предварительно хранится перед подачей в биореактор стойловый навоз (и биоотходы). Особенно важным является наличие в приемной емкости достаточного перемешивающего оборудования для обеспечения однородного смешивания субстратов и предотвращения образования пены. При использовании безподстилочного навоза отсутствует необходимость в измельчении субстрата, так как растительная клетчатка уже подверглась перевариванию в желудке животных. При использовании подстилочного навоза рекомендуется предварительное измельчение и предварительное переведение субстрата в удобное для переработки состояние. Для повышения выхода биогаза возможен предварительный подогрев субстрата.

3.2.1.2 Силосные траншеи

Силосные траншеи представляют собой поверхностные, открытые для доступа воздуха сооружения, используемые на сельскохозяйственных предприятиях с содержанием животных и/или биогазовыми установками. Силосные траншеи хорошо зарекомендовали себя на практике в качестве хранилищ для штабелируемой биомассы, такой как

скошенные и измельченные трава, листостебельная масса с початками кукурузы, цельные растения зерновых культур и др. Хранящиеся в силосных траншеях субстраты используются в хозяйственных целях с минимальными потерями энергии и без оказания вредного воздействия на окружающую среду.

3.2.1.3 Гигиенизация

Гигиенизация в биогазовой установке служит для инактивации патогенных микроорганизмов, которые могут присутствовать во многих субстратах, таких как осадок сточных вод, навоз, пищевые отходы или органические отходы пищевой промышленности.

Гигиенизация в биогазовой установке является одним из первых этапов на пути производства биогаза из исходного субстрата. Гигиенизация осуществляется в специальной установке гигиенизации до подачи субстрата в биореактор для сбраживания. Гигиенизация гарантирует, что как биошлам, так и произведенный биогаз безопасны с точки зрения ветеринарно-санитарной гигиены, а также гигиены растений и могут использоваться без какого-либо риска.

Измельчение и гомогенизация

Измельчение позволяет ускорить процесс разложения в процессе сбраживания и сократить время пребывания в биореакторе, что дает возможность использовать биореактор более компактной конструкции. Гомогенизация и перемешивание служат для смешивания различных исходных материалов и обеспечения достаточного увлажнения субстрата перед его подачей в биореактор. С одной стороны, это служит основой для бактериального разложения, а с другой – повышает транспортируемость субстратов.

3.2.2 Производство биогаза

3.2.2.1 Биореактор

Биореактор является центральным элементом биогазовой установки, в котором происходит биологическое сбраживание органических субстратов. В основном различают мокрое и сухое сбраживание, хотя фактически биологические процессы всегда происходят во влажной среде. Под сухим сбраживанием понимается сбраживание субстратов с содержанием сухого вещества более 12%. Выше данного значения субстрат является непригодным для перекачки насосом. Для таких субстратов используются иные типы биореакторов, чем для мокрого сбраживания. Типичные «мокрые» биореакторы представляют собой цилиндрические емкости из металла или бетона, в которых при регулярном перемешивании смешивается новый и старый материал. Дальнейшей разновидностью биореакторов являются горизонтальные биореакторы, работающие по технологии поршневого потока, когда новый материал проталкивается внутрь и вытесняет старый.

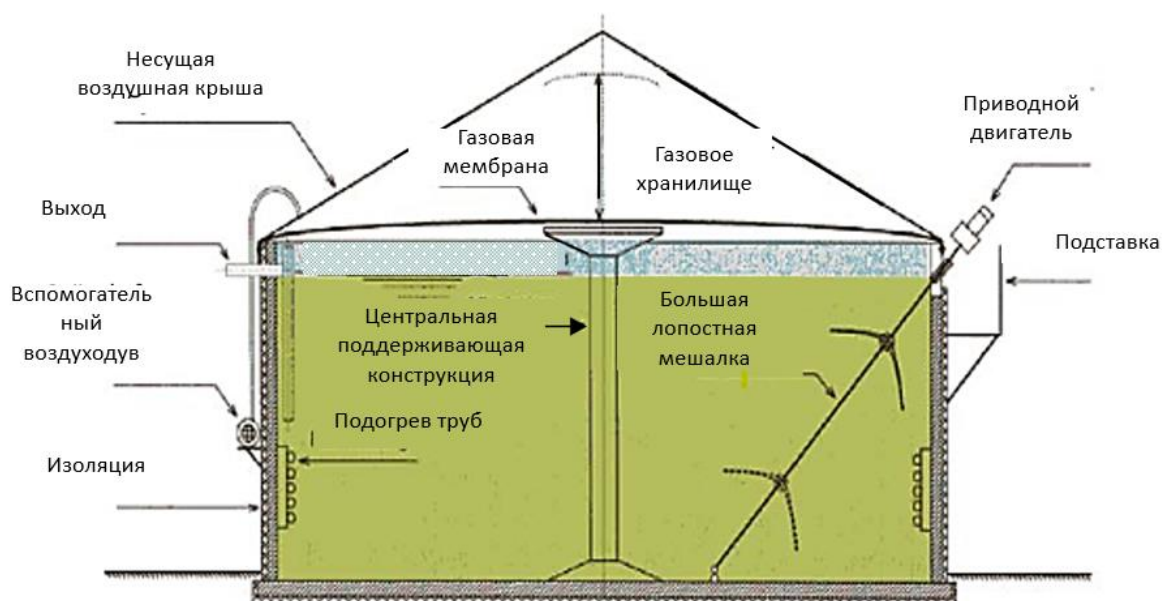


Рисунок 5. Биореактор с полным перемешиванием: непрерывная подача субстрата, субстратные смеси, содержание сухого вещества: <12%

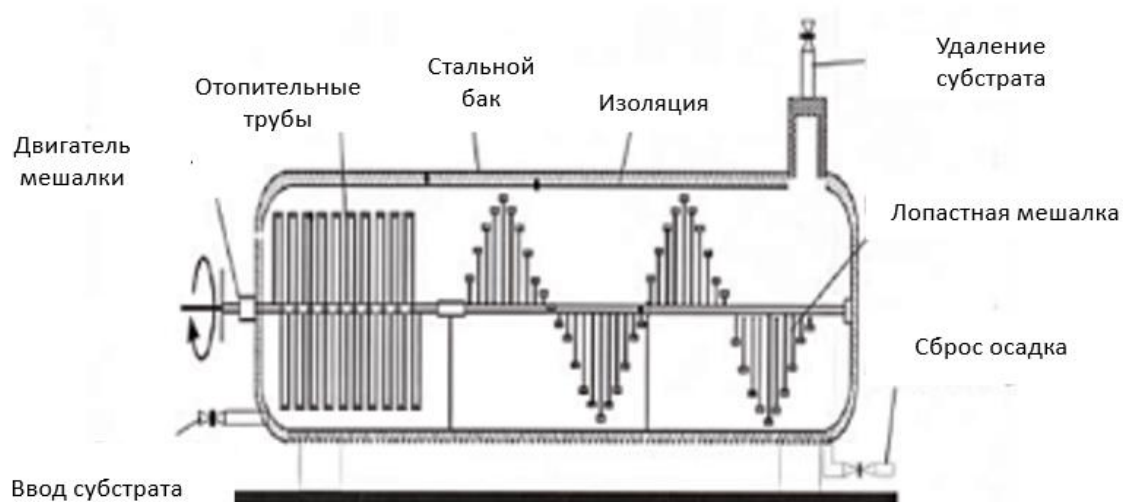


Рисунок 6. Биореактор вытеснения (мокрое сбраживание): непрерывная подача субстрата, содержание сухого вещества: <12%

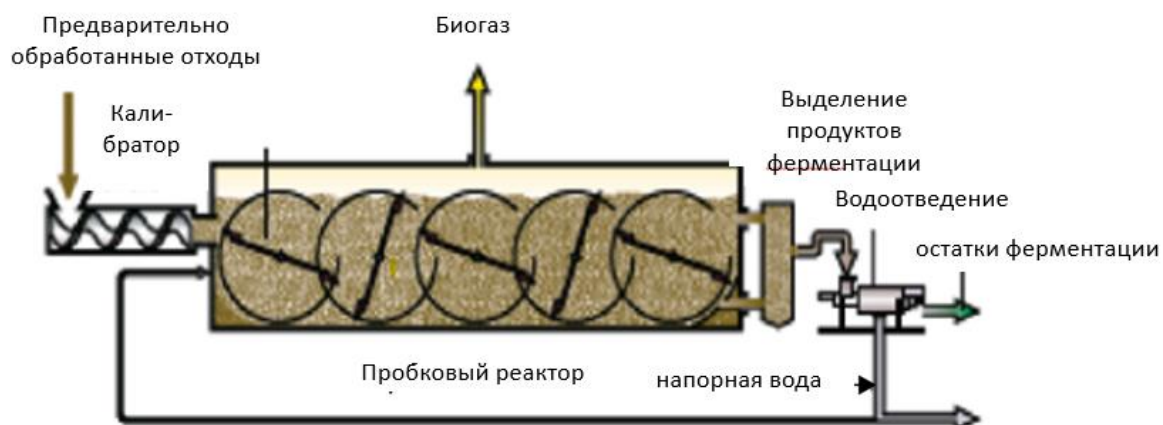


Рисунок 7. Биореактор вытеснения (сухое сбраживание): непрерывная подача субстрата, содержание сухого вещества: >12%

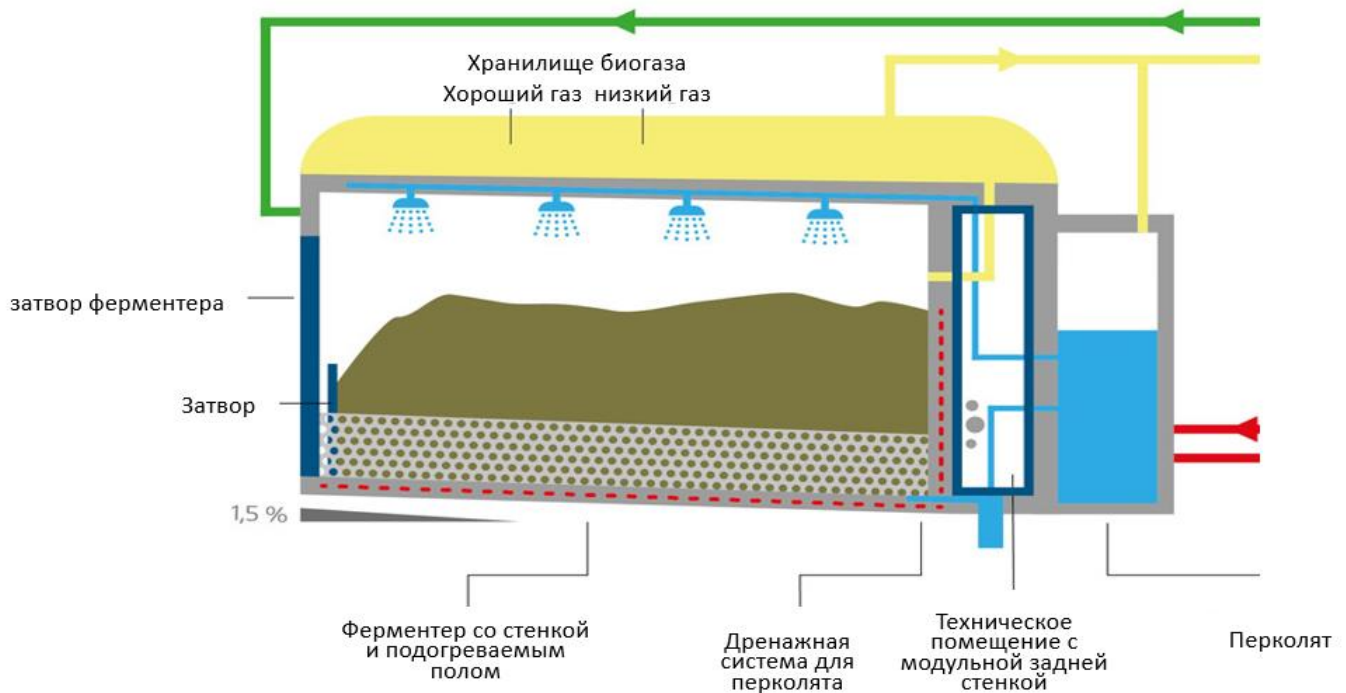


Рисунок 8. Контейнерный биореактор: периодическая подача субстрата, высокое содержание сухого вещества

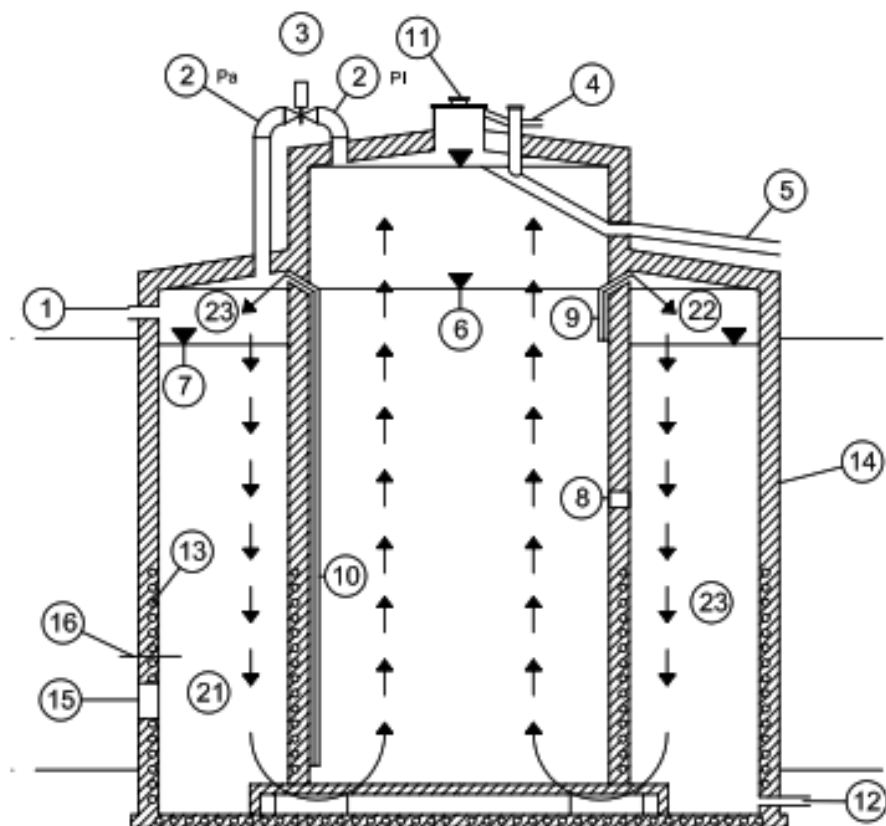


Рисунок 9. Биореактор с перемешиванием субстрата в сдвоенной камере (принцип перечной мельницы)

Процесс сбраживания – это чувствительный биологический процесс, в котором для обеспечения эффективного выхода готового продукта из исходного сырья необходимо поддерживать различные параметры в определенном

диапазоне. В зависимости от состава субстрата используются соответствующие компоненты установки. Решающими параметрами при этом являются поддержание температуры, перемешивание и время выдерживания.

3.2.2.2 Технология перемешивания

При сбраживании навоза решающим является контроль значения показателя pH и температуры в биореакторе, так как навоз зачастую обладает меньшей стабильностью значения показателя pH, чем другие субстраты. Для обеспечения эффективного перемешивания и оптимальной активности микроорганизмов используются специальные устройства для перемешивания.

Хорошее перемешивание содержимого биореактора необходимо обеспечить в следующих целях:

- заквашивание свежего субстрата вследствие контакта с биологически активной жидкостью биореактора;
- равномерное распределение тепла и питательных веществ внутри биореактора;
- предотвращение образования и удаление осадка и пены;
- хорошее газовыделение из субстрата.

Минимальное перемешивание сбраживаемого субстрата происходит при подаче свежего субстрата вследствие термических конвективных потоков и всплывания газовых пузырьков. Однако такого пассивного перемешивания недостаточно, поэтому процесс перемешивания необходимо активно поддерживать. Перемешивание может осуществляться: механическими устройствами в биореакторе, например, мешалками; гидравлически – насосами, расположенными вне биореактора; пневматически – посредством вдувания биогаза в биореактор. В зависимости от вязкости и содержания сухого вещества существуют различные технологии перемешивания.

Для перемешивания жидкого навоза достаточно простых насосных систем, в то время как по мере увеличения содержания сухого вещества требования к устройствам для перемешивания возрастают. Для более вязких субстратов используются погружные или лопастные мешалки.

Особое внимание при этом следует обратить на образование пены. Помимо наличия пенообразующих веществ решающую роль в образовании пены часто играют: повышенное газовыделение; поверхностное натяжение; вязкость биореактора. Сложность борьбы с образованием пены зависит от ее типа.

Высокое содержание белка и большое количество жидкости способствуют пенообразованию в биореакторе и могут привести к засорению и нарушению работы компонентов биогазовой установки. При чрезмерно обильном пенообразовании в биореактор можно подавать вещества, препятствующие пенообразованию, однако для этого биореактор должен быть оснащен соответствующим оборудованием, например, распылителем. Пенообразование можно предотвратить регулярным включением распылителя. В качестве ингибиторов пенообразования могут использоваться, например, масла (предпочтительно растительные). В крайнем случае может помочь распыление воды над жидкой фракцией.

3.2.3 Биошлам

3.2.3.1 Хранение биошлама

В результате процесса сбраживания образуются сброженные остатки (биошлам), которые могут использоваться в качестве ценного удобрения в сельском хозяйстве. При хранении биошлама необходимо следить за тем, чтобы в его процессе не выделялся запах, а также соблюдались гигиенические нормы в целях минимизации возможного негативного воздействия на окружающую среду. Поэтому биошлам обычно хранят в закрытых емкостях до тех пор, пока он, например, не будет внесен на поле в качестве удобрения.

При использовании биошлама в качестве удобрения в соответствии с заявленными требованиями необходимо проверить его на содержание питательных веществ.

Помимо этого, хранение биошлама в закрытых емкостях дает возможность дополнительного получения из него остаточного газа.

3.2.3.2 Сепарирование

Сепарирование биошлама, а потенциально и уже использованного навоза, может быть выгодным с различных точек зрения. Так, например, сепарирование снижает потребность в мощностях для хранения биошлама и навоза, а

также позволяет хранить сухое вещество в простых траншеях. В результате сепарирования питательные вещества и азот переводятся в жидкую фракцию и могут, например, при избытке питательных веществ на собственных полях передаваться другим сельскохозяйственным предприятиям, а также более эффективно использоваться в собственных целях, снижая тем самым применение минеральных удобрений.

При сепарировании биошлам отжимается на сите с помощью шнекового пресса для разделения на жидкую и твердую фракции.

3.2.3.3 Аварийный факел

На случай, если газгольдеры более не способны принимать биогаз и/или газ не может быть использован, например, вследствие проведения работ по техническому обслуживанию или по причине своего крайне низкого качества, не подлежащие использованию объемы биогаза безвредно уничтожаются посредством сжигания на стационарном аварийном факеле, с помощью газовой горелки или резервной блочной ТЭЦ.

Сбраживание навоза в биогазовых установках – это устойчивый и ресурсосберегающий способ производства энергии. Вышеупомянутые особенности отдельных компонентов биогазовой установки играют ключевую роль в эффективном и бесперебойном производстве биогаза. Более эффективное использование потенциала сбраживания навоза может быть достигнуто за счет непрерывного усовершенствования и адаптации технологий.

3.3 Технические особенности сбраживания навоза

Сбраживание навоза в биогазовых установках играет важную роль в устойчивом производстве энергии и эффективной переработке органических отходов. В связи со структурой и химическими свойствами навоза в процессе сбраживания необходимо учитывать некоторые особенности, которые оказывают влияние на организацию эксплуатационной работы и технологическое оборудование.

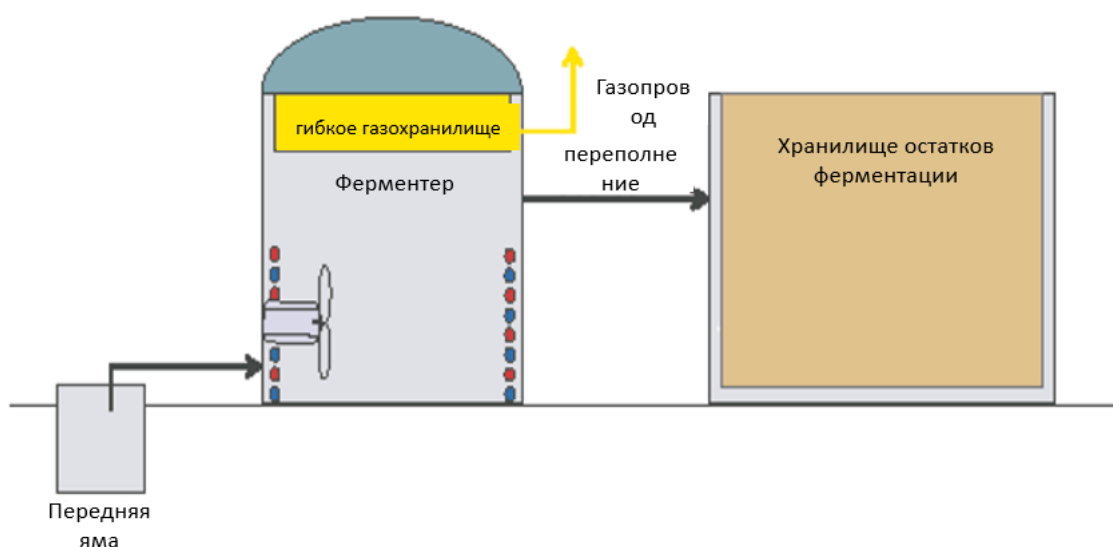


Рисунок 10. Базовая структура процесса производства биогаза

Навоз достаточно легко поддается гидравлической обработке. Поэтому при высокой пропорции безподстильного навоза относительно легко могут подмешиваться такие сложные с точки зрения гидравлической обработки субстраты, как трава или твердый навоз. При этом технология смешивания должна соответствовать требованиям, предъявляемым к субстратной смеси.

В биогазовых установках, использующих в качестве исходного сырья навоз, подача субстрата обычно осуществляется с помощью насоса. Если подаются небольшие объемы твердых субстратов, то это часто происходит

через приемную емкость. Твердые субстраты, такие как остатки корма, навоз и возобновляемое сырье, в больших объемах обычно подаются посредством комбинации приемных емкостей и подходящих дозирующих приспособлений, таких как винтовые насосы с резиновым статором, с вмонтированным роторно-поршневым насосом или эксцентриковый шнековый насос.

При выборе соответствующей технологии необходимо учитывать, что в зависимости от способа содержания и вида животных элементы подстилки и более длинноволокнистые компоненты (например, солома или остатки корма) могут приводить к засорению, образованию осадка и пены, если в конструкции биореактора присутствуют узкие, недоступные внутрикорпусные устройства. С точки зрения кинетики процесса навоз также является субстратом, который легко поддается обработке. Он очень хорошо буферизован, а скорость его гидролиза позволяет эффективно координировать различные метаболические стадии процесса. Однако моющие и дезинфицирующие средства, особенно копытные ванны, используемые в стойловых помещениях и подлежащие сбраживанию вместе с навозом, подлежат контролю на совместимость с процессом.

При сбраживании навоза тепловой баланс биогазовых установок в зимний период также может оказаться критическим моментом. Поэтому необходимым является обязательное проведение соответствующего расчета. Требуется проверить, достаточно ли даже в длительные холодные периоды тепла для обеспечения работы биогазовой установки и внешнего теплоснабжения. При этом внешнее использование тепла в большинстве случаев способно напрямую заменить дорогостоящее топливо для отопления стойл или жилых домов и поэтому является очень важным для экономической эффективности и экологического баланса биогазовых установок. В отдельных случаях может потребоваться теплоизоляция крыши биореактора.

3.4 Технические особенности сбраживания биоотходов

Сложность сбраживания биоотходов заключается в многообразии и различии субстратов, в качестве которых могут выступить:

- пищевые отходы и органические отходы пищевой промышленности;
- сточные воды пищевой промышленности и производства крахмала;
- коммунальные органические отходы, образующиеся при раздельном сборе отходов (контейнер для органических отходов, растительные садово-огородные отходы);
- отходы сельского хозяйства в сочетании с пищевыми отходами или органическими отходами пищевой промышленности.

3.4.1 Ингибиторы

Ингибиторы играют важную роль в процессе сбраживания отходов и являются причиной многих нарушений технологического процесса. Наиболее распространенным ингибитором является выделение токсичного аммиака из азотных соединений, вносимых с богатыми белками субстратами. Большую роль при этом играет концентрация аммонийного азота в биореакторе, а также температура биореактора. Особенно страдают от этого биогазовые установки, в которых в субстратной смеси сбраживаются отходы от убоя сельскохозяйственных животных или птичий помет.

Однако вследствие преимущественно термофильного режима работы установки для переработки органических отходов также часто страдают от ингибирования аммиака. Как правило, в биореакторе накапливается пропионовая кислота, при этом эффективность разложения значительно снижается.

Даже если другие ингибиторы встречаются не так часто, как аммиак, они могут нанести значительный ущерб биоценозу биореактора. Наиболее яркими примерами являются дезинфицирующие вещества с предприятий по переработке пищевых продуктов или микотоксины из заплесневелых партий субстрата (например, отходов хлебопекарного производства).

3.4.2 Недостаток микроэлементов

Спектр микроэлементов, незаменимых для производства биогаза, включает около десяти элементов. Среди них есть такие, которые важны для питания людей и кормления животных, а также те, которые играют особую роль в производстве метана. При этом речь идет отчасти о тяжелых металлах, таких как никель, кобальт, вольфрам или молибден, которые намеренно не допускаются в пищевую цепь человека. В результате именно пищевые отходы и органические отходы или сточные воды пищевой промышленности оказываются обедненными данными микроэлементами. Недостаток микроэлементов в биореакторе приводит к накоплению жирных кислот и, как

следствие, к нарушениям технологического процесса. Помимо этого, необходимо учитывать неполное разложение, которое может привести к загустеванию в биореакторе и высокому остаточному метановому потенциалу в биошламе. С другой стороны, в установках для переработки органических отходов или смешанных отходов сельского хозяйства и промышленности при стабильном режиме работы часто обеспечивается достаточное количество микроэлементов.

3.4.3 Пена

Спонтанное возникновение избыточного пенообразования широко распространено при сбраживании отходов. Меры борьбы с пенообразованием представлены в главе 3.2¹.

3.5 Климатические особенности эксплуатации биогазовых установок в Казахстане

Холод может оказывать негативное воздействие на работу биогазовых установок различными способами. К ним, в частности, относятся:

- 1. Снижение активности микроорганизмов:** в биогазовых установках микроорганизмы играют решающую роль в разложении органических материалов и производстве биогаза. Холод может снизить или остановить активность этих микроорганизмов, поскольку низкие температуры замедляют их метаболические процессы.
- 2. Снижение производства газа:** поскольку низкие температуры влияют на активность микроорганизмов, это может привести к снижению производства газа. Биогазовые установки часто оптимизированы для эффективной работы в определенных температурных диапазонах, а холод может повлиять на эту эффективность.
- 3. Задержка сбраживания:** при низких температурах процесс сбраживания органических материалов в биогазовых установках может длиться дольше, что может повлиять на время пропускной способности и общую эффективность биогазовой установки.
- 4. Повышенное энергопотребление:** холод требует дополнительных затрат энергии для доведения биогазовых установок до достаточной рабочей температуры. Это может привести к увеличению эксплуатационных расходов и повлиять на рентабельность установки.
- 5. Опасность замерзания:** при экстремально низких температурах существует опасность замерзания воды в системах. Это может привести к повреждению компонентов биогазовой установки и временному прекращению работы.

Для минимизации этих негативных эффектов в Казахстане, как регионе с холодным климатом, могут быть приняты меры по теплоизоляции и обогреву биогазовых установок, а также по контролю температуры процессов сбраживания. Представленные ниже компоненты биогазовой установки позволяют эксплуатировать биогазовую установку даже при отрицательных температурах в зимний период. Важно, чтобы компоненты биогазовой установки были надежно защищены от мороза в соответствии с климатическими условиями на объекте. Особое внимание при этом должно уделяться системе противоаварийной защиты. В местах технического обслуживания необходимо также обеспечить доступность (например, насосов) и/или простоту демонтажа (например, точек измерения и арматуры). Следующие компоненты биогазовой установки могут быть защищены от замерзания с помощью сопровождающего обогрева и теплоизоляции с защитой от атмосферных воздействий:

- трубопроводы в зонах, подверженных риску замерзания;
- защита от избыточного и пониженного давления;
- аварийный факел;
- комбинированная точка измерения (давления) на биореакторе;
- трубопровод конденсата к накопительному резервуару для биошлама;
- аварийная запорная арматура на рециркуляционном резервуаре.

Также могут быть полезны следующие варианты защиты от замерзания:

- сопровождающий обогрев и теплоизоляция трубопровода воды у иллюминатора;

¹ https://www.schaumann-bioenergy.com/cps/bioenergy/ds_doc/RGB_Nr2_2017_Newsletter_BioEnergy_Abfallvergaerung170406.pdf

- проходное защитное ограждение с подогревом для защиты от замерзания сепаратора;
- теплоизоляция и защита от атмосферных воздействий накопительных резервуаров для биошлама;
- защитное ограждение с подогревом для защиты от замерзания насосов на открытых площадках;
- теплоизоляция и защита от атмосферных воздействий резервуаров из стеклопластика, вкл. сопровождающий обогрев и теплоизоляцию соединительных трубопроводов, вкл. защиту от атмосферных воздействий, а также теплоизоляцию и защиту от атмосферных воздействий для предохранительной арматуры.

Какие из описанных выше вариантов защиты от замерзания должны быть установлены в конечном итоге, необходимо обсудить с проектировщиком биогазовой установки. На следующих Рисунках приведены примеры вариантов защиты от замерзания (EnviTec Biogas AG, 2021).



Рисунок 11. Сопровождающий обогрев трубопровода отбора



Рисунок 12. Сопровождающий обогрев станции отбора



Рисунок 13. Сопровождающий обогрев трубопровода конденсата



Рисунок 14. Сопровождающий обогрев трубопровода подачи конденсата



Рисунок 15. Сопровождающий обогрев датчиков и защита от атмосферных воздействий



Рисунок 16. Теплоизоляция трубопровода отбора



Рисунок 17. Теплоизоляция и сопровождающий обогрев трубопровода воды



Рисунок 18. Теплоизоляция и защита от атмосферных воздействий трубопровода отбора



Рисунок 19. Защита от замерзания станции отбора



Рисунок 20. Защита от замерзания трубопровода отбора жидких субстратов



Рисунок 21. Защита от замерзания газопровода и трубопровода анализируемого газа



Рисунок 22. Защита от замерзания трубопровода анализируемого газа



Рисунок 23. Защита от замерзания датчиков и защита от избыточного давления



Рисунок 24. Защита от атмосферных воздействий и теплоизоляция трубопровода конденсата



Рисунок 25. Защита от атмосферных воздействий трубопровода воды

Дополнительные инвестиционные затраты находятся в приемлемых пределах по сравнению с общими инвестициями и, по мнению экспертов, составляют всего 1,5-2%.

3.6 Обогащение биогаза до качества природного газа

Сырой биогаз может обогащаться до качества природного газа с помощью различных технологий. Наиболее важным этапом при этом является повышение калорийности путем очистки от углекислого газа, содержащегося в сыром биогазе. Помимо этого, в зависимости от применяемой технологии используются методы просушивания биогаза и очистки от сернистых соединений (десульфурация) и других микропримесей. Последовательность отдельных процессов зависит от выбранного метода обогащения. Кроме того, при подаче биогаза в газовую сеть может потребоваться дополнительная корректировка калорийности (например, путем добавления сжиженного природного газа/сжиженного нефтяного газа) и одорирования биометана. Из-за больших аппаратных расходов на обогащение биогаза и его подачу в газовую сеть специфические инвестиции обычно выше, чем при локальной электрификации. Поэтому для небольших биогазовых установок одним из возможных вариантов является объединение объемов сырого биогаза, произведенного в разных установках по сбраживанию, в общую систему обогащения и подачи биогаза в газовую сеть.

3.6.1 Десульфурация

В зависимости от состава субстрата сернистые соединения иногда могут присутствовать в сыром биогазе в высоких концентрациях. Сера часто присутствует в виде сероводорода (H_2S). Другие сернистые соединения учитываются в параметре «Общее содержание серы». Данные микропримеси оказывают коррозионное воздействие и поэтому подлежат удалению из биогаза. В противном случае они могут повредить компоненты биогазовой установки и газопотребляющее оборудование. В существующих технологиях десульфурация подразделяется на грубую и тонкую (в зависимости от концентрации серы в чистом газе).

I. Грубая десульфурация

Грубая десульфурация может осуществляться как биологическим, так и химическим путем. Применяются, например, следующие биологические методы:

- биологическое окисление серы посредством вдувания воздуха или чистого кислорода в газовое пространство биореактора;
- очистка на биофильтрах с внутренней регенерацией;

- очистка на биофильтрах с внешней регенерацией.

Метод химического окисления серы, напротив, основан на добавлении в биореактор или поток биогаза веществ, химически связывающих серу. На практике часто используются следующие методы:

- добавление солей железа к сбраживаемому субстрату в биореакторе;
- адсорбция газообразных сернистых соединений на соединениях железа в адсорбере с неподвижным слоем адсорбента;
- промывка газа с помощью гидроксида натрия (NaOH).

II. Тонкая десульфурация

За исключением некоторых методов очистки биогаза от углекислого газа необходимо, как правило, удалять сернистые соединения до самых низких концентраций. На практике в этих целях в качестве метода тонкой десульфурации себя хорошо зарекомендовала адсорбция активированным углем.

3.6.2 Просушивание биогаза

Основными методами просушивания биогаза являются адсорбционные и конденсационные.

I. Конденсационное просушивание

При охлаждении биогаза происходит конденсация содержащегося в нем водяного пара. Конденсат может быть удален из процесса и выведен. Данный метод в основном используется при использовании биогаза на блочных ТЭЦ. Содержание влаги, достигаемое при применении данного метода, обычно недостаточно для выполнения требований стандартов DVGW G260 и G262. Поэтому наряду с конденсационным просушиванием, как правило, приходится применять дополнительные методы просушивания.

II. Адсорбционное просушивание

Метод адсорбционного просушивания основан на том, что водяной пар прикрепляется к определенным веществам (например, молекулярным ситам, кремнегелям или оксидам алюминия). Эти вещества вводятся в процесс в адсорбере с неподвижным слоем адсорбента и удаляют воду из обтекающего биогаза. После адсорбции материалы адсорбера подлежат регенерации. Если предусмотрена непрерывная подача биогазовой установкой биогаза в газовую сеть, то необходимо использовать одновременно как минимум два отдельных адсорбера с неподвижным слоем адсорбента, один из которых загружается, а другой подвергается регенерации.

3.6.3 Очистка биогаза от углекислого газа

Очистка сырого биогаза от углекислого газа необходима для повышения его калорийности. Для этого используются различные технологии, в частности, на европейском рынке зарекомендовали себя следующие:

- короткоцикловая безнагревная адсорбция (PSA);
- промывка водой под давлением;
- физическая промывка с использованием полигликолей;
- химическая промывка с использованием аминов;
- мембранное разделение и комбинированный метод, состоящий из мембранного разделения и вымораживания (криогенного разделения).

Дальнейшие технологии находятся на пилотной стадии или интенсивно исследуются. Ниже приведено краткое описание отдельных методов:

I. Короткоцикловая безнагревная адсорбция – PSA (англ.: Pressure Swing Adsorption)

Адсорбция – это самопроизвольный процесс накопления молекул из жидкой или газообразной сред на твердой поверхности. Этот эффект используется при короткоцикловой безнагревной адсорбции (PSA) для очистки сырого биогаза от углекислого газа и следовых газов. Перед адсорбцией из биогаза необходимо удалить сернистые соединения и водяной пар, так как эти примеси могут повредить материал, используемый при адсорбции (например, молекулярное сито).

II. Промывка водой под давлением

Промывка водой под давлением основана на различной растворимости CH_4 и CO_2 в воде. Сырой биогаз пропускается через абсорбционную промывную колонну в противотоке к промывочной жидкости, в результате чего CO_2 , содержащийся в биогазе, растворяется в воде. Для повышения растворимости CO_2 в воде процесс проводится при давлении на несколько бар выше атмосферного. Сероводород (H_2S) и аммиак (NH_3) также могут быть частично удалены из биогаза таким способом. Если концентрация сероводорода (H_2S) в сыром биогазе очень высока, то необходимо провести предварительную грубую десульфурацию. Загруженная промывочная жидкость может быть регенерирована путем понижения давления и использована повторно.

III. Физическая промывка с использованием полигликолей

Физическая промывка с использованием полигликолей также основана на принципе промывки газа. Однако в отличие от промывки водой под давлением здесь используется промывочная жидкость, состоящая из различных полигликолей. По сравнению с водой эта промывочная жидкость обладает более высокой абсорбционной способностью и селективностью по отношению к CO_2 . Регенерация промывочной жидкости осуществляется при повышенной температуре (50-60°C).

IV. Химическая промывка с использованием аминов

В процессе химической промывки используются различные амины и их смеси. Углекислый газ вступает в химическую реакцию с аминами, что позволяет значительно повысить загрузку промывочной жидкости по сравнению с другими методами промывки. Регенерация промывочной жидкости осуществляется путем ее нагрева до температуры примерно 110-160°C. Уровень температуры зависит от уровня давления в процессе абсорбции. Необходимое тепло может быть получено, например, за счет отработанного тепла от блочной ТЭЦ.

V. Мембранное разделение

Мембранное разделение представляет собой физический процесс. Сырой биогаз сжимается до давления в несколько бар и пропускается через мембрану. При этом CO_2 проходит через мембрану и отделяется от CH_4 , в результате чего повышается концентрация метана в биометане. Как правило, для достижения концентрации метана, необходимой для подачи в газовую сеть, требуется до трех ступеней мембранного разделения.

VI. Комбинированный метод, состоящий из мембранного разделения и вымораживания (криогенного разделения)

Также можно отделять CO_2 от биогаза в жидком агрегатном состоянии под воздействием низких температур (криогенное разделение). Благодаря разным температурам кипения CO_2 и CH_4 можно гарантировать очень чистое разделение с крайне низкой утечкой метана. Помимо этого, комбинированный метод имеет дополнительное преимущество. Получаемый в качестве побочного продукта CO_2 обладает высокой степенью чистоты и может использоваться, например, в пищевой промышленности. Процессы, основанные на принципе только криогенного разделения, редко реализуются в больших масштабах из-за высоких энергозатрат.

Напротив, сочетание криогенного разделения и мембранного разделения представляет собой инновационный комбинированный метод. На первом этапе CH_4 , содержащийся в биогазе, обогащается на мембране. Затем CH_4 с остаточным CO_2 охлаждается до низких температур и отделяется. Данный комбинированный метод уже имеет практическое применение в промышленных масштабах.

3.6.4 Подача биогаза в газовую сеть и необходимое технологическое оборудование

Подача в газовую сеть позволяет использовать биогаз вдали от мест его производства. После обогащения биогаза до качества природного газа он подается в газовую сеть преимущественно с помощью компрессора, который повышает уровень давления биогаза до уровня давления в подсоединенном газопроводе. Обязательными условиями для подачи биогаза в газовую сеть являются: соответствие качества подаваемого биогаза требованиям, предъявляемым в местах потребления; отклонения не превышают допустимых пределов в целях соответствия стандартам качества. При подаче биометана в газовую сеть различают между подменным газом и подпиточным газом. Разница заключается в качестве газов. Подменный газ имеет те же стандарты качества, что и обычный природный газ, и поэтому может его заменять. Подпиточный газ не эквивалентен по своему составу природному газу и поэтому может лишь частично подмешиваться к обычному природному газу.

Для осуществления подачи обогащенного биогаза в газовую сеть необходимы соответствующие технические компоненты, которые могут иметь различную конструкцию. К наиболее важным из них относятся:

- соединительный трубопровод;
- газокompректорная станция;
- газгольдер;
- установки регулирования и измерения давления газа;
- оборудование для измерения свойств газа;
- оборудование для одорирования;
- установки кондиционирования и смешения газа.

4 Возможности использования биогаза в Казахстане

4.1 Электрическая энергия

Биогаз в основном используется для производства электрической энергии на биогазовых блочных тепловых электростанциях (блочных ТЭЦ). Эти электростанции производят электрическую и тепловую энергию путем сжигания биогаза в газовых двигателях или газовых турбинах. Техническое преобразование биогаза на блочных ТЭЦ включает в себя несколько важных компонентов и этапов:

1. Биогаз, получаемый в биогазовой установке, должен быть очищен от примесей. Этот процесс включает в себя удаление водяного пара, сернистых соединений, примесей и других следовых газов. Очищенный биогаз содержит в основном метан и углекислый газ.
2. В дальнейшем биогаз сжигается в двигателе внутреннего сгорания или газовой турбине. На большинстве блочных ТЭЦ используется газовый двигатель, работающий на биогазе. Двигатель преобразует энергию сгорания в механическую энергию.
3. Механический привод двигателя используется для привода генератора. Генератор преобразует механическую энергию в электрическую. Выработанная электроэнергия может быть использована непосредственно на блочной ТЭЦ для собственных нужд или подана в государственную электрическую сеть.
4. При производстве электрической энергии на блочной ТЭЦ в качестве побочного продукта образуется тепло, которое может быть эффективно использовано, например, для нагрева воды или помещений. Тепло может также использоваться для отопления жилых и промышленных зданий, в производственных процессах или для нагрева воды. Отбор тепла повышает общую эффективность блочной ТЭЦ и часто называется комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии. Точная техническая реализация может варьироваться в зависимости от размеров блочной ТЭЦ, качества биогаза и предъявляемых требований. Существуют различные технологии блочных ТЭЦ, включая двигатели Стирлинга, бензиновые и дизельные двигатели, а также газовые турбины. Выбор компонентов зависит от таких факторов, как желаемая мощность, коэффициент полезного действия и конкретные требования, предъявляемые к проекту.
5. Отходящий газ, образующийся при сжигании биогаза, подлежит очистке для снижения выбросов загрязняющих веществ. Для этого используются системы нейтрализации отходящих газов, такие как каталитические нейтрализаторы или фильтры для удаления вредных веществ, таких как оксиды азота (NOx) и частицы.

Небольшие биогазовые блочные ТЭЦ часто устанавливаются на сельскохозяйственных предприятиях, в промышленных зонах или в жилых комплексах для децентрализованного электроснабжения. Таким образом можно обеспечить электрической и тепловой энергией муниципальные образования, сельскохозяйственные предприятия или такие учреждения, как школы и больницы.

Если биогаз обогащается до качества природного газа путем удаления примесей, таких как углекислый газ и следовые газы, а также повышения содержания метана, то полученный таким образом биометан может подаваться непосредственно в газовую сеть и использоваться для производства электрической энергии.

4.2 Тепловая энергия

Биогаз предлагает различные концепции эффективного использования произведенной тепловой энергии:

Прямое использование тепловой энергии. В рамках этой концепции произведенная тепловая энергия используется непосредственно на местах. Это означает, что тепловая энергия используется, например, для отопления зданий, таких как жилые дома, коммерческие или промышленные объекты. Биогазовая блочная ТЭЦ подает произведенную тепловую энергию в систему отопления здания для удовлетворения потребностей в тепловой энергии. Данная концепция особенно распространена в сельской местности или в удаленных районах.

Подключение к тепловой сети. Другим вариантом является подключение биогазовой блочной ТЭЦ к существующей тепловой сети. В этом случае произведенная тепловая энергия поступает в тепловую сеть и распределяется между различными потребителями, такими как жилые районы, предприятия или государственные

учреждения. Таким образом, произведенной тепловой энергией можно обеспечить большие территории или городские кварталы. Преимуществом такого решения является эффективное использование тепловой энергии и ее транспортировка на большие расстояния.

Локальная тепловая сеть. В локальной тепловой сети произведенная тепловая энергия подается биогазовой блочной ТЭЦ в несколько близлежащих зданий или объектов. Такая концепция часто используется в жилых комплексах, промышленных парках или коммерческих зонах. Использование локальных тепловых сетей позволяет эффективно распределять и использовать тепловую энергию, удовлетворяя индивидуальные потребности различных потребителей.

Производственные процессы. Биогаз также может использоваться для удовлетворения потребностей в тепловой энергии, возникающих в производственных процессах. Промышленные объекты, такие как фабрики или производственные комплексы, часто имеют высокую потребность в тепловой энергии для осуществления таких процессов, как просушивание, накаливание или нагрев воды.

Также возможно сочетание нескольких концепций использования произведенной тепловой энергии в зависимости от конкретных требований объекта и существующей инфраструктуры. Выбор концепции зависит от таких факторов, как потребность в тепловой энергии, географическое положение и имеющиеся ресурсы. Тщательное планирование и интеграция концепции использования произведенной тепловой энергии имеют решающее значение для обеспечения максимальной эффективности и использования тепловой энергии, получаемой из биогаза.

4.3 Биошлам в качестве хозяйственного удобрения

В результате брожения органических материалов в биогазовых установках в качестве побочного продукта образуется биошлам, который может использоваться в качестве хозяйственного удобрения. Его использование способствует развитию экономики замкнутого цикла за счет регенерации питательных веществ, повышения плодородия почвы и снижения зависимости от химических удобрений. Существуют различные технологии обработки биошлама:

При **сепарировании** биошлама образуются твердые и жидкие фракции, что дает возможность их целенаправленного использования по отдельности. Жидкая фракция (фугат) содержит высокую концентрацию питательных веществ и может быть использована в качестве удобрения на сельскохозяйственных угодьях. Ценные питательные вещества, такие как азот и фосфор, могут быть извлечены из биошлама с помощью различных технологий переработки, таких как отгонка аммиака или отделение фосфора. Затем данные питательные вещества могут быть использованы в качестве высококачественных удобрений в сельском хозяйстве. Твердая фракция может быть повторно использована в биогазовой установке, а также применяться, например, в качестве подстилки для животных.

Другой технологией является **гигиенизация** биошлама с целью уничтожения возможных патогенов и семян сорняков. Это может быть достигнуто путем термической обработки, компостирования или химической дезинфекции.

Необработанный биошлам может использоваться на сельскохозяйственных угодьях **в качестве удобрения**. Однако при этом необходимо учитывать объемы и сроки внесения удобрений в соответствии с конкретными потребностями растений и агротехническими методами, чтобы обеспечить их эффективное использование и экологическую совместимость. Помимо этого, для улучшения состава и структуры питательных веществ биошлам можно **смешивать** с другими органическими материалами, такими как компост, солома или растительная масса.

4.4 Получение углекислого газа в установках по обогащению биогаза

Технологиями обогащения биогаза для сжижения углекислого газа в соответствии с европейскими стандартами, определенными в стандарте EIGA DOC 70/17, являются следующие:

Короткоцикловая безнагревная адсорбция (Pressure Swing Adsorption, PSA): PSA – это метод выделения углекислого газа из газовых смесей. С помощью специальных адсорбентов молекулы углекислого газа избирательно адсорбируются другими газами. После фазы адсорбции углекислый газ выделяется под низким давлением, а затем сжимается для хранения в жидком виде.

Охлаждение и конденсация: Углекислый газ охлаждается и помещается под давление, чтобы сконденсировать его и сохранить в жидком состоянии. Охлаждение осуществляется с помощью холодильных машин или установок, в

которых углекислый газ охлаждается до конденсации. Затем сжиженный углекислый газ хранится в специальных резервуарах.

Мембранное разделение: Для отделения углекислого газа от других газов используются полупроницаемые мембраны. Мембраны селективны по отношению к молекулам углекислого газа, что делает их проницаемыми для углекислого газа и удерживающими другие газы. Данный метод позволяет непрерывно отделять углекислый газ и может использоваться в

5 Нормативно-правовая база и государственные программы для биогазового сектора в Казахстане

5.1 Нормативно-правовая база для строительства биогазовой электрической станции

5.1.1 Юридическое определение биогазовой установки и биогазовой электрической станции в Казахстане

Законодательство Казахстана по стимулированию использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) напрямую не регулирует термины **«биогазовая электрическая станция»**, **«биогазовая установка»** и **«биогаз»**. Однако существуют различные ссылки, имеющие значение при классификации биогазовой установки в качестве электростанции.

Согласно Государственному стандарту Республики Казахстан ГОСТ Р 52808-2010 «Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения», **биогаз** признается биотопливом, которое производится из биомассы, являющейся возобновляемым сырьем растительного или животного происхождения. Согласно стандарту, термин «биогаз» – это смесь газов, состоящая в основном из метана и углекислого газа, образующаяся в процессе метанового брожения органического вещества.

В Законе Республики Казахстан «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» используется термин «Объект по использованию возобновляемых источников энергии», который обозначает «технические устройства, предназначенные для выработки электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии, и взаимосвязанные с ними сооружения и инфраструктура, технологически необходимые для эксплуатации объекта по использованию возобновляемых источников энергии и находящиеся на балансе собственника объекта по использованию возобновляемых источников энергии». Касательно термина «электростанция», то Электросетевые правила устанавливают, что под электростанцией понимается энергетический объект, предназначенный для производства электрической и тепловой энергии, содержащий строительную часть, оборудование для преобразования энергии и необходимое вспомогательное оборудование.

В свою очередь, Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (п. 7 ст. 1)

определяет понятие «сооружение» как искусственно созданный объемный, плоскостной или линейный объект (наземный, надводный и (или) подземный, подводный), имеющий естественные или искусственные пространственные границы и предназначенный для выполнения производственных процессов, размещения и хранения материальных ценностей или временного пребывания (перемещения) людей.

Определение понятия **«биогазовая установка»** дано в Государственном стандарте Республики Казахстан ГОСТ Р 52808-2010 «Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения». Согласно данному стандарту, «биогазовая установка» – это комплекс оборудования и устройств, предназначенный для подготовки и переработки биоотходов в биогаз и эффлюент, включающий в себя метантенк и агрегаты для переработки биоотходов. Кроме того, в настоящем стандарте также определен термин **«биоэнергетическая установка»**, под которым понимается комплекс оборудования, предназначенный для получения биогаза и преобразования его энергии в другие виды энергии. Хотя в Законе «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» термин **«биогазовая электрическая станция»** прямо не предусмотрен и не раскрыт, с учетом приведенных выше терминов можно сделать вывод, что под **биогазовой электрической станцией** понимается энергетический объект, предназначенный для производства электрической и тепловой энергии, состоящий из биогазовой установки.

5.1.2 Признание биогазовой электрической станции в качестве опасного производственного объекта

Законодательство Республики Казахстан содержит некоторые положения по защите от вредного воздействия опасных производственных факторов, в частности, положения по промышленной безопасности. Учитывая, что концентрация метана в биогазовой установке может варьироваться в зависимости от типа установки, используемого сырья и способа производства биогаза, содержание метана может колебаться от 50% до 70% (в

зависимости от объема). Основными компонентами биогаза являются также углекислый газ (CO_2) и следовые газы, такие как сероводород (H_2S), влага и другие (побочные) продукты.

Поскольку метан сам по себе присутствует в биогазовой установке как легковоспламеняющееся вещество, а также присутствуют окислители, всегда существует риск воспламенения. В биогазовой установке могут быть созданы условия, исключающие возможность спонтанного самовозгорания метана. Это включает в себя наличие достаточной вентиляции и дымоудаления, исключающих скопление газа, а также контроль и мониторинг концентрации метана и других газов в биогазовой установке. Однако современные биогазовые установки, как правило, оснащены системами безопасности и автоматическими устройствами, позволяющими заранее предотвратить опасные ситуации.

Перечисленные выше факторы свидетельствуют о том, что биогазовая электрическая станция может быть отнесена к категории опасных производственных объектов. В связи с этим необходимо сослаться на ст. 70 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите», которая определяет признаки опасного производственного объекта. К ним относятся производство, использование, переработка, образование, хранение, транспортировка (трубопроводная), уничтожение взрывчатого вещества. Под таким веществом понимается вещество, которое при определенных видах внешнего воздействия способно на быстрое самораспространяющееся химическое превращение с выделением тепла и образованием газов. Согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» (ст. 71.1) к опасным производственным объектам относятся предприятия, производственные подразделения и другие объекты данных предприятий, обладающие признаками, установленными ст. 70 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите», и идентифицируемые как таковые в соответствии с Правилами идентификации опасных производственных объектов. Следовательно, биогазовая электрическая станция является опасным производственным объектом.

5.1.3 Порядок отнесения объекта строительства по технической сложности

Под технической сложностью объекта понимается уровень ответственности объекта строительства по степени технических требований к надежности и прочности оснований и конструкций, устанавливаемых государственными и (или) межгосударственными (международными) нормативами в зависимости от функционального назначения объекта (раздел 1, гл. 1, ст. 1.44 Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»).

Уровень ответственности, в свою очередь, подразделяется на три типа: первый (повышенный) уровень ответственности; второй (нормальный) уровень ответственности; третий (пониженный) уровень ответственности (раздел 1 гл. 1 ст. 1.44 Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»). Согласно Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (ст. 9.1), объект строительства, отнесенный к опасному производственному объекту, относится к объекту первого (повышенного) уровня ответственности. Таким образом, биогазовая электрическая станция относится к категории опасных производственных объектов, поэтому ее следует отнести к объектам первого (повышенного) уровня ответственности (п. 2 ст. 193-1 Гражданского кодекса Республики Казахстан (Общая часть)). Кроме того, такой энергопроизводящий объект может быть признан стратегическим объектом, если мощность биогазовой установки составляет не менее 50 МВт. Однако фактически мощность биогазовой установки не может составлять 50 МВт, так как максимальная мощность биогазовой электрической станции может составлять 6,4 МВт в соответствии с законодательно установленным Планом размещения объектов по использованию возобновляемых источников энергии. Поэтому биогазовая установка не может признаваться стратегическим объектом.

5.1.4 Выбор земельного участка для строительства биогазовой электрической станции

К компетенциям местного исполнительного органа города Астаны в области регулирования земельных отношений относится предоставление земельных участков для целей строительства объектов по использованию возобновляемых источников энергии (пп. 1-1 п. 2 ст. 16 Земельного кодекса Республики Казахстан). Поскольку реализация проектов по строительству должна осуществляться на основании соответствующего права на земельный участок, необходимо учитывать специфику приобретения инвестором земельного участка. В данном случае необходимо, чтобы земельные участки, предназначенные для производства энергии, включали в себя также земельные участки, предназначенные для строительства установок для использования возобновляемых источников энергии. Выделение определенных земельных участков под конкретные цели направлено на обеспечение безопасности населения и устанавливает определенные условия эксплуатации объектов энергетики. Для этого определяются охранные зоны объектов электрических и тепловых сетей с особыми условиями землепользования. Данные особые условия использования земельных участков и охранных зон утверждаются уполномоченным органом, осуществляющим руководство в области электроэнергетики (в соответствии с п. 2 ст. 119 Земельного кодекса Республики Казахстан). Таким образом, земельный участок, необходимый для строительства биогазовой

электрической станции, должен относиться к категории использования «земли энергетики». Земельное законодательство предусматривает обязанность собственников земельных участков и землепользователей по использованию земельных участков. Собственники земельных участков и землепользователи обязаны использовать землю в соответствии с ее целевым назначением, при временном землепользовании в соответствии с договором аренды (в соответствии с п.1 ст. 65 Земельного кодекса Республики Казахстан). Невыполнение обязанностей собственниками земельных участков и землепользователями по использованию земельных участков по целевому назначению влечет штраф, также предписывается изъятие земельного участка (в соответствии с п. 1 ст. 339 Кодекса Республики Казахстан об административных правонарушениях).

Для приобретения прав землепользования необходимы следующие шаги:

- 1) Подача инвестором в местный исполнительный орган заявления (заявки) о предоставлении соответствующего права на земельный участок

В данном заявлении инвестор должен указать: цель использования земельного участка; его предполагаемые размеры; местоположение; испрашиваемое право пользования (в соответствии с п. 3 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан). Форма такого заявления на предоставление земельного участка утверждена приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 5 ноября 2014 года №67. К своему заявлению инвестор должен приложить ситуационную схему размещения испрашиваемого земельного участка.

- 2) Определение возможности использования испрашиваемого земельного участка по заявленному целевому назначению в соответствии с территориальным зонированием

В данном случае местный исполнительный орган определяет возможность использования испрашиваемого земельного участка по заявленному целевому назначению в соответствии с территориальным зонированием и в течение 7 (семи) рабочих дней с момента поступления заявления инвестора вносит материалы в Земельную комиссию по предоставлению земельных участков. При выборе земельного участка, за исключением земельных участков в городах республиканского значения, в столице, в городах областного значения (на территории, переданной в их административное подчинение) и в населенных пунктах районного значения, осуществляется предварительный выбор земельного участка для строительства объекта. Результаты выбора земельного участка для целей строительства объекта и, при необходимости, установления его охранный или санитарно-защитной зоны оформляются актом о выборе земельного участка местным исполнительным органом по месту нахождения земельного участка. Выбор земельного участка и оформление акта о выборе земельного участка осуществляются в течение 10 (десяти) рабочих дней с последующим направлением акта о выборе земельного участка в Земельную комиссию по предоставлению земельных участков для рассмотрения и подготовки заключения (в соответствии с п. 2 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан). Акт о выборе земельного участка имеет утвержденную форму в соответствии с приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 5 ноября 2014 года №67 «Об утверждении форм документов при предоставлении земельных участков для строительства объектов в черте населенного пункта».

- 3) Подготовка заключения Земельной комиссией по предоставлению земельных участков

Необходимо получить положительное заключение Земельной комиссии по предоставлению земельных участков (в соответствии с п. 2 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан). Следует также отметить, что срок действия положительного заключения Земельной комиссии по предоставлению земельных участков составляет один год со дня его принятия. Пропуск годичного срока является основанием для принятия местным исполнительным органом решения об отказе в предоставлении права на земельный участок или его изъятии (в соответствии с п. 2 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан). Помимо этого, Рабочий орган Земельной комиссии по предоставлению земельных участков обязан ежемесячно размещать протокольные решения Земельной комиссии по предоставлению земельных участков на интернет-ресурсе соответствующего уполномоченного органа области, города областного значения (на территории, переданной в его административное подчинение), района (в соответствии с п. 2-1 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан).

- 4) Составление и утверждение землеустроительного проекта по формированию земельных участков

Далее необходимо пройти процедуру составления землеустроительного проекта по формированию земельных участков. Процедура составления землеустроительного проекта осуществляется в следующей последовательности: 1) подготовительные работы (камеральные и полевые); 2) составление землеустроительного проекта; 3) рассмотрение и согласование землеустроительного проекта; 4) утверждение землеустроительного проекта (в соответствии со ст. 6 Правил составления землеустроительного проекта по

формированию земельных участков). Землеустроительный проект формируется из двух частей: текстовой и технической (в соответствии с п. 11 Правил составления землеустроительного проекта по формированию земельных участков). Срок оказания государственной услуги «Утверждение землеустроительных проектов по формированию земельных участков» составляет четыре рабочих дня (в соответствии с Правилами по оказанию государственных услуг в сфере земельных отношений).

5) Принятие решения местным исполнительным органом о предоставлении права на земельный участок

Следующим шагом для приобретения права землепользования является получение решения Земельной комиссии по предоставлению земельных участков о предоставлении прав на земельный участок. В очередной раз стоит отметить, что решение о предоставлении земельного участка принимается на основании положительного заключения Земельной комиссии по предоставлению земельных участков в течение 3 (трех) рабочих дней после истечения срока обжалования протокольного решения Земельной комиссии по предоставлению земельных участков (в соответствии с п. 2 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан). Копия решения местного исполнительного органа о предоставлении соответствующих прав на земельные участки вручается (направляется) заявителю в течение 5 (пяти) рабочих дней с момента принятия решения (в соответствии с п. 7 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан).

6) Заключение договора купли-продажи или временного (краткосрочного, долгосрочного) возмездного (безвозмездного) землепользования (договор аренды)

Договор купли-продажи или временного (краткосрочного, долгосрочного) возмездного (безвозмездного) землепользования заключается соответствующим уполномоченным органом области, города областного значения, района на основании решения о предоставлении права на земельный участок в срок не позднее 10 (десяти) рабочих дней со дня принятия решения (в соответствии с п. 7 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан). Договор временного возмездного землепользования (аренды) земельного участка и договор купли-продажи земельного участка являются правоустанавливающими документами на земельный участок. Также и в этом случае инвестор обязан зарегистрировать свое право на земельный участок в правовом кадастре (в соответствии со ст. 4 Закона Республики Казахстан «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество»). Следует учесть, что существуют утвержденные формы типового договора временного возмездного землепользования (аренды) земельного участка и типового договора купли-продажи земельного участка (в соответствии с приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 26 сентября 2019 г. №353 и от 26 сентября 2019 г. №354).

Законодательство Республики Казахстан различает между краткосрочными и долгосрочными договорами землепользования, а также между возмездным и безвозмездным правом землепользования. Исходя из практики казахстанских органов, следует отметить, что, как правило, изначально заключается краткосрочный (возмездный) договор землепользования. Инвестор имеет право продлить этот договор и заключить долгосрочный договор после ввода объекта в эксплуатацию. Это соответствует многолетней практике местных администраций.

7) Выдача инвестору идентификационного документа на земельный участок

Последним шагом является получение правоустанавливающего документа на земельный участок. Данный идентификационный документ на земельный участок имеет установленную форму в соответствии с Приложением 6 к Приказу Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 1 октября 2020 года №301 «Об утверждении Правил по оказанию государственных услуг в сфере земельных отношений».

Следует отметить, что местные исполнительные органы обязаны размещать информацию по свободным земельным участкам и планируемым торгам (аукционам) на веб-портале реестра государственного имущества, своих интернет-ресурсах и специальных информационных стендах в местах, доступных для населения, с ежеквартальной периодичностью обновления данных (в соответствии с п. 1-1 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан).

Общий срок рассмотрения заявления о предоставлении права на земельный участок составляет до 15 (пятнадцати) рабочих дней с момента его поступления. В данный срок не входят периоды составления землеустроительного проекта и установления границ земельного участка на местности (в соответствии с п. 3 ст. 43 Земельного кодекса Республики Казахстан).

Помимо использования по целевому назначению дальнейшим важным аспектом, который необходимо учитывать, является установленный срок освоения участка. В случае если земельный участок, предназначенный для

строительства, не используется по назначению в течение 3 (трех) лет со дня принятия решения о его предоставлении (если более длительный срок не предусмотрен проектно-сметной документацией), то такой земельный участок подлежит принудительному изъятию в собственность государства (в соответствии с п. 2 ст. 92 Земельного кодекса Республики Казахстан).

Однако в период неиспользования земельного участка по целевому назначению, не включается время, в течение которого: отсутствовала утвержденная в установленном порядке градостроительная документация (генеральные планы, проекты детальной планировки и застройки, проекты земельно-хозяйственного устройства территории), а также возможность подключения к инженерным сетям; земельный участок не мог быть использован по назначению вследствие непреодолимой силы или иных обстоятельств, исключающих такое использование (в соответствии с п. 3-1 ст. 92 Земельного кодекса Республики Казахстан).

Предоставление земельного участка для строительства объектов осуществляется вместе с архитектурно-планировочным заданием, техническими условиями на подключение к инженерным сетям и топографической съемкой (в соответствии с п. 9 гл. 2 Правил организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства).

Поэтому при выборе земельного участка для строительства биогазовой электрической станции инвесторам рекомендуется обращать внимание на целевое использование земельного участка, учитывая при этом положения утвержденного Плана размещения биогазовой установки.

Помимо этого, после соблюдения описанной выше процедуры инвесторы должны: (а) зарегистрировать право на земельный участок в порядке, предусмотренном Правилами оказания государственной услуги «Государственная регистрация прав (обременений прав) на недвижимое имущество», (б) получить идентификационный документ в порядке, предусмотренном Правилами по оказанию государственных услуг в сфере земельных отношений, и как результат получить правоустанавливающий документ на земельный участок (договор временного возмездного землепользования (аренды) земельного участка и договор купли-продажи земельного участка) с отметкой о произведенной государственной регистрации прав (обременений) на недвижимое имущество / уведомление о произведенной регистрации государственной регистрации.

5.1.5 Необходимость и порядок проведения проектно-изыскательских работ

Важным этапом строительства биогазовой установки является проведение проектно-изыскательских работ. В законодательстве Республики Казахстан нет прямого определения **изыскательских и проектных работ**. Под проектно-изыскательскими работами понимается проведение подготовительных мероприятий по оценке технико-экономического обоснования проекта с планом строительства, составлению детальных расчетов, а также получение разрешения на строительство. Основная цель проведения проектно-изыскательских работ – избежать или минимизировать непредвиденные затраты на строительство и выявить любые препятствия для строительства объекта.

5.1.5.1 Необходимость проведения проектно-изыскательских работ (инженерных изысканий)

Процедура проведения инженерных изысканий предусмотрена в Своде правил Республики Казахстан 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». СП РК 1.02-105-2014 – это свод нормативных документов Республики Казахстан, в котором изложены основные положения по инженерным изысканиям (проектно-изыскательским работам) в строительстве. Он содержит информацию об области применения, нормативные ссылки, термины и определения, а также основные рекомендации и приемлемые решения к организации и порядку проведения инженерных изысканий. Соблюдение этих положений необходимо для обоснования предпроектной документации, проектирования (стадии проект и рабочая документация) и строительства новых, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий, зданий и сооружений для всех видов строительства и инженерной защиты территорий, а также к изысканиям, выполняемым в период строительства, эксплуатации и ликвидации объектов.

Инженерные изыскания для строительства являются видом строительной деятельности, обеспечивающей комплексное изучение природных и техногенных условий территории (региона, района, площадки, участка) объектов проектируемого строительства, составление прогнозов взаимодействия этих объектов с окружающей средой, обоснование их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения. На основе материалов инженерных изысканий для строительства осуществляется разработка проектной документации, в том числе градостроительной документации и обоснований инвестиций в строительство, проектов и рабочей документации строительства предприятий, зданий и сооружений, а также составление рекомендаций для принятия экономически, технически, социально и экологически обоснованных проектных решений (п. 4.2 ст. 4 Свода правил Республики

Казахстан 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»). Для проведения инженерных изысканий следует привлекать юридические и (или) физические лица (исполнителя изысканий), имеющих в установленном порядке соответствующие лицензии на их производство (п. 5.2 ст. 5 Свода правил Республики Казахстан 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и п. 4 Приложения к Закону Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»).

5.1.5.2 Заключение договоров для выполнения инженерных изысканий

Основанием для выполнения инженерных изысканий является договор (контракт) между заказчиком (инвестором) и исполнителем инженерных изысканий с неотъемлемыми к нему приложениями: техническим заданием (письмом), календарным планом работ, расчетом стоимости и, при наличии требования заказчика, программой инженерных изысканий, а также дополнительных соглашений к договору при изменении состава, сроков и условий выполнения работ (п. 5.5 ст. 5 Свода правил Республики Казахстан 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»).

Договорные отношения между заказчиком (инвестором) и исполнителем инженерных изысканий регулируются Гражданским кодексом Республики Казахстан (ст. 4 Гражданского кодекса Республики Казахстан (Общая часть), введен в действие Постановлением Верховного Совета РК от 27 декабря 1994 года №269-ХІІІ и ст. 667 Гражданского кодекса Республики Казахстан (Особенная часть) от 1 июля 1999 года №409-І), в которой указаны особенности заключения договора подряда на выполнение проектных и изыскательских работ. Данный договор должен предусматривать специфические условия. Подробно эти условия описаны в разделе в п. 5.6 ст. 5 Свода правил Республики Казахстан 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».

5.1.5.3 Проектные и изыскательские работы без предоставления права на земельный участок

Земельный кодекс Республики Казахстан (п. 1 ст. 71 Земельного кодекса Республики Казахстан) содержит специальное положение об использовании земельных участков для проведения изыскательских работ, которое предусматривает, что изыскательские работы для целей строительства проводятся на землях, находящихся в государственной собственности, без предоставления права на земельный участок при условии соответствия проектируемого объекта строительства градостроительным проектам (генеральный план, проекты детальной планировки и застройки), утвержденным в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.

Для проведения проектных и изыскательских работ необходимо получить разрешение на использование земельных участков для проведения работ (п. 2 ст. 71 Земельного кодекса Республики Казахстан). Инвестор должен подать: заявление о выдаче разрешения на использование земельного участка для изыскательских работ в форме электронного документа, удостоверенного электронной цифровой подписью услугополучателя; электронную копию плана (схема) участка проведения изыскательских работ; электронную копию задания на выполнение изыскательских работ (п. 4 Приложения 5 к Правилам по оказанию государственных услуг в сфере земельных отношений).

5.1.6 Проведение проектных работ по строительству биогазовой электрической станции

При проведении технических проектных работ по строительству биогазовой установки должны соблюдаться: требования законодательства Республики Казахстан в области архитектуры, градостроительства и строительства; строительно-правовые нормы Республики Казахстан; другие строительные нормы и стандарты, перечисленные в настоящем документе. Предполагается, что строительство биогазовой установки будет осуществляться с использованием генерирующих мощностей нового поколения, т.е. тех, которые на сегодняшний день еще не эксплуатируются.

5.1.6.1 Техничко-экономическое обоснование

Прежде всего, необходимо провести принципиальное различие между двумя этапами. Первый этап относится к так называемой предпроектной документации, а второй – к собственно проектной документации. Техничко-экономическое обоснование строительства является частью предпроектной документации (п. 12 ст. 1 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»). Проектно-сметная документация, напротив, является частью проектной документации (п. 13 ст. 1 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»).

В соответствии с Приложением А Строительных норм Республики Казахстан 1.02-04-2022 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство», технико-экономическое обоснование – это документ, содержащий информацию об основных технических, технологических и других решениях, а также результаты комплексного исследования целесообразности и эффективности инвестиционного проекта, которое проводится на основе экономического анализа выгод и затрат с определением основных технико-экономических параметров. Иными словами, при реализации инвестиционного проекта всегда должно предоставляться технико-экономическое обоснование. Инвестору следует иметь в виду, что технико-экономическое обоснование, как и проектно-сметная документация, подлежит комплексной вневедомственной экспертизе.

5.1.6.2 Различные этапы реализация проектов по строительству биогазовой электрической станции

Реализация проектов по строительству осуществляется следующими этапами (п. 22 гл. 3 Правил организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства):

- а) получение исходных материалов для разработки проектов строительства (кроме случаев выдачи исходных материалов вместе с земельным участком для строительства);
- б) разработка и согласование эскиза (эскизного проекта);
- в) разработка проектно-сметной документации и проведение комплексной вневедомственной экспертизы проектов строительства (разрешительная процедура);
- г) уведомление органов, осуществляющих государственный архитектурно-строительный контроль и надзор о начале производства строительно-монтажных работ, осуществление строительно-монтажных работ;
- е) приемка и ввод в эксплуатацию построенного объекта.

I. Получение исходных материалов для разработки проектов строительства

Исходные материалы для разработки проектов строительства включают в себя: (1) архитектурно-планировочное задание; (2) технические условия на подключение к источникам инженерного и коммунального обеспечения; (3) поперечные профили дорог и улиц; (4) выкопировку из проекта детальной планировки; другие сведения.

Для получения указанной информации инвестор должен подать в местный исполнительный орган электронное заявление о предоставлении исходных материалов с приложением: электронной копии правоустанавливающего документа на земельный участок; электронной копии опросного листа по форме согласно Приложению 2 к Правилам организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства. При отсутствии оснований для отказа местный исполнительный орган предоставит электронные копии необходимых исходных материалов (Приложение 4 к Правилам организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства).

Архитектурно-планировочное задание и технические условия действуют в течение всего срока нормативной продолжительности строительства, утвержденного в составе проектной (проектно-сметной) документации (п. 28 гл. 3 Правил организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства).

II. Разработка и согласование эскиза (эскизного проекта)

После получения исходных материалов и разработки эскиза (эскизного проекта) подрядной организацией (например, архитектурно-конструкторским бюро) инвестор должен согласовать его с местным исполнительным органом. Эскиз (эскизный проект) должен соответствовать составу и содержанию, изложенному в Приложении 3 к Правилам организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства (п. 48 ст. 3). Для согласования эскизного проекта инвестор должен направить в местный исполнительный орган электронную заявку с приложением эскизного проекта, которая будет одобрена или отклонена в течение 10 (десяти) рабочих дней (Приложение 7 к Правилам организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства).

5.1.6.3 Проектная (проектно-сметная) документация

Проектная (проектно-сметная) документация представляет собой комплект документов, содержащих проектные решения по разделам проектной документации на строительство (реконструкция, реставрация, расширение, техническое перевооружение, модернизация, капитальный ремонт) рассматриваемого объекта (Приложение 7 к Правилам организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства).

Отдельные этапы составления проектной (проектно-сметной) документации, можно разделить на следующие фазы:

- 1) разработка архитектурно-конструкторским бюро;
- 2) проведение комплексной вневедомственной экспертизы;
- 3) прохождение разрешительной процедуры в органах власти;
- 4) окончательное утверждение проектно-сметной документации инвестором.

Строительство биогазовой электрической станции и ее комплексов, инженерная подготовка территории, а также благоустройство и озеленение осуществляются по проектной (проектно-сметной) документации, разработанной в соответствии с проектом застройки, выполненными на основании генерального плана населенного пункта (п. 1 ст. 60 гл. 9 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»). В случае строительства (расширения, модернизации, технического перевооружения, реконструкции, реставрации, капитального ремонта) объектов и их комплексов без проектной (проектно-сметной) документации строительно-монтажные работы приостанавливаются в соответствии с Кодексом Республики Казахстан об административных правонарушениях (п. 1-1 ст. 60 гл. 9 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»).

I. Наличие лицензий для разработки проектно-сметной документации

Инвестор должен учитывать, что проектно-сметная документация разрабатывается физическими и юридическими лицами, имеющими лицензии на соответствующие виды (подвиды) проектной деятельности в сфере архитектуры, градостроительства и строительства. Разработка проектно-сметной документации осуществляется на основании выданного инвестором задания на проектирование и в соответствии с Правилами оказания инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности (п. 5.2. ст. 5 Строительных норм Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»).

II. Необходимые договоры и документы

Разработка проектно-сметной документации осуществляется на основании: (1) договора подряда (контракта) на выполнение проектных (проектно-изыскательских) работ, заключаемого между заказчиком (инвестором) и исполнителем; (2) задания на проектирование, составленного в соответствии с приложениями Б и В к Строительным нормам Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство» и утверждаемого инвестором (п. 5.2 ст. 5 Строительных норм Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»).

В этом случае следует обратить внимание на то, что в разделе 5.1.5 настоящего руководства указывается на необходимость проведения проектно-изыскательских работ. С точки зрения затрат инвестору может быть выгодно, если подрядчик, выполняющий проектно-сметные работы, будет выполнять и изыскательские работы, при условии наличия у него лицензии на проведение изыскательских работ.

В договоре в обязательном порядке указываются (п. 5.3 ст. 5 Строительных норм Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»):

- наименование объекта строительства (с указанием месторасположения участка строительства) в соответствии с видом строительной деятельности, указанной в пп. 31 ст. 1 Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»;
- виды и объемы работ (услуг), которые исполнитель намеревается передать на исполнение иным лицам по договору субподряда, либо эти работы выполняются собственными силами;
- условия ведения авторского надзора (при согласии разработчика проекта).

Разработанная проектно-сметная документация передается проектной организацией заказчику в электронно-цифровой форме для сдачи в уполномоченный орган посредством портала проведения комплексной вневедомственной экспертизы проектов строительства (п. 5.22 ст. 5 Строительных норм Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»).

5.1.6.4 Координация с дальнейшими органами власти

Согласование проектно-сметной документации с государственными органами производится в сроки и в порядке, установленном в нормативных правовых актах, регулирующих соответствующие виды строительства (п. 6.1 ст. 6 Строительных норм Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»).

Следует указать на то, что биогазовая установка должна быть идентифицирована как опасный производственный объект, как это поясняется в пп. 5.1.2. Идентификация биогазовой электрической станции должна осуществляться инвестором самостоятельно и с учетом дальнейших соответствующих стандартов на основе анализа проектной документации (п. 6 ст. 2 Правил идентификации опасных производственных объектов).

По результатам идентификации инвесторы предоставляют в течение 15 (пятнадцати) рабочих дней информацию в территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности по форме согласно Приложению 2 к Правилам идентификации опасных производственных объектов (п. 7 ст. 2 Правил идентификации опасных производственных объектов). Форма предоставления информации по идентификации опасных производственных объектов должна содержать следующие сведения: (1) наименование опасного производственного объекта; (2) отрасль промышленности и вид деятельности; (3) особенности идентификации опасного производственного объекта; (4) местонахождение объекта (адрес); (5) полное наименование компании инвестора; (6) БИН, ИИН; (7) адрес инвестора.

Помимо этого, инвесторы обязаны согласовать проектно-сметную документацию с территориальным департаментом Комитета промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан в порядке, установленном Правилами согласования проектной документации. Для получения необходимого письма-согласования проектной документации инвесторы должны подать электронное заявление и электронную копию проектной документации. В течение 15 (пятнадцати) рабочих дней инвестор получит письмо-согласование проектной документации (Приложение 2 к Правилам согласования проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта организациями, эксплуатирующими опасный производственный объект).

5.1.6.5 Комплексная вневедомственная экспертиза (далее – «экспертиза»)

Проектно-сметная документация, прошедшая описанную процедуру обязательных согласований до утверждения, не позднее трех месяцев после ее получения от проектировщика, предоставляется заказчиком на комплексную вневедомственную экспертизу (п. 7.1 ст. 7 Строительных норм Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»).

Целью комплексной вневедомственной экспертизы проектов строительства является проведение анализа и оценки качества проектов путем установления соответствия (несоответствия) проектных решений условиям исходных документов (материалов, данных) для проектирования, предусмотренных законодательством Республики Казахстан, а также соблюдения в проектных решениях и расчетах требований: градостроительных и технических регламентов, норм и положений государственных и межгосударственных нормативных документов, сметных норм в области архитектуры, градостроительства и строительства; нормативных правовых актов в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и гигиенических нормативов (п. 10 гл. 2 Правил проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации); разрешений на эмиссию в окружающую среду.

I. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза объектов строительства и экспертиза промышленной безопасности являются частями комплексной вневедомственной экспертизы (п. 1 (2) ст. 73 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»). Поэтому инвестор должен учитывать, что для проведения комплексной вневедомственной экспертизы необходимым является предоставление документов, перечисленных в Приложении 2. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза проводится по проектно-сметной документации, если речь идет об объекте строительства, который представляет значительный санитарно-эпидемиологический риск (п. 3 ст. 46 Кодекса Республики Казахстан от 7 июля 2020 года №360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»). В нашем понимании строительство биогазовой установки приводит к таким рискам, поскольку при абстрактном рассмотрении эксплуатация или использование удобрений может привести к пищевым отравлениям и/или распространению инфекционных, паразитарных заболеваний среди населения и/или к порче продуктов питания. Это связано с тем, что биогазовая установка производит биошлам в виде удобрений, которые, в свою очередь, могут

вступать в контакт с фруктами, т.е. с продуктами питания (пп. 1 п. 6 Приказа Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года №КР ДСМ-220/2020 «Об утверждении перечня продукции и эпидемически значимых объектов, подлежащих государственному контролю и надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения», а также пп. 7 п. 2).

Важно обратить внимание на то, что санитарно-эпидемиологическая экспертиза определяет размер временной санитарно-защитной зоны и в дальнейшем служит основанием для выдачи санитарно-эпидемиологического заключения в соответствии со ст. 20 гл. 3 Кодекса Республики Казахстан от 7 июля 2020 года №360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения».

II. Экспертиза промышленной безопасности

Результатом экспертизы промышленной безопасности технологий, технических устройств и материалов, применяемых на опасных производственных объектах, также является экспертное заключение о соответствии применяемых технологий (п. 3 ст. 73 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»), которое должно содержаться в сведениях, предусмотренных Приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 16 апреля 2020 года №208 «Об утверждении Правил оказания государственной услуги "Выдача разрешений на применение технологий, применяемых на опасных производственных объектах, опасных технических устройств"». Комплексная вневедомственная экспертиза осуществляется на основании договоров с отнесением затрат на стоимость рассматриваемого проекта (п. 6 гл. 1 Правил проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации). Результатом проведенной комплексной вневедомственной экспертизы является (как правило) положительное экспертное заключение с рекомендацией к утверждению рассмотренного проекта для его реализации или отрицательное экспертное заключение о несоответствии проекта требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан (п. 72 гл. 4 Правил проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации).

Положительные заключения экспертизы по промышленной безопасности являются основанием для утверждения проектно-сметной документации проектов (п. 64-1 гл. 9-1 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»). После получения положительного заключения следует процедура окончательного утверждения проекта строительства. Утверждение проектно-сметной документации на строительство за счет бюджетных средств и других форм государственных инвестиций осуществляется на основании положительного заключения, в котором указываются основные утвержденные технико-экономические показатели, а также требования, предусмотренные Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации), предназначенных для строительства объектов за счет бюджетных средств и других форм государственных инвестиций. Проектно-сметная документация, подготовленная за счет других источников финансирования, оформляется решением инвестора в течение 30 (тридцати) календарных дней с даты положительного завершения экспертизы (раздел 7.4 СН РК 1.02-03-2022). (п. 7.4 гл. 7 Строительных норм Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»).

III. Дальнейшие разрешения на применение технологий, применяемых на опасных производственных объектах

После получения заключения о соответствии технологий, применяемых на опасных производственных объектах, инвесторы должны подать заявление на получение разрешения на применение технологий, применяемых на опасных производственных объектах, которое выдается в порядке, предусмотренном ст. 73 Закона о промышленной безопасности и Приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 16 апреля 2020 года №208 «Об утверждении Правил оказания государственной услуги "Выдача разрешений на применение технологий, применяемых на опасных производственных объектах, опасных технических устройств"». Выдача разрешений на применение технологий, применяемых на опасных производственных объектах, проводится с целью официального признания уполномоченным органом в области промышленной безопасности правомочий инвесторов применять технологии, применяемые на опасных производственных объектах. Заявление подается в форме электронного документа. К нему прилагается электронная копия экспертного заключения о соответствии технологий, применяемых на опасных производственных объектах. Общий срок рассмотрения документов и выдачи результата составляет 7 (семь) рабочих дней (Приложение 1 к Приказу Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 16 апреля 2020 года №208 «Об утверждении Правил оказания государственной услуги "Выдача разрешений на применение технологий, применяемых на опасных производственных объектах, опасных технических устройств"»). Следует отметить, что разрешения на применение технологий, применяемых на опасных производственных объектах, действуют на

территории Республики Казахстан для всех субъектов рынка и их повторное получение не требуется (п. 6 ст. 74 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»).

5.1.7 Обязательство по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и получению экологического разрешения на воздействие на окружающую среду

Под экологической оценкой понимается процесс выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий реализации намечаемой и осуществляемой деятельности или разрабатываемого документа на окружающую среду (п. 1 ст. 48 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Целью экологической оценки является подготовка материалов, необходимых для принятия отвечающих цели и задачам экологического законодательства Республики Казахстан решений о реализации намечаемой деятельности или разрабатываемого документа (п. 2 ст. 48 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»).

Под намечаемой деятельностью в настоящем Кодексе понимается намечаемая деятельность физических и юридических лиц, связанная со строительством и дальнейшей эксплуатацией производственных и иных объектов, с иного рода вмешательством в окружающую среду (п. 2 ст. 64 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»).

5.1.7.1 Проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)

В соответствии со ст. 64 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» под оценкой воздействия на окружающую среду (далее – «ОВОС») понимается процесс выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий на окружающую среду при реализации намечаемой и осуществляемой деятельности (п. 1 ст. 48 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). При этом оценка воздействия на окружающую среду является одной из форм экологической оценки (п. 1 ст. 49 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»).

Необходимость проведения ОВОС при строительстве биогазовой установки зависит от того, к какому из объектов, перечисленных в Приложении 1 к Экологическому кодексу Республики Казахстан, можно отнести биогазовую установку. Биогазовая установка могла бы быть отнесена казахстанскими органами власти к одному из видов намечаемой деятельности и объектов, перечисленных в разделе 2 данного Приложения. Во внимание могут быть приняты следующие виды намечаемой деятельности и объектов (раздел 2 Приложения 1 к Кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»):

- 1.1. – Установки для газификации и сжижения угля, битуминозных сланцев, иных видов топлива с производительностью 50 тонн в сутки и более;
- 10.1. - Трубопроводы и промышленные сооружения для транспортировки нефти, химических веществ, газа, пара и горячей воды длиной более 5 км;
- 10.22. - Утильзаводы по переработке трупов павших животных, рыбы, их частей и других животных отходов и отбросов (превращение в жиры, корм для животных, удобрения);
- 10.25. - Хранилища навоза и помета от 1 тонны в сутки;
- 10.29. - Места перегрузки и хранения жидких химических грузов и сжиженных газов (метана, пропана, аммиака и других), производственных соединений галогенов, серы, азота, углеводородов (метанола, бензола, толуола и других), спиртов, альдегидов и других химических соединений.

Если исходить из того, что деятельность по эксплуатации биогазовой установки подпадает под вышеуказанные виды намечаемой деятельности (см. раздел 2 Приложения 1 к Кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»), то проведение ОВОС является обязательным для инвесторов в соответствии с предл. 1 п. 2 ст. 2 предл. 1 ст. 65 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан». Это применимо только в том случае, если в заключении о результатах процедуры предварительного согласования делается вывод о необходимости проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду, уполномоченный орган в области охраны окружающей среды направляет инициатору заключение об определении сферы охвата ОВОС (ст. 69 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Необходимость проведения процедуры предварительного согласования вытекает из Приложения 5 к Правилам оказания государственных услуг в области охраны окружающей среды.

Если необходимость проведения ОВОС установлена в ходе процедуры предварительного согласования, то уполномоченный орган (подведомственный Министерству экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан) выдает при наличии необходимости проведения оценки воздействия на окружающую среду заключение об определении сферы охвата ОВОС (п. 10 Приложения 5 к Правилам оказания государственных услуг в области охраны окружающей среды.). Если ОВОС является обязательной, то следует также учитывать, что ОВОС включает в себя и оценку трансграничных воздействий на окружающую среду в случаях, предусмотренных Экологическим кодексом Республики Казахстан (п. 1 ст. 49 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»).

Оценка воздействия на окружающую среду включает в себя следующие стадии:

- 1) рассмотрение заявления о намечаемой деятельности в целях определения его соответствия требованиям Экологического кодекса Республики Казахстан;
- 2) определение сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду;
- 3) подготовку отчета о возможных воздействиях;
- 4) оценку качества отчета о возможных воздействиях;
- 5) вынесение заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду и его учет;
- 6) послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности.

Результатом оценки воздействия на окружающую среду является вынесение уполномоченным органом официального заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду, которое должно быть основано на: (1) проекте отчета о возможных воздействиях с учетом его возможной доработки в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан; (2) протоколе общественных слушаний, которым установлено отсутствие замечаний и предложений общественности; (3) протоколе заседания экспертной комиссии (при его наличии), а в случае необходимости проведения оценки трансграничных воздействий – на результатах такой оценки (п. 1 ст. 76 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Срок действия заключения по результатам ОВОС (п. 7 ст. 76 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Заключение по результатам ОВОС в данный момент действует бессрочно.

Следует обратить внимание на то, что к заключению по результатам оценки воздействия на окружающую среду прилагается обоснование в соответствии с п. 3 ст. 76 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан». Это должно быть сделано в порядке, установленном в Приложении 4 к Приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 июня 2020 года №130 «Об утверждении Правил оказания государственных услуг в области охраны окружающей среды».

Поэтому проведение оценки воздействия на окружающую среду является для инвесторов обязательным для намечаемой деятельности. При этом следует также учитывать, что запрещается реализация намечаемой деятельности, в том числе выдача экологического разрешения для осуществления намечаемой деятельности, без предварительного проведения оценки воздействия на окружающую среду (п. 5 ст. 65 гл. 7 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»).

5.1.7.2 Получение (дополнительных) экологических разрешений

Для объектов I категории требуется комплексное экологическое разрешение для осуществления намечаемой деятельности. Виды намечаемой деятельности и иные критерии, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I категории, определены в Приложении 2 к Кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан». К видам намечаемой деятельности и иным критериям, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I категории, среди прочего относятся:

- 4.3. - Промышленное производство фосфорных, азотных или калийных минеральных удобрений (простых или сложных удобрений);
- 6.3. - Удаление неопасных отходов с производительностью, превышающей 50 тонн в сутки, включающее в себя одну или несколько из следующих операций:
 - 6.3.1. биологическую обработку отходов;

- 6.4. - Восстановление и (или) удаление неопасных отходов с производительностью, превышающей 75 тонн в сутки, включающие в себя одну или несколько из следующих операций:
 - 6.4.1. биологическую обработку отходов.

Перечисленные виды намечаемой деятельности не относятся к объектам I категории, если единственным видом осуществляемой деятельности по обработке отходов из указанных в п. 6.3 и п. 6.4 Приложения 2 к Кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» является анаэробное разложение и пороговое значение для этой деятельности, равное 100 т/сутки, не превышено. Таким образом можно сделать вывод, что переработка органического материала биогазовой электрической станцией может составлять в среднем от нескольких тонн до нескольких десятков тонн органического материала в сутки. Поэтому предел переработки в 100 т/сутки не превышает. Следовательно, биогазовая станция не относится к объектам I категории и комплексное экологическое разрешение не требуется.

I. Получение экологического разрешения на воздействие

Наличие экологического разрешения на воздействие обязательно для строительства и (или) эксплуатации биогазовой установки (п. 1 ст. 120 гл. 9 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Экологическое разрешение представляет собой документ, удостоверяющий право инвесторов на осуществление негативного воздействия на окружающую среду и определяющий экологические условия осуществления деятельности (п. 1 ст. 106 гл. 9 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Строительство и эксплуатация объектов без соответствующего экологического разрешения запрещаются (п. 5 ст. 106 гл. 9 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»).

Исходя из требований ст. 120 гл. 9 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» и Приложения 2 к Кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан», можно сделать вывод, что биогазовая установка относится к объектам II категории, учитывая, что в соответствии с Планом выдачи разрешений для установок ВИЭ максимальная мощность биогазовой установки установлена в размере 6,4 МВт, а именно:

- обеспечение электрической энергией, газом и паром с использованием оборудования с установленной электрической мощностью менее 50 МВт;
- производство газа путем газификации и (или) сжижения видов твердого топлива, за исключением угля, в установках с общей номинальной тепловой мощностью менее 20 МВт;
- энергопроизводящие станции, работающие на газе, с мощностью 10 МВт и более.

Помимо этого, деятельность, связанная с эксплуатацией биогазовой установки, такая как: а) хранение биомассы; б) производство газа (метана); в) хранение отходов и/или органических удобрений, соответствует виду намечаемой деятельности и, следовательно, подлежат соблюдению критерии отнесения биогазовой установки к объектам II категории.

В соответствии с этим инвестор должен подать заявление на получение экологического разрешения на воздействие по установленной форме в электронном виде. К заявлению на получение экологического разрешения на воздействие среди прочего прилагаются: (1) проект нормативов эмиссий; (2) проект программы управления отходами; (3) проект программы производственного экологического контроля; (4) проект плана мероприятий по охране окружающей среды на период действия экологического разрешения на воздействие в порядке, установленном Правилами выдачи экологических разрешений.

Экологическое разрешение на воздействие для объектов II категории выдается в срок до 30 (тридцати) рабочих дней (Приложение 11 к Правилам выдачи экологических разрешений). Экологические разрешения на воздействие выдаются на срок до изменения применяемых технологий, требующих изменения экологических условий, указанных в действующем экологическом разрешении, но не более чем на десять лет (п. 5 ст. 120 гл. 9 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Таким образом, до начала строительно-монтажных работ по строительству биогазовой электрической станции инвестор должен получить экологическое разрешение на воздействие для объектов II категории.

5.1.7.3 Проведение государственной экологической экспертизы

Следует также отметить, что помимо получения вышеупомянутых разрешений при строительстве и (или) эксплуатации объектов II категории должно быть выполнено требование о проведении обязательной государственной экологической экспертизы (ст. 87 гл. 8 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»), которая организуется и проводится местным исполнительным органом (п. 2 ст. 88 гл. 8 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»). Государственная экологическая экспертиза является обязательной для строительства биогазовой установки.

В соответствии со ст. 87 гл. 8 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» и п. 3 Правил проведения государственной экологической экспертизы государственная экологическая экспертиза проводится в рамках процедуры выдачи экологических разрешений и отдельное заключение государственной экологической экспертизы не выдается. Однако инвестор должен представить в электронном виде заявку на проведение государственной экологической экспертизы и другие документы, перечисленные в Приложении 5 к Правилам проведения государственной экологической экспертизы.

Из вышесказанного следует, что для выполнения требований экологического законодательства Республики Казахстан инвесторы обязаны представить оценку воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду. Если в государственной экологической экспертизе будет сделан вывод о необходимости проведения ОВОС, то до начала строительства биогазовой установки необходимо получить положительное государственное экологическое заключение и экологическое разрешение на воздействие для объектов II категории.

I. Санитарно-эпидемиологическое заключение

Помимо требований экологического законодательства Республики Казахстан инвестор должен также учитывать, что для обеспечения высокого уровня санитарно-эпидемиологической безопасности предусмотрена процедура выдачи санитарно-эпидемиологического заключения. Эта процедура включает в себя ряд проверок и анализов. В соответствии со ст. 19 и ст. 20 гл. 3 Кодекса Республики Казахстан от 7 июля 2020 года №360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» необходимо получить санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии объекта высокой эпидемической значимости нормативным правовым актам в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Как уже отмечалось ранее (подраздел 5.1.6 настоящего Руководства), санитарно-эпидемиологическое заключение выдается на основании результатов санитарно-эпидемиологической экспертизы (ст. 20 гл. 3 Кодекса Республики Казахстан от 7 июля 2020 года №360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»).

Одним из важнейших этапов при выдаче санитарно-эпидемиологического заключения является проверка соответствия объекта высокой эпидемической значимости нормативным правовым актам в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Важной частью этого процесса является также анализ проектов нормативной документации по предельно допустимым выбросам и предельно допустимым сбросам вредных веществ в окружающую среду. Государственные органы оценивают планируемые выбросы на основе существующих норм и стандартов с целью предотвращения негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Как мы уже упоминали, особое внимание уделяется санитарно-защитной зоне. Следует обратить внимание на то, что при получении санитарно-эпидемиологического заключения значение имеет также допуск новых видов сырья и продукции в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Порядок выдачи санитарно-эпидемиологического заключения приведен в Правилах оказания государственных услуг по выдаче санитарно-эпидемиологических заключений (Приложение 1 к Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №КР ДСМ-336/2020 «О некоторых вопросах оказания государственных услуг в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения»).

5.1.8 Производство строительно-монтажных работ

После завершения предпроектных и планировочных работ по строительству биогазовой установки, получения оценки воздействия на окружающую среду и экологического разрешения на воздействие начинается этап реализации строительства биогазовой установки. Основными участниками этого процесса являются инвесторы и подрядчики (генеральные подрядчики). В данном случае необходимо учитывать, что деятельность и функции инвесторов как заказчиков регламентируются Правилами организации деятельности и осуществления функций застройщика (п. 4.2 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»).

5.1.8.1 Заключение договора (контракта) на производство строительно-монтажных работ

Инвесторы нанимают подрядчика (генподрядчика) на основании договора (контракта) для производства строительно-монтажных работ. Инвесторы определяют подрядчика (генподрядчика) для производства строительно-монтажных работ и заключают договор (контракт) на производство строительно-монтажных работ (п. 4.4 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»). Выбор подрядчика инвестором для выполнения подрядных работ может осуществляться: (1) без проведения конкурса, (2) по результатам закрытого или открытого конкурса (тендера); (3) с предварительной квалификацией претендентов на участие в конкурсе (тендере) или без таковой (п. 1 ст. 66 гл. 10 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»). Инвесторы не ограничены в выборе процедуры заключения договора (контракта). Важно отметить, что деятельность генерального подрядчика определяется специальными правовыми нормами и должна учитываться инвестором в процессе строительства (п. 4.7 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»).

Помимо этого, после заключения договора (контракта) на производство строительно-монтажных работ инвестор обязан уведомить орган, осуществляющий государственный архитектурно-строительный контроль и надзор, о начале производства строительно-монтажных работ. Порядок уведомления о начале строительных работ регламентирован в п. 4.8 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

На основании договора на выполнение строительно-монтажных работ инвестор предоставляет генеральному подрядчику утвержденные проектные и строительные планы, рабочую документацию на весь объект или на отдельные этапы строительства, а также рабочую документацию на вывоз строительного мусора и отходов к местам их переработки и (или) утилизации (п. 4.11 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»). Проектная (проектно-сметная) документация документируется инвестором путем постановки штампа «К производству работ» и подписью ответственного должностного лица за строительство биогазовой электрической станции со стороны заказчика, который назначается внутри организации утилизации (п. 4.12 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»).

5.1.8.2 Заключение договора на осуществление технического надзора

Параллельно с заключением договора (контракта) на производство строительно-монтажных работ с экспертной организацией должны заключаться договоры на осуществление технического надзора. Эта организация должна иметь соответствующий аттестат на право осуществления инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. В качестве альтернативы инвестор может осуществлять технический надзор самостоятельно с привлечением собственных компетентных специалистов (п. 2 ст. 34-1 гл. 6 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»).

Технический надзор осуществляется (п. 6 гл. 3 Правил оказания инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности): (1) за строительством зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения с целью обеспечения систематического проверки и приемки завершенных этапов строительно-монтажных работ; (2) за соответствием зданий и сооружений проектным решениям, государственным нормативам в области архитектуры, градостроительства и строительства; (3) за качеством применяемых материалов, изделий и конструкций; (4) за осуществлением строительства и вводом в эксплуатацию объектов в установленном порядке и в сроки, определенные договором (контрактом).

По завершении строительства биогазовой установки экспертная организация, осуществляющая технический надзор, выдает инвесторам заключение о качестве строительно-монтажных работ в соответствии с формой, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 апреля 2017 года №235 «Об утверждении форм заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ проекту, декларации о соответствии» (п. 12.3 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»).

5.1.8.3 Заключение договора на оказание инжиниринговых услуг по осуществлению авторского надзора

Помимо технического надзора за строительством надзор за строительными работами должен осуществляться и автором, т.е. самим застройщиком. Авторский надзор осуществляется в целях контроля за разработкой проекта строительства (строительной документации), осуществляемого авторами архитектурного и градостроительного произведения (застройщиками) (п. 19 гл. 4 Правил оказания инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности»). Авторский надзор осуществляется разработчиками проектной (проектно-сметной) документации (архитектурно-конструкторским бюро) на всех объектах строительства (п. 20 гл. 4 Правил оказания инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности»). Авторский надзор осуществляется на основании договора, заключенного между заказчиком и автором и (или) разработчиком проекта (архитектурно-конструкторским бюро), либо экспертом, имеющим право на ведение авторского надзора (п. 21 гл. 4 Правил оказания инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности»).

По завершении строительства биогазовой установки данное архитектурно-конструкторское бюро или эксперт, осуществляющий авторский надзор, выдает инвесторам заключение о соответствии выполненных работ проекту в соответствии с формой, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 апреля 2017 года №235 «Об утверждении форм заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ проекту, декларации о соответствии». Помимо этого, необходимо учитывать, что при строительстве биогазовой установки всеми участниками строительства принимаются меры по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов (п. 14.1 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»).

В процессе строительства исполнители работ составляют и ведут исполнительную документацию, отражающую фактическое исполнение проектных решений на всех стадиях производства по мере завершения определенных этапов работ. Обязательность составления, содержание и формы конкретных исполнительных документов устанавливаются требованиями законодательства Республики Казахстан и Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», договора (контракта), проекта и указаниями представителей органов государственного контроля и надзора (при обосновании) (п. 15.1 Строительных норм Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»).

5.1.8.4 Проведение приемочных испытаний, технических освидетельствований опасных производственных объектов

В связи с тем, что биогазовая электрическая станция является опасным производственным объектом, при вводе биогазовой электрической станции в эксплуатацию инвесторы обязаны проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием Государственного инспектора по государственному контролю и надзору в области промышленной безопасности (п. 22 ст. 16 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»).

5.1.9 Опытно-промышленные испытания АСКУЭ и ее допуск к промышленной эксплуатации

В данном подразделе рассказывается об автоматизированной системе коммерческого учета электрической энергии (АСКУЭ), которую каждая энергопроизводящая организация обязана установить на своей установке по производству электрической энергии из возобновляемых источников энергии. АСКУЭ – совокупность средств измерений и аппаратно-программного комплекса для измерений, сбора, обработки, хранения и передачи данных учета электрической энергии (п. 35-1 ст. 1 Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588 «Об электроэнергетике»). АСКУЭ обеспечивает передачу данных региональным центрам распределения электрической энергии. Кроме того, оператору биогазовой установки запрещается реализация (продажа) электрической энергии при отсутствии АСКУЭ (пп. 1-1 п. 3-2 ст. 13 Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588 «Об электроэнергетике»).

5.1.9.1 Проект и согласование АСКУЭ

Акционерное общество «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (АО «KEGOC») согласовывает с собственником системы технический проект и порядок проведения программы опытно-промышленных испытаний АСКУЭ (п. 35-1 ст. 1 Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588 «Об электроэнергетике»). После получения заявления инвестора АО «KEGOC» выдает технические условия на подключение АСКУЭ к интегрированной АСКУЭ (п. 5 гл. 2 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии). После получения собственником системы технических условий на подключения АСКУЭ собственник системы направляет технические задания на проектирование АСКУЭ на согласование в АО «KEGOC» (п. 7 гл. 2 Правил функционирования

автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии). Затем АО «KEGOC» рассматривает и согласовывает технические задания на проектирование АСКУЭ при их соответствии выданным им техническим условиям на создание АСКУЭ и требованиям Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии. В случае согласования с АО «KEGOC» технических заданий на проектирование АСКУЭ собственник системы обращается в проектные организации в целях разработки проектов АСКУЭ (п. 11 гл. 2 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии). После выполнения проекта АСКУЭ собственник системы повторно согласовывает проект АСКУЭ с АО «KEGOC». После согласования с АО «KEGOC» проекта АСКУЭ собственник системы приступает к монтажным и пуско-наладочным работам АСКУЭ (п. 15 гл. 2 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).

5.1.9.2 Необходимые опытно-промышленные испытания АСКУЭ

Опытно-промышленные испытания АСКУЭ субъектов проводятся для проверки работоспособности всех компонентов системы, функциональных, технических характеристик системы, достоверности передачи данных по учету электрической энергии от счетчиков электрической энергии субъекта до базы данных АСКУЭ АО «KEGOC», а также устранение выявленных недостатков и несоответствий (п. 21 гл. 3 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии). Опытно-промышленные испытания АСКУЭ проводятся собственником системы в соответствии с Программой опытных испытаний, которая, как уже было сказано выше, должна быть согласована с АО «KEGOC». Если есть замечания по работе системы, АСКУЭ принимается в опытную эксплуатацию для устранения замечаний. После их устранения система принимается в промышленную эксплуатацию (п. 22 гл. 3 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).

После завершения опытно-промышленных испытаний субъект АСКУЭ рассылает письма-приглашения АО «KEGOC» и смежным субъектам о готовности АСКУЭ к вводу в промышленную эксплуатацию и по участию в работе комиссий по анализу результатов опытно-промышленных испытаний АСКУЭ и принятия решения о дальнейшей промышленной эксплуатации системы (п. 24 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).

5.1.9.3 Допуск АСКУЭ к промышленной эксплуатации

Приемку в промышленную эксплуатацию АСКУЭ проводят с целью осуществления единой технической политики по учету электрической энергии при помощи АСКУЭ субъектов и ее интеграцию в единую АСКУЭ оптового рынка Республики Казахстан, а также установления соответствия АСКУЭ субъектов требованиям законодательства Республики Казахстан в области электроэнергетики и в области обеспечения единства измерений (п. 23 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).

Процедура ввода АСКУЭ в промышленную эксплуатацию выглядит следующим образом:

Этапы	Шаги
Рассылка писем-приглашений о готовности АСКУЭ к вводу в промышленную эксплуатацию	Собственник системы рассылает письма-приглашения АО «KEGOC» и смежным субъектам о готовности АСКУЭ к вводу в промышленную эксплуатацию и по участию в работе комиссий по анализу результатов опытно-промышленных испытаний АСКУЭ и принятия решения о дальнейшей промышленной эксплуатации системы (п. 24 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).
Создание комиссия, утвержденной первым или техническим руководителем инвестора (застройщика)	В состав комиссии входят представители: (1) электросетевой организации, к электрическим сетям которой технологически присоединен инвестор; (2) смежных участников оптового рынка электрической энергии, имеющих общие с инвестором границы балансовой принадлежности; (3) генподрядной, подрядной,

	проектной организации; (4) АО «KEGOC» (п. 25 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).
Согласование сроков для участия в работе комиссии	АО «KEGOC» и смежные субъекты в течение 10 (десяти) рабочих дней, согласовывают сроки для работы комиссии (п. 26 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).
Рассмотрение комиссией документов, предоставленных инвестором	Собственник системы предоставляет комиссии для рассмотрения соответствующие документы согласно п. 27 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии. Комиссия рассматривает, оценивает и анализирует документы в соответствии с п. 27 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии.
Оформление комиссией протокола заседания	Результаты рассмотрения документов комиссией оформляются протоколом заседания комиссии по форме согласно Приложению 1 к Правилам функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии (п. 29 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).
Возможные меры по устранению недостатков	При наличии замечаний инвестор устраняет недостатки, указанные в протоколе и сообщает АО «KEGOC» о готовности к проведению повторной приемки в промышленную эксплуатацию (п. 30 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).
Оформление акта о вводе в промышленную эксплуатацию АСКУЭ	При отсутствии замечаний комиссия оформляет акт о вводе в промышленную эксплуатацию АСКУЭ по форме согласно Приложению 2 к Правилам функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии (п. 31 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии). Акт оформляется в двух экземплярах, один из которых направляется собственнику системы, второй экземпляр направляют в дело Реестра автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии (п. 32 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).
Регистрация акта о вводе в промышленную эксплуатацию АСКУЭ	АО «KEGOC» регистрирует акт о вводе в промышленную эксплуатацию АСКУЭ в Реестре автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии, который ведется АО «KEGOC» (п. 32 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).

Акт о вводе в промышленную эксплуатацию АСКУЭ подтверждает готовность использования АСКУЭ как для внутренних коммерческих расчетов, так и для расчетов на оптовом рынке (п. 32 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).

Собственник системы каждые пять лет после ввода в промышленную эксплуатацию АСКУЭ предоставляет АО «KEGOC» письмо, включающее документы, подтверждающие работоспособность системы, в соответствии с п. 33 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии. При положительных результатах проверки документов АО «KEGOC» оформляет акт о перерегистрации АСКУЭ по форме согласно Приложению 3 к Правилам функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии и вносит соответствующие изменения в Реестр автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии (п. 36 гл. 4 Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии).

Исходя из вышеизложенного, необходимо учитывать, что строительство биогазовой электрической станции является сложным процессом. В отличие от строительства других установок биогазовая электрическая станция является:

1. опасным производственным объектом, поэтому необходимо получение разрешений на применение технологий, используемых на данном производственном объекте, который относится к категории опасных производственных объектов; должны быть проведены мероприятия, связанные с приемочными испытаниями, технической инспекцией при участии Государственного инспектора по государственному контролю и надзору в области промышленной безопасности; биогазовая электрическая станция должна быть зарегистрирована;
2. объектом II категории, который оказывает или может оказывать негативное воздействие на окружающую среду, в связи с чем требуется получение экологического разрешения на воздействие, так как строительство биогазовой установки без этого документа запрещено;
3. объектом высокой эпидемической значимости, что требует наличия санитарно-эпидемиологического заключения.

5.1.10 Ввод в эксплуатацию биогазовой установки и государственная регистрация прав собственности на построенную биогазовую установку

Приемка и ввод в эксплуатацию построенной биогазовой установки производятся застройщиком при его полной готовности в соответствии с утвержденным проектом и при наличии декларации о соответствии, заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ утвержденному проекту (п. 76 гл. 6 Правил организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства).

Перед приемкой в эксплуатацию построенной биогазовой установки необходимо соблюсти следующий порядок (ст. 75 гл. 11 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»):

- 1) инвестор получает от генерального подрядчика письменное извещение о готовности объекта к приемке в эксплуатацию;
- 2) застройщик запрашивает у генерального подрядчика и лиц, осуществляющих технический и авторский надзоры, декларацию о соответствии и заключение о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ проекту;
- 3) генеральный подрядчик и лица, осуществляющие технический и авторский надзоры, в течение 3 (трех) рабочих дней предоставляют застройщику вышеперечисленные документы;
- 4) заказчик на основании декларации о соответствии, заключения о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ проекту совместно с генеральным подрядчиком обязан проверить исполнительную техническую документацию на предмет наличия и комплектности, осмотреть и принять

объект в эксплуатацию по соответствующему акту (провести окончательную проверку объекта на готовность к приемке в эксплуатацию).

В случае выявления недостатков или нарушений утвержденных проектных решений и государственных (межгосударственных) нормативов, заказчик принимает объект в эксплуатацию после устранения генеральным подрядчиком нарушений. При устранении всех выявленных недостатков или нарушений приемка объекта в эксплуатацию осуществляется в установленном порядке (п. 5 ст. 75 гл. 11 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»).

С точки зрения гарантийного обеспечения качества объекта следует отметить, что предоставление проектной и строительной документации, декларации о соответствии, заключения о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ проекту застройщика не освобождает генерального подрядчика от ответственности за качество работ, выполненных при проектировании, строительстве, приемке и вводе объекта в эксплуатацию (п. 6 ст. 75 гл. 11 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»).

Приемка в эксплуатацию построенной биогазовой установки оформляется актом приемки объекта в эксплуатацию по форме согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 апреля 2017 года №234 «Об утверждении формы акта приемки объекта в эксплуатацию». Акт приемки объекта в эксплуатацию подлежит официальному утверждению собственником объекта. Дата подписания застройщиком акта приемки объекта в эксплуатацию считается датой ввода объекта в эксплуатацию (п. 4 ст. 73 гл. 11 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»).

Эксплуатация построенного объекта без Акта приемки объекта в эксплуатацию не допускается (п. 4 ст. 73 гл. 11 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года №242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»). Акт приемки объекта в эксплуатацию служит подтверждением права собственности на биогазовую установку и права на недвижимое или движимое имущество и поэтому подлежит регистрации в некоммерческом акционерном обществе «Государственная корпорация "Правительство для граждан"» в порядке, установленном Приказом Министра юстиции Республики Казахстан от 4 мая 2020 года №27 «Об утверждении Правил оказания государственной услуги "Государственная регистрация прав (обременений прав) на недвижимое имущество"».

Помимо этого, следует отметить, что введенная в эксплуатацию биогазовая электрическая станция подлежит обязательной постановке на учет в уполномоченном органе в соответствии с Правилами идентификации опасных производственных объектов (пп. 20 п. 3 ст. 16 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»). Помимо этого, инвестор обязан заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами в области промышленной безопасности договоры на проведение профилактических и горноспасательных, газоспасательных, противofонтанных работ на опасных производственных объектах либо создавать профессиональные объектовые аварийно-спасательные службы в области промышленной безопасности (пп. 18 п. 3 ст. 16 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»).

5.1.11 Определение ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям, разработка «Схемы выдачи мощности электростанции» и получение технических условий на подключение к электрическим или тепловым сетям

5.1.11.1 Определение ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям

В процессе возведения биогазовой станции особое внимание должно быть уделено вопросу подключения к электрическим и тепловым сетям. Энергопередающая организация обеспечить беспрепятственное и недискриминационное определение ближайшей точки электрических и тепловых сетей и подключение объектов по использованию возобновляемых источников энергии (п. 2 ст. 10 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»). В этом случае при определении ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям должны соблюдаться Правила и сроки определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии. Согласно законодательному определению «ближайшая точка подключения к тепловым сетям» – это ближайшая точка врезки трубопровода от объекта по использованию возобновляемых источников энергии в общую систему теплоснабжения населенного пункта с параметрами, соответствующими параметрам теплоносителя в общей сети теплоснабжения (пп. 3 п. 2 гл. 1. Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии). «Ближайшая точка подключения к электрическим сетям» –

это ближайшее место физического соединения энергетической установки энергопроизводящей организации, использующей возобновляемые источники энергии, с электрической сетью энергопередающей организации, соответствующей по классу напряжения (пп. 6 п. 2 гл. 1. Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии).

5.1.11.2 «Схема выдачи мощности электростанции»

Предпроектная документация на строительство новых и изменение (реконструкция, расширение, техническое перевооружение, модернизация, капитальный ремонт) электроустановок содержит раздел «Схема выдачи мощности электростанции». «Схема выдачи мощности электростанции» разрабатывается специализированными проектными организациями, имеющими лицензию на занятие проектной деятельностью, с учетом требований законодательства Республики Казахстан в области электроэнергетики. «Схема выдачи мощности электростанции» должна обеспечивать возможность выдачи всей имеющейся мощности (за вычетом нагрузки распределительной сети и собственных нужд). Если электрическая мощность биогазовой установки превышает 5 МВт, то технические условия на подключение к электрической сети выдаются на основании «Схемы выдачи мощности электростанции» (п. 4 гл. 2 Электросетевых правил), то для биогазовой установки должны быть разработаны «Схемы выдачи мощности электростанции».

5.1.11.3 Получение технических условий подключения

Электросетевые правила устанавливают технические требования, необходимые для подключения к электрическим сетям (п. 20 гл. 1 Электросетевых правил). В этом случае необходимыми являются следующие шаги:

Шаг №1. Инвестор подает в энергопередающую организацию заявку на определение ближайшей точки подключения к электрическим сетям в произвольной форме. В соответствии с п. 4 гл. 2 Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии заявка должна содержать следующие сведения:

Сведения в заявке на определение ближайшей точки подключения к электрическим сетям (п. 4 гл. 2 Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии):	Сведения в заявке на определение ближайшей точки подключения к тепловым сетям (п. 7 гл. 3 Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии):
(1) наименование и тип установки; (2) предпочтительное расположение участка; (3) допустимая передача мощности всей установки (максимальная в мегаватт, с указанием Cos и (или) в МВт, мегавольтамперах); (4) технология, используемая предлагаемой энергоустановкой; (5) дата предполагаемого пуска в эксплуатацию; (6) номинальные значения мегавольтампер, МВт, переходное реактивное сопротивление по продольной оси, отношение короткого замыкания, постоянная инерция энергоустановки с синхронными генераторами (двигателями); (7) номинальное значение мегавольтампер повышающего трансформатора и реактивное сопротивление прямой последовательности; (8) тип и характеристики регулятора напряжения станции.	(1) вид используемого возобновляемого источника энергии, предлагаемая точка подключения к тепловым сетям, способ регулирования количества отпускаемой тепловой энергии; (2) параметры теплоносителя и гидравлический режим в точках подключения с учетом нагрузок других потребителей; (3) требования по установке приборов коммерческого учета тепловой энергии; (4) способ прокладки тепловых сетей (надземный или подземный); (5) тепловая схема присоединения отопительно-вентиляционной и технологической нагрузок и нагрузки горячего водоснабжения; (6) температурный график и расход сетевой воды; (7) балансовая и эксплуатационная принадлежность сооружаемых или реконструируемых тепловых сетей и

	границы эксплуатационной ответственности сторон.
--	--

Шаг №2. Энергопередающая организация при предоставлении вышеназванных сведений в полном объеме в срок не позднее 15 (пятнадцати) календарных дней со дня поступления заявки от инвестора определяет ближайшую точку подключения к электрическим сетям и в письменной форме уведомляет инвестора (в соответствии с п. 6 гл. 2 Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии).

При подключении к электрическим сетям:	При подключении к тепловым сетям:
в срок не позднее 15 (пятнадцати) календарных дней со дня поступления заявки от инвестора определяет ближайшую точку подключения к электрическим сетям и в письменной форме уведомляет инвестора (п. 6 гл. 2 Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии)	в срок не позднее 10 (десяти) календарных дней со дня поступления заявки от инвестора определяет ближайшую точку подключения объекта по использованию возобновляемых источников энергии к тепловым сетям и в письменной форме уведомляет инвестора (п. 9 гл. 3 Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии)

Шаг №3. «Схема выдачи мощности электростанции» согласовывается с соответствующей энергопередающей (энергопроизводящей) организацией, к электрическим сетям которой планируется подключение, и с АО «КЕГЭС». Содержание «Схемы выдачи мощности электростанции» указано в Приложении 3 к Электросетевым правилам (п. 4 гл. 2 Электросетевых правил). Технические условия выдаются на основании «Схемы выдачи мощности электростанции».

Шаг №4. После согласования «Схемы выдачи мощности электростанции» инвестор в установленной форме (в соответствии с Приложением 1 и Приложением 2 к Электросетевым правилам) направляет заявку на подключение к электрическим сетям в соответствующую энергопередающую (энергопроизводящую) организацию, к сетям которой планируется присоединение пользователя сети (п. 5 гл. 2 Электросетевых правил).

Технические условия содержат сведения в соответствии с положениями Электросетевых правил (п. 6 гл. 2 Электросетевых правил) и выдаются в срок не более 2 (двух) календарных месяцев со дня подачи заявки. Срок действия технических условий соответствует нормативным срокам проектирования и строительства электростанции.

В случае несогласия с требованиями, указанными в технических условиях, пользователь сети обращается в экспертную организацию для проведения энергетической экспертизы. При обращении экспертной организации в энергопередающую (энергопроизводящую) организацию энергопередающая (энергопроизводящая) организация по запросу инвестора предоставляет все запрашиваемые сведения. Пользователь сети на основании заключения энергетической экспертизы о необоснованности требований, указанных в технических условиях, повторно подает заявку на получение технических условий в энергопередающую (энергопроизводящую) организацию.

Шаг №5. После выполнения требований, указанных в технических условиях, проводятся комплексные испытания электростанции, реализуемые в соответствии со схемой подключения и выдачи мощности.

Инвестор должен получить письменное уведомление от энергопередающей организации об определении ближайшей точки подключения к электрическим и тепловым сетям, разработать и согласовать «Схему выдачи мощности электростанции», получить технические условия и провести комплексные испытания биогазовой установки.

5.1.12 Обязательство по заключению типовых договоров для последующего строительства биогазовой (электрической) установки

5.1.12.1 Требования к типовым договорам

Необходимо отметить, что законодательство Республики Казахстан придерживается подхода, предполагающего применение типовых договоров. При строительстве биогазовой установки инвестор может столкнуться с различными типовыми договорами, такими, например, как:

- 1) Типовой договор о подключении объектов по использованию возобновляемых источников энергии (в соответствии с Приказом и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 27 июля 2016 года №343 «Об утверждении типового договора о подключении объектов по использованию возобновляемых источников энергии, объектов по энергетической утилизации отходов, а также правил и сроков его заключения»);
- 2) Типовой договор на оказание услуг по технической диспетчеризации отпуска в сеть и потребления электрической энергии (Приложение 1 к Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 июня 2019 года №58 «Об утверждении типовых договоров предоставления регулируемых услуг»);
- 3) Типовой договор на оказание услуг по передаче электрической энергии (Приложение 11 к Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 июня 2019 года №58 «Об утверждении типовых договоров предоставления регулируемых услуг»);
- 4) Типовой договор на оказание услуг по передаче электрической энергии по национальной электрической сети (Приложение 2 к Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 июня 2019 года №58 «Об утверждении типовых договоров предоставления регулируемых услуг»);
- 5) Типовой договор на оказание услуг по передаче и/или распределению тепловой энергии (Приложение 12 к Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 июня 2019 года №58 «Об утверждении типовых договоров предоставления регулируемых услуг»);
- 6) Договор покупки единым закупщиком электрической энергии у энергопроизводящей организации, использующей возобновляемые источники энергии, по аукционным ценам (Приложение 1 к Приказу Министра энергетики Республики Казахстан от 28 декабря 2017 года №480 «Об утверждении типовых форм договоров расчетно-финансового центра с энергопроизводящими организациями, использующими возобновляемые источники энергии, условными потребителями и квалифицированными условными потребителями» в редакции от 04.01.2025 г.);
- 7) Типовой договор на оказание услуг по производству тепловой энергии (Приложение 10 к Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 июня 2019 года №58 «Об утверждении типовых договоров предоставления регулируемых услуг»).

5.1.12.2 Заключение типового договора о подключении объектов по использованию возобновляемых источников энергии

Оператор биогазовой установки, являясь так называемой энергопроизводящей организацией, обязан заключить с энергопередающей организацией договор о подключении объектов по использованию возобновляемых источников энергии (далее – «Договор-1»). Содержание договора регулируется Приказом и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 27 июля 2016 года №343 «Об утверждении типового договора о подключении объектов по использованию возобновляемых источников энергии, объектов по энергетической утилизации отходов, а также правил и сроков его заключения», а также утвержденной формой типового договора.

В соответствии с содержанием данного типового договора энергопередающая организация обязуется предоставить производителю энергии (инвестору) доступ к электрическим сетям посредством предоставления точки подключения к электрическим сетям в соответствии с техническими условиями на подключение к электрическим сетям, разработанными и выданными в соответствии с Электросетевыми правилами. Инвестор, как энергопроизводящая организация, обязуется выполнить в полном объеме требования технических условий и обеспечить ввод в эксплуатацию объекта по использованию возобновляемых источников энергии в срок до завершения срока действия технических условий.

В Приложении 1 к Договору-1 законодатель определяет порядок документального оформления подключения к электрической сети. Акт о подключении к электрической сети подтверждает, что объект по использованию

возобновляемых источников энергии был подключен к электрической сети в соответствующий период времени в соответствии с условиями Договора-1. Акт о подключении к электрической сети подписывается представителями инвестора и энергопередающей организации.

5.1.12.3 Заключение типового договора на оказание услуг по технической диспетчеризации отпуска в сеть и потребления электрической энергии

По настоящему договору на оказание услуг по технической диспетчеризации отпуска в сеть и потребления электрической энергии (далее – «Договор-2») Поставщик обеспечивает техническую диспетчеризацию отпуска электроэнергии в сеть и параллельную работу энергоустановок в составе единой электроэнергетической системы Республики Казахстан. Договор-2 устанавливает технические условия и характеристики оказания услуг по технической диспетчеризации отпуска в сеть и потребления электрической энергии, которые должны соответствовать требованиям технических стандартов.

Оператор биогазовой электрической станции считается при этом Потребителем в смысле вышеупомянутого договора. Потребителями считаются организации, занимающиеся производством, поставкой или передачей электрической энергии. АО «KEGOC», оказывающее услуги по технической диспетчеризации отпуска в сеть и потребления электрической энергии, считается Поставщиком.

5.1.12.4 Заключение типового договора на оказание услуг по передаче электрической энергии

Технические условия и характеристики оказания услуг по передаче электрической энергии по сетям регионального и/или местного уровней являются обязательными требованиями для заключения типового договора на оказание услуг по передаче электрической энергии (далее – «Договор-3»). По Договору-3 Поставщик обязуется осуществлять передачу электрической энергии Потребителю по электрическим сетям Поставщика в пределах границ балансовой принадлежности и/или эксплуатационной ответственности Поставщика.

Потребителем является физическое или юридическое лицо, пользующееся или намеревающееся пользоваться услугами по передаче электрической энергии, а Поставщиком – организация, осуществляющая передачу электрической энергии Потребителю.

5.1.12.5 Заключение типового договора на оказание услуг по передаче электрической энергии по национальной электрической сети

В соответствии с типовым договором на оказание услуг по передаче электрической энергии по национальной электрической сети (далее – «Договор-4») Поставщик принимает от Потребителя электрическую энергию на границе балансовой принадлежности своих сетей в пунктах приема, оговоренных Договором-4 и осуществляет ее передачу Потребителю по своим электрическим сетям до пунктов доставки, оговоренных Договором-4. В случае покупки Потребителем электрической энергии от единого закупщика и (или) расчетного центра балансирующего рынка электроэнергии, в Договоре-4 не указываются точки приема электрической энергии. Помимо этого, в Договоре-4 определены технические условия и характеристики оказания услуг по передаче электрической энергии по национальной электрической сети, которые должны соответствовать требованиям нормативных технических документов в области электроэнергетики.

Под Потребителем понимается субъект оптового рынка, заключивший двухстороннюю сделку купли-продажи электрической энергии с ее поставкой в определенный период времени (неделя, месяц, квартал, год), а под Поставщиком – АО «KEGOC», осуществляющее передачу электрической энергии по национальной электрической сети.

5.1.12.6 Заключение типового договора на оказание услуг по передаче и/или распределению тепловой энергии

Наличие технического договора, акта технической готовности систем теплоснабжения, акта разграничения тепловых сетей и т.д. является обязательным условием для заключения типового договора на оказание услуг по передаче и/или распределению тепловой энергии (далее – «Договор-5»). В соответствии с Договором-5 поставщик обязуется осуществлять передачу и/или распределение тепловой энергии Потребителю по тепловым сетям Поставщика до границы раздела балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности, которая определяется актом разграничения тепловых сетей.

Под Потребителем понимается физическое или юридическое лицо, пользующееся или намеревающееся пользоваться услугами по передаче и/или распределению тепловой энергии, а под Поставщиком – организация, осуществляющая передачу и/или распределение тепловой энергии Потребителю.

5.1.12.7 Заключение договора покупки расчетно-финансовым центром электрической энергии у оператора биогазовой электрической станции по аукционным ценам

В соответствии с договором покупки расчетно-финансовым центром электрической энергии у энергопроизводящей организации, использующей возобновляемые источники энергии, по аукционным ценам (далее – «Договор-6») расчетно-финансовый центр покупает по аукционным ценам весь объем электрической энергии, произведенной на объекте по использованию возобновляемых источников энергии и поставленной в точку поставки. Договор-6 должен содержать соответствующие сведения об электростанции ВИЭ.

Продавцом является энергопроизводящая организация (оператор биогазовой электрической станции), а Покупателем – расчетно-финансовый центр.

Договор-6 состоит из следующих разделов:

- 1) Учет объема и оплата электрической энергии;
- 2) Права Сторон;
- 3) Обязанности Сторон;
- 4) Форс-мажорные обстоятельства;
- 5) Действия сторон в случае привлечения Продавцом займа в финансовых организациях для строительства объекта по использованию возобновляемых источников энергии;
- 6) Разрешение споров;
- 7) Срок действия Договора и аукционной цены;
- 8) Заключительные положения

5.1.12.8 Заключение типового договора на оказание услуг по производству тепловой энергии

В соответствии с настоящим обязательным типовым договором (далее – «Договор-7») Поставщик ограничивает производство тепловой энергии Потребителю в случаях, предусмотренных Договором-7.

Под Потребителем понимается физическое или юридическое лицо, пользующееся или намеревающееся пользоваться услугами по производству тепловой энергии, а под Поставщиком – организация, осуществляющая производство тепловой энергии Потребителю, в данном случае оператор биогазовой электрической станции.

Договор-7 состоит из следующих разделов:

- 1) Порядок ограничения предоставления услуг;
- 2) Условия оказания услуг;
- 3) Права Сторон;
- 4) Обязанности Сторон;
- 5) Порядок расчетов;
- 6) Обстоятельства непреодолимой силы;
- 7) Общие положения и разрешение споров;
- 8) Срок действия Договора.

5.2 Поддержка использования возобновляемых источников энергии

Законодательные положения о поддержке использования возобновляемых источников энергии подробно изложены в Законе Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии». Однако производство, передача и использование электрической и тепловой энергии также регулируются положениями Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588 «Об электроэнергетике». Этот закон содержит также положения, регулирующие деятельность рынка тепловой энергии. Регулирование энергоснабжения в Казахстане осуществляется государственным акционерным обществом «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (АО «KEGOC»).

В соответствии со ст. 4 гл. 2 Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» государственное регулирование в области поддержки использования возобновляемых источников энергии осуществляется по следующим основным направлениям:

- создание благоприятных условий для строительства и эксплуатации объектов по использованию возобновляемых источников энергии;
- стимулирование производства энергии с использованием возобновляемых источников энергии;
- предоставление юридическим лицам, осуществляющим проектирование, строительство и эксплуатацию объектов по использованию возобновляемых источников энергии, инвестиционных преференций в соответствии с Предпринимательским кодексом Республики Казахстан;
- создание благоприятных условий для эффективной интеграции объектов по использованию возобновляемых источников энергии в единую электроэнергетическую, тепловую систему и рынок электрической и тепловой энергии;
- содействие выполнению международных обязательств Республики Казахстан по снижению выбросов парниковых газов.

Принципами государственного регулирования в области поддержки использования возобновляемых источников энергии являются следующее:

- энергетическая и экологическая безопасность
- безопасность жизни и здоровья людей, охрана окружающей среды при использовании возобновляемых источников энергии;
- баланс интересов субъектов в области поддержки использования возобновляемых источников энергии;
- достижение обязательств по развитию доли возобновляемых источников энергии в структуре генерации;
- инвестиционная привлекательность использования возобновляемых источников энергии.

5.2.1 Стимулирующие инструменты в соответствии со ст. 130 Экологического кодекса Республики Казахстан

Ст. 130 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» содержит ряд стимулирующих инструментов по развитию и применению так называемых «зеленых» технологий и возобновляемых источников энергии. Эти инструменты включают в себя налоговые льготы, определенную финансовую поддержку в виде грантов, регулятивные меры, а также информационные и образовательные мероприятия.

Законодательная цель – создание экономических стимулов для реализации мер по охране окружающей среды. Основное внимание уделяется так называемым «зеленым» технологиям. Под «зелеными» технологиями понимаются экологически безопасные технологии производства, основанные на современных научных достижениях и учитывающие экологические, экономические, социальные аспекты устойчивого развития, которые охватывают следующие сферы и направлены на:

1. производство нетоксичных продуктов по замкнутому циклу «производство – утилизация – новое производство»;
2. максимальное сокращение отходов за счет инноваций в технологиях и структуре потребления;
3. замену невозобновляемых природных ресурсов на альтернативные возобновляемые источники сырья и энергии;
4. внедрение биотехнологий в земледелие, животноводство и переработку сельскохозяйственной продукции, а также производство биологических препаратов для сельского хозяйства;
5. производство энергии из возобновляемых источников энергии (солнечной энергии, энергии ветра, гидроэнергии, геотермальной энергии, биомассы, водорода), снижение вредных выбросов в атмосферу, повышение эффективности использования топлива, а также энергоэффективности зданий и бытовых приборов;
6. создание устойчивых зеленых насаждений, имеющих высокий поглотительный эффект парниковых газов из окружающей среды, направленный на смягчение последствий изменения климата.

Таким образом, использование биомассы для производства энергии и применение органических удобрений соответствует целям законодательства Республики Казахстан.

5.2.2 Признание биогазовой установки в качестве «зеленой» технологии

П. 2 ст. 130 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» содержит методические рекомендации по признанию «зеленых» технологий. Решение о возможности признания технологии в качестве «зеленой» принимается комиссией, состоящей из представителей органов государственной власти, общественности, экспертов и, при необходимости, других представителей. Также предусмотрено создание Реестра признанных «зеленых» технологий и проектов.

Кроме того, в §§ 1-2 гл. 2 Постановления Правительства Республики Казахстан от 18 августа 2022 года №576 «Об утверждении Правил признания технологий в качестве „зеленых“ технологий» перечислены критерии «зеленых» технологий, которые являются едиными для технологий любого вида экономической деятельности. К ним относятся:

1. Назначение:

Критерий «назначение» технологии определяется исходя из целевой направленности технологии на достижение следующих эффектов для окружающей среды и человека и направлен на охрану окружающей среды; снижение эмиссий в окружающую среду; переработку отходов с извлечением вторичного сырья и материалов; очистку воды (питьевой и сточной) с использованием замкнутого цикла; снижение углеродного следа; охрану здоровья человека.

2. Ресурсосбережение:

Критерий «ресурсосбережение» природных ресурсов, используемых в производстве (вода, ископаемые ресурсы, энергия, ресурсы животного мира и т.д.), оценивается по следующей формуле :

$$P_{\tau} = P_{1\tau} \vee P_{2\tau} \vee P_{3\tau}, \text{ где}$$

- $P_{1\tau}$ - значение характеристики ресурсосодержания технологии, равное 0 или 1;
- $P_{2\tau}$ - значение характеристики материалоемкости технологии, равное 0 или 1;
- $P_{3\tau}$ - значение характеристики энергоемкости технологии, равное 0 или 1;
- $\vee$ - оператор дизъюнкции (или).

В случае, если не менее чем одно из значений репрезентативных показателей ресурсосодержания, материалоемкости и энергоемкости технологии соответствуют достижению критерия «ресурсосбережение», то такой соответствующей характеристике присваивают значение 1, если не соответствует - значение 0.

3. Энергетическая эффективность:

Критерий «энергетическая эффективность» определяется количеством энергии, расходуемой на производство единицы продукции, работ или услуг. Чем меньше расходуется энергии, тем выше энергоэффективность технологии для сопоставимых условий. Для критерия применяется один или более репрезентативных показателей, отражающих отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю. В случае, если значение хотя бы одного из определенных репрезентативных показателей энергетической эффективности технологии соответствует достижению критерия «энергетическая эффективность», то такой соответствующей характеристике присваивают значение 1, если не соответствует - значение 0.

4. Предотвращение и минимизация отходов:

Репрезентативными показателями для критерия «предотвращение и минимизация отходов» являются суммарные технологические отходы всех технологических процессов, составляющих технологию. Настоящий критерий направлен на стимулирование создания и применения технологий, производящих минимальное количество отходов или являющихся безотходными.

5. Безопасность для человека:

Критерий «безопасность технологии для человека» присваивают исходя из соответствия технологии производства продукции обязательным требованиям промышленной, экологической, санитарно-гигиенической, пожарной и

другим видам безопасности, установленным в нормативных правовых документах. «Безопасность технологии для человека» является обязательным критерием при признании технологии «зеленой».

6. Безопасность для биологического разнообразия:

Критерий «безопасность технологии для биологического разнообразия» является обязательным критерием при признании технологии «зеленой». Критерий отражает требования к наличию мер, обеспечивающих или способствующих обеспечению безопасности биологического разнообразия. Критерий присваивают исходя из соответствия технологии производства обязательным требованиям экологического законодательства в вопросах защиты животных и растений.

Соответствие этим критериям является определяющим для отнесения технологии к «зеленым» технологиям. Если технология соответствует хотя бы одному из критериев, то она оценивается в 1 балл, в противном случае - в 0 баллов.

Помимо этого, приводится специальная формула оценки технологии как экологически безопасной:

$$T = [H \vee P_T \vee \mathcal{E}_3 \vee O_T] \wedge \mathcal{C}_T \wedge B_T, \text{ где}$$

- Т – значение критерия отнесения технологии к "зеленой", равное 0 или 1;
- Н – значение критерия «назначение», равное 0 или 1;
- Р_Т – значение критерия «ресурсосбережение», равное 0 или 1;
- Э₃ – значение критерия «энергетическая эффективность» технологии, равное 0 или 1;
- О_Т – значение критерия «предотвращение и минимизация отходов», равное 0 или 1;
- С_Т – значение критерия «безопасность технологии для человека», равное 0 или 1;
- Б_Т – значение критерия «безопасность технологии для биологического разнообразия», равное 0 или 1;
- ∧ – оператор конъюнкции (и);
- ∨ – оператор дизъюнкции (или).

В соответствии с Правилами признания технологий в качестве «зеленых» технологий сферы применения «зеленых» технологий включают в себя, но не ограничиваются производством и потреблением нетоксичных продуктов по замкнутому циклу, производством и переработкой сельскохозяйственной продукции, ресурсосбережением, переходом на альтернативные и возобновляемые источники сырья и энергии, управлением отходами и снижением доли/удалением отходов, внедрением биотехнологий в сельском хозяйстве, снижением водопотребления и энергопотребления, вторичным использованием отходов, а также использованием альтернативных и возобновляемых источников энергии.

5.2.3 Налоговые льготы

Существенную роль в продвижении «зеленых» технологий играют налоговые льготы. Согласно ст. 576 Кодекса Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года №120-VI «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)» за выбросы загрязняющих веществ взимаются платежи (в государственную казну). Однако п. 1 ст. 130 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» предусматривает применение коэффициента 0 к ставкам платы за негативное воздействие на окружающую среду с даты получения комплексного экологического разрешения, что фактически равносильно освобождению инвестора от уплаты налога. Это означает, что инвестор освобождается от уплаты вышеуказанных платежей. Однако это предполагает, что технология, как описано выше, признана так называемой «зеленой» технологией.

5.2.4 «Зеленое» финансирование

В соответствии со ст. 130 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» под «зеленым» финансированием понимаются инвестиции, направленные на реализацию «зеленых» проектов и привлекаемые с помощью таких инструментов, как «зеленые» облигации, «зеленые» кредиты и другие финансовые инструменты, установленные компетентным органом Республики Казахстан по регулированию, контролю и надзору финансового рынка и финансовых организаций.

В дополнение к законодательным определениям «зеленых» облигаций и «зеленых» кредитов Экологический кодекс содержит ссылку на Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2021 года №996 «Об утверждении классификации (таксономии) „зеленых“ проектов, подлежащих финансированию через „зеленые“ облигации и „зеленые“ кредиты», которое устанавливает правила классификации (таксономии) «зеленых» проектов,

подлежащих финансированию через «зеленые» облигации и «зеленые» займы. В соответствии с классификацией (таксономией) «зеленых» проектов биоэнергетика относится к числу «зеленых» проектов, которые в принципе могут финансироваться через «зеленые» облигации и/или «зеленые» кредиты.

В целях развития и продвижения «зеленого» финансирования в Казахстане и Центрально-Азиатском регионе 1 июня 2018 года правительством Республики Казахстан был создан Центр «зеленых» финансов, который является частью Международного финансового центра «Астана» (МФЦА) и играет важную роль в продвижении устойчивых инвестиций и проектов в регионе. Согласно дальнейшим исследованиям, АО «Фонд развития предпринимательства "Даму"» уже выпустило «зеленые» облигации в рамках сотрудничества с другими казахстанскими банками, например, для строительства солнечной электростанции.

5.2.5 Прочие стимулирующие инструменты

Экологический кодекс учитывает фиксированный «зеленый» тариф в рамках Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии». Соответствующие пояснения приведены ниже.

5.2.5.1 Стимулирующие инструменты Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

а) Общие положения по финансированию крупных сельскохозяйственных объектов

Финансирование крупных сельскохозяйственных объектов регулируется в соответствии с Правилами субсидирования по возмещению части расходов, понесенных субъектом агропромышленного комплекса, при инвестиционных вложениях, утвержденные Приказом и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 июля 2018 года № 31. Согласно Приложению 2 к данным Правилам финансируется приобретение техники и оборудования для переработки птичьего помета мощностью 50 тонн/сутки. Субсидированию подлежат следующие техника и оборудования:

Доля возмещения инвестиционных вложений: 25%		
Наименование и техническая характеристика техники и оборудования	Единица измерения мощности проекта	Максимальная допустимая стоимость для расчета субсидий на единицу мощности, тенге
Компостирование помета:		
Ворошитель	1 Единица	108.200.000
Фронтальный погрузчик		5.600.000
Сушка помета:		
Оборудование для сушки удобрений	1 тонна переработки помета/сутки	466.700
Биогазовая установка:		
Биогазовая установка	1 тонна переработки помета/сутки	11.600.000
Техника и оборудование для всех способов переработки:		
Разбрасыватель	1 Единица	25.000.000
Оборудование фасовки и упаковки удобрений	1 тонна/сутки	666.670

Важно отметить, что вышеупомянутые программы субсидирования распространяются только на биогазовые установки. Для преобразования полученного биогаза в электрическую и тепловую энергию необходима дополнительная когенерационная установка. Помимо этого, для того чтобы биогаз соответствовал требованиям когенерационной установки, необходима установка очистки газа.

б) Исключения для возмещения затрат при инвестиционных вложениях

В соответствии с п. 6 гл. 1 Правил субсидирования по возмещению части расходов, понесенных субъектом агропромышленного комплекса, при инвестиционных вложениях, утвержденные Приказом и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 июля 2018 года № 31, инвестиционное субсидирование совмещается с другими мерами государственной поддержки, за исключением мер, предусматривающих возмещение затрат при инвестиционных вложениях. Однако нельзя исключить, что при этом возникнет коллизия с другими инвестиционными субсидиями, упомянутыми в следующем разделе, поскольку на этот счет отсутствует четкая административная практика. Следующий раздел предусматривает государственные субсидии для проектов, требующих минимального объема инвестиций. Следует подчеркнуть, что предусмотренная Правилами субсидирования субсидия на возмещение части расходов, понесенных субъектом агропромышленного комплекса, при инвестиционных вложениях, утвержденные Приказом и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 июля 2018 года № 31, распространяется исключительно на птичий помет, а к другим видам экскрементов (биоотходам) она не применяется.

5.2.5.2 Инвестиционные преференции предоставляемые Министерством иностранных дел Республики Казахстан

а) Обзор инвестиционных преференций

В соответствии с п. 2 ст. 281 параграфа 2 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан» (с последними изменениями и дополнениями от 11 января 2025 года) государственная поддержка инвестиций заключается в предоставлении государственных преференций в виде предоставления инвестиционных преференций и (или) предоставления гарантии стабильности при изменении налогового законодательства Республики Казахстан в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс). В Казахстане ведется реестр инвесторов для использования данных об инвестиционной деятельности на территории Республики Казахстан, и является электронная база данных, содержащая сведения об инвесторах, о суммах инвестиций, видах инвестиционных проектов, этапах их реализации и другие сведения об инвестиционной деятельности на территории Республики Казахстан согласно п. 2 . ст. 282-3 параграфа 2 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан».

Тем самым, согласно п. 1 ст. 283 параграфа 2 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан» инвестиционными преференциями являются преимущества адресного характера, предоставляемые в соответствии с законодательством Республики Казахстан юридическим лицам Республики Казахстан, в том числе юридическим лицам с иностранным участием, созданным в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, осуществляющим реализацию инвестиционного проекта, и лизинговым компаниям, импортирующим в рамках реализации инвестиционного проекта технологическое оборудование на основании договора финансового лизинга для юридического лица Республики Казахстан, реализующего инвестиционный проект.

б) Классификация инвестиционных преференций в зависимости от объема инвестиций

Республика Казахстан оказывает поддержку юридическим лицам в реализации инвестиционных проектов. Порядок получения инвестиционных преференций установлен ст. 285 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан». Кроме того, в статье 286 перечислены дополнительные условия предоставления инвестиционных преференций, которым необходимо соответствовать. Следует отметить, что инвестиционные преференции могут быть предоставлены как для биогазовых, так и для когенерационных установок.

- I. Инвестиционные проекты
- II. Приоритетные инвестиционные проекты
- III. Специальные инвестиционные проекты
- IV. Соглашения об инвестициях
- V. Комбинация стимулирующих инструментов для членов МФЦА

Следующие инвестиционные преференции предусмотрены для всех инвестиционных проектов:

- Освобождение от обложения таможенными пошлинами при импорте технологического оборудования и комплектующих к нему на срок действия инвестиционного контракта, но не более пяти лет со дня ввода в эксплуатацию (в соответствии со ст. 287 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан»);
- В качестве государственных натуральных грантов могут передаваться: земельные участки, здания, сооружения, машины и оборудование, вычислительная техника, измерительные и регулирующие приборы и устройства, транспортные средства (за исключением легкового автотранспорта), производственный и хозяйственный инвентарь. Максимальный размер государственного натурального гранта составляет не более 30% от объема инвестиций в фиксированные активы юридического лица Республики Казахстан (в соответствии со ст. 288 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан»).

I. Инвестиционные проекты

В соответствии со ст. 284 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан» «простой» инвестиционный проект представляет собой комплекс мероприятий, предусматривающих инвестиции в создание новых, расширение и (или) обновление действующих производств, включая производства, созданные, расширенные и (или) обновленные в ходе реализации проекта государственно-частного партнерства, в том числе концессионного проекта. Вид деятельности, к которому относятся инвестиции, должен быть указан в Перечне приоритетных видов деятельности для реализации инвестиционных проектов в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 14 января 2016 года №13 «О некоторых вопросах реализации государственной поддержки инвестиций» (см. раздел 35 Перечня приоритетных видов деятельности для реализации инвестиционных проектов «Электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование»). Для инвестиционных проектов предоставляются преференции по налогам в виде освобождения от налога на добавленную стоимость импорта сырья и (или) материалов сроком на 5 (пять) лет в рамках инвестиционного контракта (в соответствии со пп. 2 п. 2 ст. 290 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан»).

II. Инвестиционные приоритетные проекты

Под приоритетным инвестиционным проектом, которому предоставляются инвестиционные преференции, понимается инвестиционный проект по созданию новых производств, производств товаров, работ и услуг, предусматривающий осуществление юридическим лицом инвестиций в строительство новых производственных объектов в размере не менее двухмиллионнократного размера месячного расчетного показателя (МРП), публикуемого на веб-сайте Правительства Республики Казахстан (<https://www.gov.kz/article/17157?lang=ru>). В настоящее время он составляет 3.692 тенге, то есть минимальный объем необходимых инвестиций составляет 7.384.000.000 тенге (около 14.887.096 евро). Рекомендуется регулярно проверять обновление МРП. Принимая во внимание возможную нестабильность курса казахстанского тенге по отношению к евро, обусловленную, в частности, геополитическими факторами, рекомендуется учитывать данный показатель при финансовом планировании и заключении контракта на реализацию инвестиционного проекта.

Согласно сегодняшним условиям предоставления инвестиционных преференций приоритетные виды деятельности для инвестиционных проектов определяются на основе общего классификатора видов экономической деятельности. Данный классификатор утверждается уполномоченным органом в области технического регулирования. Следует отметить, что Перечень приоритетных видов деятельности для реализации инвестиционных проектов исключает некоторые виды деятельности. Перечень исключаемых видов деятельности содержится в п. 4 ст. 286 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан». Кроме того, вид деятельности, к которому относятся инвестиции, должен быть включен в Перечень приоритетных видов деятельности для реализации инвестиционных проектов Постановления Правительства Республики Казахстан от 14 января 2016 года №13 «О некоторых вопросах реализации государственной поддержки инвестиций».

Инвестиционная деятельность (биогазовые установки) может быть отнесена к группе 35.2 раздела 35 «Электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование» Перечня приоритетных видов деятельности для реализации инвестиционных проектов (Постановление Правительства Республики Казахстан от 14 января 2016 года №13 «О некоторых вопросах реализации государственной поддержки инвестиций»). Приоритетным инвестиционным проектам предоставляются преференции по налогам в виде уменьшения суммы исчисленного корпоративного подоходного налога на 100% сроком на 10 (десять) лет и применения коэффициента 0 к ставкам земельного налога сроком на 8 (восемь) лет в соответствии с пп. 1 п. 2 ст. 290 гл. 25 Кодекса Республики

Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан». Кроме того, в течение 10 лет гарантируется стабильность при изменении налогового законодательства Республики Казахстан в соответствии со ст. 289 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан».

III. Специальные инвестиционные проекты

К специальному инвестиционному проекту предъявляются те же требования, что и к инвестиционному проекту. Отличие заключается в том, что юридическое лицо является участником специальной экономической зоны или зарегистрировано в качестве владельца свободного склада в соответствии с таможенным законодательством Республики Казахстан. Освобождение от обложения ввозными таможенными пошлинами в рамках реализации специального инвестиционного проекта предоставляется на срок не более 15 (пятнадцати) лет (в соответствии с п. 3-1 ст. 287 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан»). Помимо этого, для специальных инвестиционных проектов предусмотрено освобождение импорта сырья и (или) материалов от налога на добавленную стоимость (в соответствии с пп. 3 п. 2 ст. 290 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан»).

IV. Соглашение об инвестициях

В соответствии со ст. 295-2 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан» Правительство Республики Казахстан может заключить Соглашение об инвестициях с юридическим лицом, в том числе зарегистрированным в юрисдикции Международного финансового центра «Астана» (МФЦА). Соглашения об инвестициях обычно заключаются в целях реализации инвестиционных проектов, которые должны соответствовать видам деятельности, установленным Правительством Республики Казахстан.

К видам деятельности, по которым могут заключаться Соглашения об инвестициях, относятся все виды приоритетной деятельности, за исключением тех, которые включены в перечень, установленный п. 1 ст. 295-2 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 29 октября 2015 года №375-V «Предпринимательский кодекс Республики Казахстан». Существенным условием для заключения Соглашения об инвестициях является объем инвестиций в размере не менее семи с половиной миллионнократного размера месячного расчетного показателя (МРП). Таким образом, минимальный объем необходимых инвестиций составляет 27.524.000.000 тенге (около 55.491.935 евро). Соответствующие меры поддержки согласовываются с уполномоченным органом по инвестициям. Принимая во внимание данный объем инвестиций, подобное Соглашение об инвестициях в строительство биогазовой установки представляется маловероятным. Такая инвестиция привела бы к строительству биогазовой установки мощностью, значительно превышающей 10 МВт. Поскольку максимальная мощность для биогазовых установок при проведении тендера составляет 10 МВт в год, участие в аукционных торгах за вознаграждение возможно только через 15 (пятнадцать) лет.

V. Комбинация стимулирующих инструментов для членов МФЦА

Регистрация казахстанской компании в юрисдикции Международного финансового центра «Астана» (МФЦА) дает определенные преимущества, например, преференции в сфере валютного и миграционного законодательства. Что касается налогообложения инвестиционного проекта, то следует отметить, что предоставляются дополнительные преференции по налогам в виде освобождения от уплаты корпоративного подоходного налога и подоходного налога с физических лиц (распространяется только на дивиденды и прибыль с капитала).

Необходимо указать на то, что ставка налога на дивиденды в соответствии с действующим налоговым законодательством Республики Казахстан составляет 15%, но может быть снижена до 5% в случае надлежащего применения Соглашения между Республикой Казахстан и Федеративной Республикой Германия об избежании двойного налогообложения в отношении налогов на доходы и имущество. Следовательно, на практике преференции по налогам ограничиваются льготами по налогу на дивиденды. В принципе возможны налоговые льготы на прибыль от продажи акций предприятия, что подлежит индивидуальному рассмотрению.

5.2.6 Подача биогаза в газовую сеть

В настоящее время законодательство Республики Казахстан не содержит положений о субсидировании подачи биогаза в существующую газовую сеть. Закон Республики Казахстан от 9 января 2012 года №532-IV «О газе и газоснабжении» не содержит положений о биогазе как таковом. Данный закон содержит ряд юридических определений, таких как сырой газ, товарный газ, сжиженный нефтяной газ и сжиженный природный газ. Так, товарный газ – это многокомпонентная смесь углеводородов с преобладающим содержанием метана, находящаяся

в газообразном состоянии, являющаяся продуктом переработки сырого газа и отвечающая по качественному и количественному содержанию компонентов требованиям технических регламентов и национальных стандартов.

Однако вышеупомянутый закон не регулирует возможность и порядок продажи биогаза, полученного из биомассы, как товарного газа. Поэтому можно предположить, что оператор биогазовой установки не может подпадать под действие Закона Республики Казахстан от 9 января 2012 года №532-IV «О газе и газоснабжении». Кроме того, неясно, в каком размере оператор газовой сети будет оплачивать услуги производителя, если тот будет покупать биогаз, произведенный из возобновляемых источников энергии. Важно указать на то, что законодательная база и нормативные акты, касающиеся возобновляемых источников энергии и использования биогаза в Казахстане, пока недостаточно развиты. Во всяком случае, отсутствуют нормативные документы, определяющие условия и размер оплаты услуг по подаче биогаза в газовую сеть.

Другим вариантом использования биогаза является эксплуатация собственной теплоэлектростанции (ТЭЦ, биогазовая электрическая станция), которая продает как тепловую (вырабатываемую в процессе работы), так и электрическую энергию. Меры государственной поддержки централизованной покупки и продажи электрической и тепловой энергии описаны в следующих разделах.

5.2.7 Реализация электрической энергии: аукционная цена

В случае успешного участия в аукционных торгах электрическая энергия, произведенная на объектах по использованию возобновляемых источников энергии, может быть оплачена в течение 15 (пятнадцати) лет с учетом мер государственной поддержки. Соответствующее положение содержится в Правилах централизованной покупки и продажи расчетно-финансовым центром электрической энергии, произведенной объектами по использованию возобновляемых источников энергии (РФЦ, <https://rfc.kz>). В настоящее время в ходе регулярных аукционных торгов определяются победители, которые получают право продавать электрическую энергию, произведенную объектами по использованию возобновляемых источников энергии, в течение 15 (пятнадцати) лет.

Субсидии выплачиваются на проекты по использованию возобновляемых источников энергии до определенной мощности. Это зависит от технологии возобновляемых источников энергии, используемой для получения электрической энергии. В случае биогазовых электрических станций объем годовой закупаемой установленной мощности согласно Графику проведения аукционных торгов на 2023 год и Плану проведения аукционных торгов на 2024-2027 годы составляет 10 МВт.

5.2.8 Реализация электрической энергии: индексация аукционных цен

В соответствии с Правилами индексации аукционные цены индексируются один раз в год 1 октября с учетом инфляции по соответствующим формулам (п. 13 гл. 3 Правил индексации фиксированных тарифов и аукционных цен, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 декабря 2024 года №1063). Расчет индексации аукционных цен осуществляется РФЦ ежегодно до 10 октября (п. 17 гл. 3 Правил индексации фиксированных тарифов и аукционных цен, в версии утвержденной Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 декабря 2024 года №1063). Расчет индексации аукционных цен и проиндексированные аукционные цены публикуются РФЦ на своем официальном интернет-сайте не позднее 15 октября соответствующего года. Предельные аукционные цены на электрическую энергию, произведенную биогазовой установкой, устанавливаются на уровне фиксированных тарифов, утвержденных Министерством энергетики Республики Казахстан (п. 12 Правил определения фиксированных тарифов и предельных аукционных цен, утвержденных Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 27 ноября 2024 года № 423) и согласно Приказу Министра энергетики Республики Казахстан от 28 ноября 2024 года № 427 «Об утверждении фиксированных тарифов» предельный уровень цен на электрическую энергию, произведенную биогазовой установкой, в настоящее время составляет 32,23 тенге/кВт·ч (около 6,5 евроцента/кВт·ч). Аукционные цены подлежат индексации с учетом инфляции по следующей формуле (в соответствии с п. 13- гл. 3 Правил индексации фиксированных тарифов и аукционных цен, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 декабря 2024 года №1063):

$$T_{t+1} = T_{\text{аукц}} * \left(1 + \frac{\text{Валюта}_{\text{ввод}} - \text{Валюта}_{\text{аукц}}}{\text{Валюта}_{\text{аукц}}} \right), \text{ где:}$$

- T_{t+1} – проиндексированная аукционная цена, рассчитанная по вышеуказанной формуле, округляемая до целых тинов в сторону уменьшения;
- $T_{\text{аукц}}$ – аукционная цена, определенная по итогам аукционных торгов;

- $валюта_{ввод}$ – стоимость иностранной валюты в тенге по курсу Национального Банка Республики Казахстан на первое число месяца, следующего за месяцем, в котором были проведены комплексные испытания, при которых осуществлялся отпуск электрической энергии в единую электроэнергетическую систему Республики Казахстан зафиксированной автоматизированной системой коммерческого учета электрической энергии;
- $валюта_{аукц}$ – стоимость иностранной валюты в тенге по курсу Национального Банка Республики Казахстан на дату публикации реестра победителей аукционных торгов на веб-сайте организатора аукционных торгов.

Исходя из этого, в соответствии с п. 15 гл. 3 Правил индексации фиксированных тарифов и аукционных цен, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 декабря 2024 года №1063, расчет единовременной индексации аукционных цен на период строительства осуществляется в течение 30 (тридцати) календарных дней с даты проведения комплексных испытаний, при которых осуществляется отпуск электрической энергии в единую электроэнергетическую систему Республики Казахстан зафиксированной АСКУЭ. При этом применение единовременной индексации аукционных цен на период строительства производится с даты проведения комплексных испытаний АСКУЭ (в соответствии с п. 20 гл. 3 Правил индексации фиксированных тарифов и аукционных цен, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 декабря 2024 года №1063).

Ежегодная индексация аукционных цен проводится с применением одной из двух формул: на индекс потребительских цен (ИПЦ) или с учетом изменения обменного курса национальной валюты к иностранной валюте по выбору инвестора, доллару США (см. ниже). При этом выбор формулы индексации осуществляется РФЦ при заключении Договора-6 на весь период его действия (договор покупки электрической энергии). Изменение выбора формулы индексации производится один раз РФЦ в течение периода действия Договора-6 (договора покупки электрической энергии) на основании решения инвестора, направленного официальным письмом в адрес РФЦ не позднее чем за 30 (тридцать) календарных дней до даты проведения ежегодной индексации. Эти две формулы приведены в п. 16 гл. 3 Правил индексации фиксированных тарифов и аукционных цен, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 декабря 2024 года №1063.

Индексация аукционных цен на индекс потребительских цен (ИПЦ) рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{t+1} = T_t * ИПЦ, \text{ где}$$

- T_{t+1} – проиндексированная аукционная цена, рассчитанная по вышеуказанной формуле, округляемая до целых тиенов в сторону уменьшения;
- T_t – аукционная цена с учетом ранее проведенной индексации, если таковая ранее проводилась;
- ИПЦ – индекс потребительских цен, накопленный за двенадцать месяцев, предшествующих 1 октября года проведения индексации, определяемый по данным уполномоченного органа в области государственной статистики.

Индексация аукционных цен с учетом изменения обменного курса национальной валюты к иностранной валюте, рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{t+1} = T_t * \left(1 + \frac{Валюта_{t+1} - Валюта_t}{Валюта_t} \right), \text{ где:}$$

- T_{t+1} – проиндексированная аукционная цена, рассчитанная по вышеуказанной формуле, округляемая до целых тиенов в сторону уменьшения;
- T_t – аукционная цена с учетом ранее проведенной индексации, если такая индексация ранее проводилась;
- $валюта_{t+1}$ – текущий курс тенге к иностранной валюты на 1 октября года проведения индексации, определяемый по данным Национального Банка Республики Казахстан;
- $валюта_t$ – курс тенге к иностранной валюты на 1 октября предыдущего года, определяемый по данным Национального Банка Республики Казахстан.

Предусмотренные варианты индексации существенно снижают риск колебаний валютных курсов. Это значительно улучшило рамочные условия для инвесторов в последние годы. Поэтому следует надеяться, что Правительство Республики Казахстан предпримет следующие шаги по дальнейшему улучшению возможностей индексации.

5.2.9 Реализация электрической энергии: порядок организации и проведения аукционных торгов

По информации ТОО «РФЦ по ВИЭ», существует восемь основных шагов для успешного участия в аукционных торгах:

1. осведомленность о порядке проведения аукционных торгов, а также выбор подходящего проекта;
2. заявка в адрес организатора аукциона (АО «КОРЭМ») с целью онлайн-регистрации в базе данных Торговой системы;
3. подписание договора с организатором аукционных торгов (АО «КОРЭМ»);
4. внесение финансового обеспечения заявки на участие в аукционных торгах не позднее чем за 2 (два) рабочих дня до даты начала аукционных торгов;
5. участие в аукционных торгах в соответствии с Графиком проведения аукционных торгов;
6. победа в аукционных торгах;
7. подача заявки для заключения договора купли-продажи электрической энергии (PPA) с РФЦ в течение 60 календарных дней после включения победителей аукционных торгов в Перечень энергопроизводящих организаций, использующих возобновляемые источники энергии;
8. внесение финансового обеспечения исполнения условий договора купли-продажи электрической энергии (PPA).

Гл. 2 Правил организации и проведения аукционных торгов (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 21 декабря 2017 года №466 «Об утверждении Правил организации и проведения аукционных торгов, включающие квалификационные требования, предъявляемые к участникам аукциона, содержание и порядок подачи заявки, виды финансового обеспечения заявки на участие в аукционе и условия их внесения и возврата, порядок подведения итогов и определения победителей», в редакции от 01.03.2025 года) устанавливает уполномоченный орган не менее чем за 1 месяц до предполагаемой даты проведения аукционных торгов разрабатывает и публикует на своем интернет-ресурсе график проведения аукционных торгов на календарный год. Информация, указанная в графике проведения аукционных торгов, не подлежит корректировке. Также устанавливает порядок организации и проведения аукционных торгов. Там же определен размер оплаты услуг по производству электрической энергии и за мощность, проданную на аукционных торгах. После успешного проведения аукционных торгов биогазовая установка должна быть введена в эксплуатацию не позднее чем через 36 (тридцать шесть) месяцев после даты заключения договора. После заключения договора необходимо внести финансовое обеспечение, которое возвращается после ввода биогазовой установки в эксплуатацию. График проведения аукционных торгов на ближайшие годы (до 2027 года включительно) определен Планом проведения аукционных торгов на 2024-2027 годы.

Квалификационные требования, предъявляемые к участникам аукциона, приведены в п. 19 §2 гл. 2 вышеназванных Правил. В них перечислены документы, которые необходимо представить. Дальнейшие критерии указаны в Постановлении Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2021 года №996 «Об утверждении классификации (таксономии) „зеленых“ проектов, подлежащих финансированию через „зеленые“ облигации и „зеленые“ кредиты».

5.2.10 Заключение договора купли-продажи электрической энергии в частном порядке (Private Power Purchase Agreement – PPA)

Другим вариантом продажи произведенной электрической энергии является так называемый частный договор купли-продажи электрической энергии. В рамках частного договора купли-продажи электрической энергии между производителем (оператором биогазовой электрической станции) и потребителем заключается договор на поставку электрической энергии, который включает в себя поставку физических объемов энергии в течение определенного периода времени.

В соответствии с Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года №106 «Об утверждении Правил организации и функционирования оптового рынка электрической энергии» (последняя редакция от 01 января 2025 года) существенными условиями договора купли-продажи электрической энергии являются следующие:

- цена, условия и сроки поставки электрической энергии, включая ее объем и период поставки;
- согласованный сторонами график суточного потребления электрической энергии и порядок резервирования энергопроизводящими организациями электрической мощности;
- согласованный сторонами график почасового (сезонного) изменения поставок электрической энергии;

- определение точек физического и коммерческого учета подачи в сеть и потребления из сети договорных объемов электрической энергии потребителей электрической энергии и энергопроизводящих организаций;
- условия поставки электрической энергии (порядок резервирования) при аварийных отключениях;
- условия и порядок прекращения соответствующих поставок электрической энергии в случае несвоевременной оплаты;
- наличие автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии, а также систем телекоммуникаций, обеспечивающие их унификацию с системами, установленными у Системного оператора;
- доступ к национальной и, при необходимости, региональной электрической сети.

При составлении частного договора купли-продажи электрической энергии рекомендуется неукоснительно учитывать вышеуказанные условия, изложенные в Законе Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 588-ІІ «Об электроэнергетике». Заключение частного договора купли-продажи электрической энергии призвано стимулировать дальнейшие инвестиции в возобновляемые источники энергии в частном секторе в будущем. При этом, например, после истечения срока действия государственного договора купли-продажи электрической энергии с РФЦ, как правило, возможно заключение частного договора купли-продажи электрической энергии с другими потребителями при условии, что соответствующая электростанция может продолжать эксплуатироваться.

5.2.11 Реализация тепловой энергии и тариф на тепловую энергию

Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-ІV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» (п. 1 ст. 3 гл. 2) способствует созданию благоприятных условий для производства тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии для снижения энергоемкости экономики и воздействия сектора производства тепловой энергии на окружающую среду, а также для увеличения доли использования возобновляемых источников энергии при производстве тепловой энергии.

Правительство Республики Казахстан рассматривает два основных направления в области создания благоприятных условий для производства тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии (в соответствии со ст. 4 гл. 2 Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-ІV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»):

1. стимулирование производства тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии;
2. создание благоприятных условий для эффективной интеграции объектов по использованию возобновляемых источников энергии в единую тепловую систему и рынок тепловой энергии.

Согласно положениям Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-ІV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» в систему централизованного теплоснабжения может поставаться вся тепловая энергия с параметрами, соответствующими параметрам теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения. Договор купли-продажи тепловой энергии, производимой энергопроизводящими организациями, использующими возобновляемые источники энергии, заключаются на период не менее срока окупаемости проекта строительства объекта по использованию возобновляемых источников энергии, определенного в технико-экономическом обосновании проекта строительства объекта по использованию возобновляемых источников энергии (п. 5 ст. 9 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-ІV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»).

Исходя из данных положений Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-ІV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», который непосредственно предусматривает продажу тепловой энергии, можно сделать вывод, что оператор биогазовой электростанции может быть классифицирован как организация, производящая (тепловую) энергию, и поэтому имеет право заключать договор купли-продажи тепловой энергии.

Однако Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-ІV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» не предусматривает типового договора купли-продажи тепловой энергии. Поэтому можно сделать вывод, что в случае с договором поставки тепловой энергии положения пп. 2 п. 1 ст. 9 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-ІV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», т.е. определение договорных цен, являются непосредственно применимыми. При этом необходимо учитывать, что сам этот закон не содержит каких-либо детальных положений, напрямую касающихся продажи тепловой энергии, в отличие от продажи электрической энергии, порядок которой подробно прописан в законе.

Если Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» предусматривает, что общественные отношения, возникающие в процессе производства, передачи и потребления тепловой энергии, регулируются Законом Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588-II «Об электроэнергетике», то из этого следует, что положения об использовании тепловой энергии, произведенной биогазовыми электрическими станциями, должны регулироваться непосредственно Законом Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588-II «Об электроэнергетике» (п. 3 ст. 2 гл. 1 Закона Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»). Однако следует отметить, что в соответствии с классификационной системой Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588-II «Об электроэнергетике» оптовый рынок тепловой энергии отсутствует.

5.2.11.1 Тариф на тепловую энергию для биогазовых электрических станций

Продажа тепловой энергии, произведенной энергопроизводящей организацией с использованием возобновляемых источников энергии, регулируется Законом Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года №204-VI «О естественных монополиях».

Согласно перечисленным в данном законе услугам производство тепловой энергии является регулируемой монопольной деятельностью. В связи с тем, что субъектом естественной монополии является любое юридическое лицо, предоставляющее потребителям регулируемые услуги, в том числе по производству тепловой энергии, оператор биогазовой электрической станции должен быть отнесен к субъектам естественной монополии. Поэтому оператор биогазовой электрической станции обязан соблюдать правила, регулирующие деятельность субъектов естественной монополии, чтобы иметь возможность в качестве субъекта естественной монополии производить и поставлять тепловую энергию.

Принимая во внимание действующие положения Закона Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года №204-VI «О естественных монополиях» (пп. 8 п. 2 ст. 26 гл. 4), при продаже тепловой энергии оператор электростанции обязан заключать с Потребителем индивидуальный договор в форме Договора-7. Оплата услуг по производству тепловой энергии производится Потребителем по тарифам, утвержденным в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан о естественных монополиях (п. 18 гл. 6 Приложения 10 к Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 июня 2019 года №58 «Об утверждении типовых договоров предоставления регулируемых услуг»). Из этого следует, что для согласования тарифа оператор биогазовой электрической станции должен соблюдать этапы, предусмотренные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 19 ноября 2019 года №90 «Об утверждении Правил формирования тарифов».

Необходимо соблюдать следующие этапы формирования тарифов:

1. расчет тарифа субъектом естественной монополии;
2. расчет тарифа уполномоченным органом;
3. расчет тарифа с учетом применения метода определения тарифа на основании заключенного договора государственно-частного партнерства, в том числе договора концессии.

Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» и Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588-II «Об электроэнергетике» не содержат специального регламентирования поддержки инвесторов в области продажи тепловой энергии, произведенной на биогазовых электрических станциях. В Законе Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года №204-VI «О естественных монополиях» также не приводятся четкие положения, которые позволили бы инвестору при планировании инвестиционных вложений произвести калькуляцию конкретного тарифа и включить соответствующие доходы в свой Инвестиционный план.

Во всяком случае, не существует специальных субсидированных тарифов для производителей тепловой энергии, а значит, у оператора биогазовой электрической станции могут возникнуть проблемы с утилизацией производимой тепловой энергии. Поэтому желательно получить от государственных органов по меньшей мере четкую информацию о том, как должен определяться тариф на тепловую энергию. В качестве альтернативы представляется целесообразным определить четкие правила установления субсидированного тарифа, чтобы способствовать привлечению инвестиций в биогазовый сектор.

5.2.12 Возможности использования биогаза в топливном секторе

В Законе Республики Казахстан от 15 ноября 2010 года №351-IV «О государственном регулировании производства и оборота биотоплива» (ст. 1 гл. 1) биотопливо определяется как топливо, полученное путем переработки сырья биологического происхождения, в том числе биоэтанол. В соответствии с этим определением можно сделать вывод

о том, что биогаз также подпадает под данное определение. Поэтому целесообразно дать краткий обзор соответствующих нормативных правовых актов и требований к производству и обороту биотоплива.

В Казахстане производство и оборот биотоплива регулируется Законом Республики Казахстан от 15 ноября 2010 года №351-IV «О государственном регулировании производства и оборота биотоплива», последние изменения и дополнения в который были внесены 8 июня 2024 года. Кроме того, производственные мощности по производству биотоплива были утверждены Приказом и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 28 июля 2015 года №4-6/701 «Об определении предельных объемов производственных мощностей по производству биотоплива». Последние изменения в данный приказ были внесены 16 сентября 2020 года. Помимо этого, Правительство Республики Казахстан утвердило Правила установления квот на пищевое сырье, используемое для последующей переработки в биотопливо (Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 июля 2015 года №4-4/621 «Об утверждении Правил установления квот на пищевое сырье, используемое для последующей переработки в биотопливо, в случае угрозы продовольственной безопасности»).

5.3 Законодательные требования к использованию хозяйственных удобрений

Под органическими удобрениями в Приказе Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26 «Об утверждении технического регламента "Требования к безопасности удобрений"» понимаются удобрения, содержащие органические вещества растительного или животного происхождения. К ним относятся навоз, растворы удобрений, солома и растительные остатки, а также другие исходные материалы. Поэтому отходы биогазовых установок, произведенные исключительно из этого сырья, также должны считаться удобрениями. Данный технический регламент утвержден Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26 «Об утверждении технического регламента "Требования к безопасности удобрений"». Следует отметить, что помимо этого технические стандарты, такие, например, как Межгосударственный стандарт Республики Казахстан ГОСТ 34103-2017 «Удобрения органические. Термины и определения», содержат идентичное определение органического удобрения. Таким образом определение органического удобрения служит для его отличия от минерального удобрения, которое представляет собой удобрение промышленного или ископаемого происхождения, содержащее питательные элементы в минеральной форме. В Приказе Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26 «Об утверждении технического регламента "Требования к безопасности удобрений"» также предусмотрен термин «органоминеральное удобрение», под которым понимается смесь органического и минерального удобрений, полученная в едином технологическом процессе или путем механического смешения.

5.3.1 Требования к безопасности органических удобрений и процессов их производства

Безопасность удобрений обеспечивается соблюдением изготовителем, уполномоченным изготовителем лицом и импортером требований Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», где в гл. 5 устанавливаются специфические требования к безопасности удобрений. В качестве примера можно привести то, что массовая доля биурета (для карбамида) не должна превышать 1,4%. Помимо этого, удельная активность природных радионуклидов для фосфорных удобрений и почвоулучшающих веществ не должно превышать 1000 беккерель/килограмм.

Биологическая безопасность органических удобрений обеспечивается отсутствием: патогенных бактерий; жизнеспособных яиц гельминтов; цист кишечных патогенных простейших; личинок и куколок синантропных мух; энтерококков. Кроме того, для удобрений устанавливается гарантийный срок хранения и (или) срок годности. Данные нормы в значительной степени способствуют обеспечению сохранности удобрений (их количеству и качеству) и отсутствие рисков нанесения ущерба окружающей среде. Следует отметить, что гарантийный срок хранения и (или) срок годности удобрений зависит от их состава и агрегатного состояния.

5.3.1.1 Стандарты экологической безопасности

Гл. 6 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» посвящена требованиям к безопасности при разработке удобрений. Данной главой не допускается производство удобрений, при использовании которых: превышаются Гигиенические нормативы к безопасности окружающей среды обитания, утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 апреля 2021 года № ҚР ДСМ-32; содержание в почве, воздухе, водных объектах и сельскохозяйственной продукции опасных и токсичных веществ: радионуклидов, солей тяжелых металлов и мышьяка, полициклических ароматических углеводородов и стойких органических загрязнителей. Кроме того, не допускается производство удобрений, при использовании которых: нарушается естественный микробиоценоз почв; появляются в объектах окружающей среды патогенные бактерии, жизнеспособные яйца гельминтов, цисты кишечных патогенных простейших, личинки и куколки синантропных мух, энтерококки.

5.3.1.2 Состав удобрений

Также гл. 6 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» указывает, что разрабатываются рекомендации по применению удобрений на основе отходов производств. Данные рекомендации должны учитывать качественный и количественный состав удобрения и класс опасности всех компонентов, из которых оно состоит. Кроме валового содержания токсичных элементов учитывается массовая доля их водорастворимых и подвижных форм. Необходимо также учитывать: радиоактивность, в том числе наличие (эффективную удельную активность) радионуклидов техногенного происхождения; класс опасности удобрения; микробиологические и паразитологические характеристики удобрения.

Другим важным аспектом является недопущение избыточного внесения азотсодержащих удобрений, что приводит к накоплению нитратов в продукции растениеводства. Рекомендациями по применению азотсодержащих удобрений не допускаются накопления в продукции растениеводства нитратов сверх установленных гигиенических нормативов. При этом в паспорте безопасности на азотсодержащие удобрения наряду с указанием содержания общего азота указывается содержание его нитратной формы.

5.3.2 Требования к безопасности процессов производства удобрений

Гл. 7 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» посвящена требованиям к безопасности процессов производства удобрений. В ней указано, что на предприятиях по производству удобрений должны предусматриваться организационные и технические меры по локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Технологическое оборудование для производства удобрений должно исключать возможность утечек и брызг рабочих жидкостей, а также непосредственное соприкосновение обслуживающего персонала с ними. Помимо этого, важно также обеспечить максимальную изоляцию от окружающей среды всех опасных веществ, а также безопасность и удобство процессов очистки и технического обслуживания.

Кроме того, предприятия по производству удобрений оснащаются сооружениями (установками) по очистке выбросов в атмосферу, сбору и очистке (обезвреживанию) сточных вод. На каждом предприятии по производству удобрений внедряется система производственного контроля за: технологическими режимами и критическими параметрами по основным стадиям процесса, качеством и безопасностью исходного сырья и конечной продукции; характером вредных выбросов в окружающую среду; выполнением санитарно-эпидемиологических, гигиенических требований, а также требований по охране труда.

Система производственного контроля на предприятиях по производству удобрений играет важнейшую роль в обеспечении безопасности и качества. Система производственного контроля должна включать в себя разработку программы производственного контроля, в том числе осуществление (организацию) лабораторных исследований и замеров в случаях, установленных Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля». Контроль осуществляется на различных стадиях производственного процесса. Кроме того, важно осуществлять контроль за: своевременностью и полнотой прохождения медицинских осмотров; наличием документов, подтверждающих безопасность и соответствие продукции. Необходимо: проводить оценку факторов риска; определять критерии безопасности; вести учет и отчетность документации, связанной с осуществлением производственного контроля (сроки хранения документов – не менее трех лет). Также должна быть разработана схема информирования населения, местных исполнительных органов и органов государственной санитарно-эпидемиологической службы Республики Казахстан об аварийных ситуациях, остановках производства, нарушениях технологических процессов, случаях возникновения, связанных с деятельностью объекта массовых (3 и более случаев) инфекционных и паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений. При работе на производстве удобрений для обеспечения безопасности сотрудников обязательно использование средств индивидуальной защиты.

Оператор биогазовой установки должен учитывать, что при реализации органического удобрения для его последующего использования к нему должны прилагаться Паспорт безопасности химической продукции (подтверждающий его безвредность), а также сертификат соответствия или декларация о соответствии, т.е. перед реализацией продукция должна пройти ряд разрешительных процедур.

5.3.3 Экологическое использование отходов биогазовой установки

Согласно п. 55 гл. 12 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», навоз и куриный помет, используемые в сельском хозяйстве в качестве органического удобрения, подвергаются предварительному обезвреживанию (термической сушке, компостированию). Необходимо учитывать, что к использованию допускаются навоз и помет, поступающие с животноводческих хозяйств, благополучных по зооантропонозным заболеваниям, общим для животных (птиц) и человека. Данные меры призваны обеспечить безопасность и качество

используемых органических удобрений, а также минимизировать потенциальные риски для здоровья людей и животных. Предварительное обезвреживание обеспечивает отсутствие в навозе или птичьей помете патогенных бактерий, которые могут представлять опасность для животных и человека.

Термическая сушка и компостирование являются эффективными методами уничтожения потенциально опасных микроорганизмов и обеспечения безопасности удобрений. Для обеспечения эффективности предварительного обезвреживания очень важно, чтобы эти процессы осуществлялись в соответствии с действующими нормами и стандартами.

5.3.4 Надлежащая сертификация и маркировка органических удобрений

Согласно п. 7 гл. 3 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» при проведении испытаний удобрений проверяется достоверность информации, приведенной в маркировке. Также согласно п. 40 гл. 9 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» удобрения имеют маркировку, содержащую такую информацию, как: наименование и назначение удобрения; обозначение нормативного документа, по которому производится удобрение; массовая доля основных питательных элементов, макроэлементов и микроэлементов в процентах; элементы описания опасности (знак опасности в соответствии ГОСТ 31340 «Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования», сигнальное слово и краткая характеристика опасности); массу нетто (для твердых удобрений), номинальный объем в таре (для жидких удобрений); наименование и местонахождение изготовителя, импортера; дату производства и номер партии; гарантийный срок хранения или срок годности; условия хранения; рекомендации по применению, а также меры по безопасному применению, хранению и оказанию первой медицинской помощи (для удобрений, предназначенных для розничной торговли); дополнительные инструкции по безопасному обращению с жидкими удобрениями.

В соответствии с п. 41 гл. 9 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» маркировка изготавливается из прочного материала и не допускается утрата ее потребительских свойств в результате воздействия факторов окружающей среды.

В соответствии с п. 6 ст. 11 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 21 июля 2007 года №302 «О безопасности химической продукции» производитель удобрений обязан предоставлять уполномоченным органам информацию, необходимую для проведения государственного контроля (сертификат соответствия или декларацию о соответствии).

Следует учесть, что согласно п. 60 гл. 14 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», утвержденного Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26, подтверждение соответствия удобрений требованиям Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» осуществляется в форме обязательной сертификации. Химическая продукция, имеющая единую химическую формулу с удобрениями, которые указываются в приложении 1 к Техническому регламенту «Требования к безопасности удобрений», но непредназначенная для использования в сельском хозяйстве, обязательной сертификации не подлежит.

5.3.4.1 Аккредитованные органы по подтверждению соответствия

Согласно п. 1 ст. 13 гл. 1 Закона Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 396-VI «О техническом регулировании» органы по подтверждению соответствия подлежат аккредитации в порядке, установленном Законом Республики Казахстан от 5 июля 2008 года № 61-IV «Об аккредитации в области оценки соответствия. Все положения об органах по подтверждению соответствия предусмотрены в ст. 13 гл. 1 Закона Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № 396-VI «О техническом регулировании».

В свою очередь, согласно п. 61 гл. 14 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», утвержденного Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26 сертификация удобрений проводится аккредитованным органом по подтверждению соответствия в соответствии с Правилами оценки соответствия, утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра торговли и интеграции Республики Казахстан от 29 июня 2021 года № 433-НҚ.

В Казахстане проведение оценки соответствия поручается только аккредитованными органами по подтверждению соответствия, имеющие аттестат аккредитации и испытательным лабораториям. Единый реестр органов по оценке соответствия в Республике Казахстан размещен на веб-сайте «Национального центра аккредитации» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан (<http://www.nca.kz>). Для стран-членов Евразийского экономического союза данная информация доступна на веб-сайте <http://www.eurasiancommission.org/>. Аккредитованные организации и испытательные лаборатории

уполномочены проводить оценку соответствия и тем самым проверять соблюдение требований действующего законодательства. Их аккредитация гарантирует, что они обладают необходимыми профессиональными знаниями и техническим оснащением для надлежащего выполнения данных задач.

5.3.4.2 Оценка соответствия продукции

Законодательные положения об оценке соответствия продукции подробно изложены в ст. 3 гл. 1 Закона Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №396-VI «О техническом регулировании». Согласно ст. 22 гл. 3 этого закона, оценка соответствия выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов и (или) документов по стандартизации осуществляется до выпуска ее в обращение. Формы, схемы и процедуры оценки соответствия устанавливаются в Правилах оценки соответствия. Объекты оценки соответствия определяются техническими регламентами и (или) документами по стандартизации. К документам об оценке соответствия относятся: сертификат соответствия; декларация о соответствии; протокол испытаний, декларация об общей безопасности; иные документы, установленные техническими регламентами и (или) документами по стандартизации.

Согласно ст. 25 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №396-VI «О техническом регулировании», подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг требованиям, установленным техническими регламентами, проводится в форме принятия декларации о соответствии и (или) в форме проведения сертификации и выдачи сертификата соответствия. Процедура подтверждения соответствия осуществляется в рамках государственной системы технического регулирования. Подтверждение соответствия продукции и процессов на территории Республики Казахстан носит обязательный или добровольный характер. Применительно к органическим удобрениям подтверждение соответствия является обязательным. Схемы подтверждения соответствия содержат различные способы установления соответствия, такие как испытания, анализ продукции и оценку системы менеджмента качества. При подтверждении соответствия продукции могут привлекаться технические эксперты. Следует также отметить, что иностранные организации, выдающие документы об оценке соответствия иностранного образца, вправе осуществлять деятельность на территории Республики Казахстан с уведомлением уполномоченного органа о начале деятельности в порядке, установленном Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях».

5.3.4.3 Необходимость оценки соответствия

Согласно ст. 26 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №396-VI «О техническом регулировании», продукция, подлежащая обязательному подтверждению соответствия, определяется техническими регламентами. Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в форме: принятия декларации о соответствии; проведения обязательной сертификации. Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом и исключительно на соответствие его требованиям. В целях идентификации продукции допускается применение стандартов организаций, но стандарты организаций не могут применяться для проведения процедур обязательного подтверждения соответствия. Не относится к объектам обязательного подтверждения соответствия продукция, бывшая в употреблении, ввозимая для выставки и без ее целевого использования, а также поставляемая по линии гуманитарной помощи, если иное не установлено техническими регламентами.

Декларация об общей безопасности продукции подробно рассмотрена в ст. 27 гл. 3 Закона Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №396-VI «О техническом регулировании». Декларация об общей безопасности продукции оформляется в отношении продукции, не включенной в Единый перечень, а также продукции, включенной в Единый перечень, но в отношении которой не приняты или не введены в действие технические регламенты. Декларация об общей безопасности продукции принимается на добровольной основе изготовителем, уполномоченным изготовителем лицом, импортером, продавцом и вносится в информационную систему технического регулирования. Применение на добровольной основе национальных стандартов, действие которых распространяется на выпускаемую в обращение продукцию, является достаточным условием для обеспечения общей безопасности продукции. Декларация об общей безопасности продукции принимается на основании доказательств, полученных в результате применения национальных стандартов и (или) других документов по стандартизации и (или) использования технической документации и (или) результатов исследований (испытаний) и измерений.

Согласно п. 38 ст. 1 гл. 1 Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №396-VI «О техническом регулировании» под техническим регламентом понимается нормативный правовой акт, устанавливающий требования к продукции или к продукции и связанным с ней процессам ее жизненного цикла, разрабатываемый и применяемый в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области технического регулирования или международным договором,

ратифицированным Республикой Казахстан. В свою очередь, согласно ст 8 гл. 1 Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года №396-VI «О техническом регулировании» государственные органы в пределах своей компетенции в области технического регулирования осуществляют разработку, утверждение, отмену, приостановление технических регламентов. Однако, в настоящее время технический регламент, регулирующий процедуру оценки соответствия, в Казахстане отсутствует.

Процедура подтверждения соответствия и соответствующие меры определены в Техническом регламенте «Процедуры подтверждения соответствия», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан от 4 февраля 2008 года №90. Однако следует отметить, что по неизвестным причинам данный технический регламент был отменен в соответствии с Постановлением Республики Казахстан от 13 августа 2021 года. №552. Неясно, будет ли в будущем издан новый правовой акт взамен вышеупомянутого технического регламента Идентификация органических удобрений

В соответствии с гл. 3 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», утвержденного Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26, при идентификации удобрений применяют следующие методы: 1) документированный; 2) визуальный; 3) испытания. Для идентификации удобрений используются паспорт безопасности, договоры и контракты на поставку, а также информация, приведенная в маркировке удобрений.

Согласно п. 7 гл. 3 вышеуказанного Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», идентификация удобрений осуществляется по признакам, параметрам и требованиям. При отборе проб учитываются упаковка и маркировка на соответствие настоящему техническому регламенту; наименование продукции на соответствие заявленной продукции; объем партии. При проведении испытаний проверяется достоверность информации, приведенной в маркировке и паспорте безопасности химической продукции по внешнему виду.

5.3.4.4 Паспорт безопасности продукции

Информация в паспорте безопасности излагается в следующих разделах: информация о токсичности; безопасное использование; правила хранения химической продукции; информация при перевозках (транспортировке); рекомендации по удалению отходов (остатков). Паспорт безопасности служит справочным материалом и призван обеспечить потребителей, производственный и рабочий персонал, а также аварийные службы достаточной информацией о безопасном обращении с определенной продукцией и мерах, необходимых для защиты людей и окружающей среды в аварийных ситуациях.

Паспорт безопасности остается действительным до внесения изменений в процесс производства продукции. Однако рекомендуется регулярно пересматривать информацию, содержащуюся в паспорте безопасности, и обновлять ее каждые 3 (три) года. Конкретные требования к паспорту безопасности химической продукции изложены в стандарте ГОСТ 30333-20 «Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования».

Идентификация удобрений осуществляется путем тщательного анализа на основе различных характеристик, параметров и требований. При отборе проб учитываются определенные критерии, обеспечивающие качество и пригодность удобрений. Важным аспектом является проверка упаковки и маркировки на предмет их соответствия требованиям технических регламентов Упаковка и маркировка

Требования к упаковке и маркировке удобрений изложены в гл. 9 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», утвержденного Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26. Тароупаковочные материалы для удобрений выполняются из материалов, которые обеспечивают их сохранность и исключают возможность загрязнения ими окружающей среды при их хранении, транспортировке и использовании. Для упаковки и тары используются материалы, устойчивые к разрушающему или иному вредному воздействию удобрений и не взаимодействующие с ними, вступая в реакцию, вызывающую: возгорание и (или) выделение значительного количества тепла; выделение легковоспламеняющихся, токсичных или удушающих газов; образование химически активных и опасных веществ.

Удобрения имеют маркировку, содержащую следующую информацию: 1) наименование и назначение удобрения; 2) обозначение нормативного документа, по которому производится удобрение; 3) массовая доля основных питательных элементов, макроэлементов и микроэлементов в процентах; 4) элементы описания опасности (знак опасности в соответствии ГОСТ 31340 «Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования», сигнальное слово и краткая характеристика опасности); 5) массу нетто (для твердых удобрений), номинальный объем в таре (для жидких удобрений); 6) наименование и местонахождение изготовителя; 7) дату производства и

номер партии; 8) гарантийный срок хранения или срок годности; 9) условия хранения; 10) рекомендации по применению, а также меры по обеспечению безопасного применения. К маркировке удобрений предъявляются определенные требования в соответствии с Техническим регламентом «Требования к безопасности удобрений», которые направлены на недопущение утраты ею потребительских свойств в результате воздействия факторов окружающей среды.

Для удобрений, поставляемых насыпью, маркировка указывается в сопроводительных документах. Кроме того, маркировка выполняется на государственном и русском языках, чтобы вся информация была понятна потребителям. Это имеет большое значение для того, чтобы потребители получали необходимую информацию об удобрениях и применяли их безопасно и эффективно.

5.3.4.5 Проверка достоверности и полноты информации

Как указывалось в п. 5.3.5 «Идентификация органических удобрений» при проведении испытаний проверяется достоверность информации, приведенной в маркировке и паспорте безопасности химической продукции. Это важно для того, чтобы убедиться в достоверности и полноте информации об удобрении. Дальнейшая задача заключается в сверке наименования продукции на соответствие заявленной продукции. Необходимо также проверить объем партии, чтобы убедиться в наличии требуемого объема удобрений, соответствующего требованиям.

Тщательная идентификация и испытания удобрений обеспечивают качество, безопасность и соответствие продукции, а также способствуют соблюдению требований и стандартов. При проведении испытаний проверяется достоверность информации, приведенной в маркировке и паспорте безопасности по: внешнему виду (агрегатное состояние, конфигурация, цвет и растворимость в воде); массовой доле питательных элементов и веществ. Ответственность за эту проверку возлагается на уполномоченный орган в соответствии с Законом Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 302-III.

5.3.5 Хранение, срок годности и транспортировка органических удобрений

Требования к безопасности хранения удобрений изложены в гл. 8 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», утвержденного Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 29 апреля 2020 года №143. В соответствии с действующим законодательством хранение удобрений осуществляется в специальных закрытых помещениях (складах), емкостях (силосах, хранилищах). Допускается хранение удобрений, упакованных в мягкие контейнеры, на открытых площадках с твердым покрытием и под навесом. При хранении обеспечивается сохранность удобрений (их количество и качество), а также минимизация рисков нанесения ущерба окружающей среде. При этом необходимо соблюдать специфические требования к условиям хранения, указанным в паспорте безопасности на конкретный вид удобрения. При хранении удобрений учитываются их физико-химические свойства и необходимость их отдельного хранения с сильными окислителями, пожароопасными и взрывоопасными веществами.

В местах хранения удобрений на видных местах размещается информация об особенностях хранения, правилах гигиены, мерах безопасности, в том числе при ликвидации аварийных ситуаций. При хранении не допускается превышение количества удобрений емкости склада. Не допускается использование складов удобрений для совместного хранения продуктов питания, фуража, различных предметов хозяйственного и бытового назначения, а также техники. Складские работы с удобрениями проводят с применением средств индивидуальной защиты.

Складирование бочек и бидонов с жидкими удобрениями производится заливными отверстиями вверх. К местам складирования удобрений обеспечивается свободный доступ персонала на случай аварийной ситуации. При хранении емкостей с жидкими удобрениями предусматриваются технические меры и средства, направленные на локализацию всего объема вылившегося продукта в случае аварийного разрушения емкости (влагонепроницаемые помещения, водонепроницаемые поддоны). Не допускается смешивание различных видов удобрений и загрязнение их посторонними примесями и предметами. Упаковки с удобрениями размещают на стеллажах или поддонах. Высота штабелей удобрений в упакованном виде, хранящихся на поддонах не превышает 2 метров. Удобрения в мягких контейнерах хранят в 2 яруса. Упакованные удобрения хранятся отдельно по видам. Не допускается хранение упакованных удобрений навалом на полу склада без использования поддонов и стеллажей. Хранение упакованных удобрений на стеллажах и поддонах обеспечивает беспрепятственную уборку помещений, продвижение погрузчиков, свободный доступ персонала, а также циркуляцию воздуха внутри склада.

Подстилочный навоз, компосты и твердую фракцию жидкого навоза хранят в буртах на площадках с твердым покрытием, препятствующим инфильтрации удобрений в почву и грунтовые воды. Площадки хранения обеспечиваются жижеборниками и защищаются от заливания дождевыми и талыми водами. При хранении бурты

твердых органических удобрений покрываются слоем адсорбирующих материалов (торфом, опилками, соломой) для снижения потерь питательных элементов и уровня загрязнения воздуха токсичными газами.

Полужидкий и жидкий навоз, помет, а также стоки хранятся в специальных накопителях секционного типа. На территории, где размещены сооружения по обработке жидкого навоза, устанавливаются карантинные емкости для шестисуточного выдерживания. П. 14 гл. 5 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» устанавливает для удобрений гарантийный срок хранения и (или) срок годности. Однако следует отметить, что срок годности органических удобрений в законодательстве Республики Казахстан четко не определен.

Согласно гл. 10 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», транспортировка удобрений, относящихся к категории опасных грузов, осуществляется в соответствии с Законом Республики Казахстан от 8 декабря 2001 года № 266 «О железнодорожном транспорте» и Законом Республики Казахстан от 4 июля 2003 года № 476-II «Об автомобильном транспорте». Неупакованные удобрения транспортируют насыпью в крытых железнодорожных вагонах, минераловозами, в закрытых палубных судах и автотранспортом с обязательным их укрытием в кузове. При транспортировке упакованных минеральных удобрений не допускается разрыв тары, пролив или россыпь груза. При повреждении тары принимаются меры по сбору остатков груза.

5.3.6 Реализация органических удобрений

Перед размещением органического удобрения на рынке Казахстана необходимо подтвердить его соответствие требованиям Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», утвержденного Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года № 26. Кроме того, производитель обязан зарегистрировать его в соответствии со ст. 12 гл. 4 Закона Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 302 «О безопасности химической продукции». К продукции должен быть приложен паспорт безопасности в соответствии со ст. 15 гл. 4 вышеупомянутого закона. Продукция, не зарегистрированная в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан, к обращению не допускается.

Гл. 11 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» устанавливает требования к безопасности реализации удобрений. Реализация удобрений осуществляется в специализированных точках сбыта. Не допускается реализация удобрений в одном торговом отделе совместно с продуктами питания, лекарственными препаратами и детскими товарами. Реализация удобрений в розничной торговле допускается только в упакованном виде. Не допускается реализация удобрений в розничной продаже с нарушенной упаковкой и маркировкой, не соответствующей требованиям Технического регламента «Требования к безопасности удобрений». При экспорте органических удобрений в другие страны необходимо соблюдать законодательство, действующее в отношении органических удобрений в этих странах.

Обращаем внимание на то, что согласно п. 2 ст. 7 гл. 2 Закона Республики Казахстан от 8 июля 2005 года № 66-III «О государственном регулировании развития агропромышленного комплекса и сельских территорий» с 01 января 2028 года местными представительными органами и местными исполнительными органами будут субсидироваться только неорганические удобрения. Тем самым, несмотря на наличие полномочий у местных представительных органов и у местных исполнительных органов по разработке предложений для государственной поддержки агропромышленного комплекса, текущие изменения ограничивают субсидирование органических удобрений. Это указывает на необходимость пересмотра и расширения действующих программ для включения субсидирования органических удобрений, что может способствовать развитию экологически устойчивых практик в сельском хозяйстве Казахстана.

5.3.7 Использование органических удобрений

Гл. 12 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» устанавливает ряд специальных требований к безопасности использования удобрений. Использование удобрений производится с применением средств индивидуальной защиты и строгим соблюдением мер предосторожности, указанных в паспорте безопасности. Авиараспыление следует выполнять при скорости ветра не более 4 (четырёх) метров в секунду на расстоянии не менее 1000 метров от населенных пунктов и 200 метров от открытых водоисточников, чтобы избежать негативного воздействия на эти чувствительные зоны.

Дополнительные требования к безопасности использования удобрений содержатся в Кодексе Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II «Водный кодекс Республики Казахстан», который регулирует использование и охрану водных объектов. Важность охраны водных объектов от загрязнения подчеркивается в ст. 113 г. 23 Водного кодекса Республики Казахстан, где запрещается применение всех видов пестицидов и удобрений в пределах водоохраных полос водных объектов.

Ст. 114 гл. 23 Водного кодекса Республики Казахстан определяет понятие загрязнения водных объектов и запрещает сброс в водные объекты и захоронение в них отходов. Не допускается засорение водосборных площадей водных объектов отходами, смыв которых повлечет ухудшение качества воды.

В ст. 125 гл. 26 Водного кодекса Республики Казахстан приводятся условия размещения и строительства предприятий и других сооружений на водных объектах и в водоохранных зонах. В пределах водоохранных зон водных объектов запрещается: применение пестицидов и удобрений; устройство свалок бытовых и промышленных отходов; размещение и строительство автозаправочных станций и автомоек, а также других объектов, отрицательно влияющих на качество воды.

В ст. 112 гл. 23 Водного кодекса Республики Казахстан подчеркивается необходимость охраны водных объектов от различных видов загрязнения и вредного воздействия. Охрана водных объектов осуществляется путем: предъявления общих и специальных требований; проведения водоохранных мероприятий; установления водоохранных зон и зон санитарной охраны; проведения контроля за использованием и охраной водных объектов; применения мер ответственности за невыполнение требований по охране водных объектов.

В целом, Водный кодекс Республики Казахстан направлен на обеспечение устойчивого и экологически безопасного использования и охраны водных ресурсов, предусматривая меры ответственности за невыполнение требований по их охране. При применении осадков сточных вод в качестве удобрений не допускается превышение гигиенических нормативов содержания в почве солей тяжелых металлов (свинца, кадмия, никеля, хрома, цинка, меди, ртути) и появление в ней патогенных бактерий, яиц гельминтов и цист кишечных патогенных простейших. Это служит защите населения и окружающей среды от потенциальных рисков, обусловленных присутствием таких веществ в удобрениях.

При применении удобрений на основе осадков сточных вод на почвах с pH менее 5,5 необходимо предварительно провести известкование. Эта процедура предписана законом в целях предотвращения потенциальных негативных последствий для почвы и экосистемы. Внесение удобрений следует производить по плану, их фактическое применение регистрируется в журнале с указанием количества фактически внесенных удобрений, размеров обрабатываемой территории, способов и даты внесения. Это документация обеспечивает прослеживаемость и соответствие законодательным требованиям. В некоторых климатических условиях, в частности, при заморозной или покрытой снегом почве, внесение удобрений регламентируется отдельно. В этих условиях можно использовать только органические удобрения, внесение других удобрений не допускается. Данные требования направлены на обеспечение защиты структуры почвы и предотвращение загрязнений, которые могут произойти в результате ненадлежащего внесения удобрений.

Законодательство Республики Казахстан не предусматривает каких-либо специальных сезонных нормативов по срокам внесения органических удобрений. Специальные требования безопасности к надлежащей утилизации удобрений изложены в гл. 13 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений»: удобрения утилизируются путем технологической переработки; при невозможности утилизации удобрений путем их технологической переработки они подлежат утилизации в соответствии с паспортами безопасности или обезвреживанию и безопасному удалению в соответствии с разделом 19 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан». Эти процедуры вносят существенный вклад в предотвращение негативного воздействия на окружающую среду и обеспечивают соблюдение законодательства в области оборота удобрений.

5.3.8 Утилизация биошлама, получаемого при производстве биогаза

Под управлением отходами, например, органическими и биологическими отходами, которые потенциально могут быть использованы в качестве исходного сырья для биогазовой электрической станции, понимаются операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления из биогазовой установки.

Экологический кодекс Республики Казахстан определяет «биоразлагаемые отходы» как отходы, которые способны подвергаться анаэробному или аэробному разложению, в том числе отходы садов, парков, пищевых продуктов, приготовления пищи, сопоставимые с отходами пищевой промышленности, макулатура. Сельскохозяйственные отходы, такие как навоз, помет, подстилка, осадок очистных сооружений и т.п., не подпадают под определение, данное в Экологическом кодексе Республики Казахстан.

Согласно ст. 317 гл. 23 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан», под отходами понимаются любые вещества, материалы или предметы, образовавшиеся в процессе

производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые их владелец прямо признает отходами либо должен направить на удаление или восстановление в силу требований закона.

Существуют требования к временному складированию исходного органического или биологического материала, который в дальнейшем будет служить сырьем для биогазовой установки. Соответствующее регулирование содержит ст. 320 гл. 23 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан». Под накоплением отходов понимается временное складирование отходов в специально установленных местах (складах, хранилищах, контейнерах и иных объектах хранения), оборудованных в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан. Национальные стандарты в области управления отходами должны соблюдаться и при осуществлении других видов деятельности, связанных с транспортировкой и сбором отходов.

Говоря о биошламе, мы различаем использование биошлама после переработки для производства органических удобрений, как описано выше, и окончательное удаление. Спорным является вопрос о том, в какой степени должен соблюдаться принцип иерархии, предусмотренный ст. 329 гл. 23 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан». Однако в соответствии с гл. 13 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений» удобрения утилизируются путем технологической переработки, а при невозможности утилизации удобрений путем их технологической переработки они подлежат утилизации в соответствии с паспортами безопасности или обезвреживанию и безопасному удалению в соответствии с разделом 19 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан».

Следующим этапом утилизации биошлама является выбор одной из законодательно установленных операций по управлению отходами. Могут быть рассмотрены такие операции, как энергетическая утилизация и удаление отходов, в соответствии с пп. 5 п. 2 ст. 319 гл. 23, а также п. 2 и п. 3 ст. 325 гл. 23 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан». Энергетическая утилизация (п. 1 ст. 324 гл. 23 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан») не применима к органическим отходам, равно как и восстановление отходов, так как биошлам уже прошел процесс анаэробного сбраживания в соответствии со ст. 324. Ст. 325 предусматривает удаление отходов, которым признается любая, не являющаяся восстановлением операция по захоронению или уничтожению отходов. Уничтожением отходов является способ удаления отходов путем термических, химических или биологических процессов, в результате применения которого существенно снижаются объем и (или) масса и изменяются физическое состояние и химический состав отходов. Захоронение отходов – складирование отходов в местах, специально установленных для их безопасного хранения в течение неограниченного срока, без намерения их изъятия. Поскольку уничтожение является энергоемким и, следовательно, нерентабельным процессом, ниже мы рассмотрим захоронение биошлама на полигоне. Отходы, подлежащие захоронению, должны размещаться на специальных полигонах. Полигон – это специально сконструированное сооружение для длительного складирования отходов, отвечающее экологическим, строительным и санитарно-эпидемиологическим требованиям. Запрещается захоронение отходов в пределах селитебных территорий, на территориях лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных и водоохранных зон, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются в целях питьевого и хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также на территориях, отнесенных к объектам историко-культурного наследия. Порядок размещения отходов на полигонах подробно регламентирован гл. 23 и гл. 25 Экологического кодекса Республики Казахстан. В соответствии с п. 1 ст. 338 гл. 23 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» виды отходов определяются на основании классификатора отходов, утвержденного Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года №314 «Об утверждении Классификатора отходов». Отнесение отходов к опасным или неопасным и к определенному коду классификатора отходов в соответствии с настоящей статьей производится владельцем отходов самостоятельно.

Согласно правилам классификации отходов, можно исходить из того, что биошлам относится к твердым отходам и не является опасным. Полигоны подразделяются на три класса: 1 класс – полигон опасных отходов; 2 класс – полигон неопасных отходов; 3 класс – полигон твердых бытовых отходов. В соответствии с Перечнем видов отходов для захоронения на полигонах различных классов, утвержденном Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 7 сентября 2021 года №361 биошлам может быть отнесен к отходам 2 или 3 класса. В п. 4 ст. 351 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» указано, что компостирование биоразлагаемых отходов осуществляется с соблюдением экологических и санитарно-гигиенических требований. Принимая во внимание гл. 13 Технического регламента «Требования к безопасности удобрений», мы понимаем, что компост должен соответствовать требованиям вышеупомянутого Технического регламента, т.е. не содержать: патогенных бактерий; жизнеспособных яиц гельминтов; цист кишечных патогенных простейших; личинок и куколок синантропных мух. Несмотря на наличие методических рекомендаций, которые рекомендуют исключение биоразлагаемых отходов из числа отходов, подлежащих захоронению на

полигоне, а также разработку мер по их переработке, включая компостирование органических отходов, проведенные исследования показали, что других норм, регламентирующих компостирование и (или) утилизацию биошлама, не существует. Лишь в п. 4 ст. 351 гл. 25 Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» указано, что местные исполнительные органы организуют мероприятия по стимулированию сокращения захоронения биоразлагаемых отходов, включая меры по их переработке, в частности методом компостирования и утилизации, в том числе в целях производства биогаза и (или) энергии. Помимо этого, дальнейшее положение включает в себя требование о термической сушке биошлама.

5.4 Государственные программы развития биогазового сектора

5.4.1 Реализация Концепции «зеленой экономики»

30 мая 2013 года был издан Указ Президента Республики Казахстан от №577 «О Концепции по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике"». В основе концепции лежит идея построения «зеленой экономики», которая определяется как экономика с высоким уровнем качества жизни населения, бережным и рациональным использованием природных ресурсов в интересах нынешнего и будущих поколений и в соответствии с принятыми страной международными экологическими обязательствами в области охраны окружающей среды. Доля возобновляемых источников энергии в энергобалансе страны должна быть увеличена до 15% к 2030 году. В рамках данной Концепции определяются следующие общие подходы по переходу к «зеленой экономике» по секторам: устойчивое использование водных ресурсов; развитие устойчивого и высокопроизводительного сельского хозяйства; энергосбережение и повышение энергоэффективности: развитие электроэнергетики; система управления отходами; снижение загрязнения воздуха; сохранение и эффективное управление экосистемами.

Вопросу использования биогаза в данной Концепции уделено мало внимания. В разделе 3.2 «Развитие устойчивого и высокопроизводительного сельского хозяйства» указывается, что для перехода к устойчивому земледелию Казахстан будет придерживаться десяти направлений «озеленения» сельского хозяйства, которые обеспечат развитие сектора и в то же время позволят сохранить и улучшить окружающую среду, в том числе минимизация и повторное использование отходов: внедрение методов переработки сельхозпродукции, обеспечивающих максимальную добавленную стоимость и минимизацию отходов, в том числе за счет повторного использования остаточных отходов в производстве, например, компост, биогаз и так далее.

Помимо этого, в разделе 3.1 «Устойчивое использование водных ресурсов» указывается одна из мер и механизмов по сокращению дефицита водных ресурсов, одними из которых являются улучшение системы очистки сточных вод, и в связи с тем, что действует Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» необходимо разработать механизмы внедрения такой меры и технологии, как строительство и (или) модернизация на первоначальном этапе очистных сооружений в 20 крупнейших городах страны, что потребует инвестиций в размере 1-2 млрд долларов США. Очистные сооружения должны быть расположены вместе с точками сбора и переработки органических отходов, а также обновление технологий очистки сточных вод, предусматривающих использование новых доступных технологий, таких как анаэробная очистка сточных вод и биогаз. Также в разделе 3.5 «Систем управления отходами» о необходимости заново выстроить комплексную систему управления отходами по такому направлению, как обновление классификации отходов и химических веществ в соответствии с международными подходами, в частности, конвенциями, ратифицированными Республикой Казахстан. В остальных разделах Концепции «зеленой экономики» биогаз не рассматривается.

5.4.2 Указ Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2023 года №121 «Об утверждении Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года»

В разделе Указа Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2023 года №121 «Об утверждении Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года», посвященном управлению отходами, впервые подчеркивается высокое значение раздельного сбора различных потоков твердых бытовых отходов для производства биогаза. Так, по оценкам, около 37% образующихся твердых бытовых отходов (около 2 млн тонн в год) могут быть использованы для производства биогаза.

Согласно данному Указу, важно обеспечить переход к использованию более эффективных водосберегающих приборов и оборудования в целях сокращения объема сточных вод. Поэтому будут реализованы дополнительные стимулы по минимизации объемов образования отходов и сточных вод. Изменение технологии обработки осадка сточных вод позволит увеличить его использование для производства биогаза и удобрений.

В разделе, посвященном сельскому и лесному хозяйству, говорится о том, что структура потребления энергии в секторе будет меняться от использования ископаемых ресурсов к альтернативным и возобновляемым видам энергии, таким как биотопливо и геотермальная энергия. На пути к декарбонизации важно использовать потенциал

производства биоэнергии из сельскохозяйственных отходов. Применение технологий контролируемого разложения в установках анаэробного сбраживания с получением биогаза для отопления и выработки электроэнергии снизит количество отходов и выбросов парниковых газов. Твердые остатки анаэробного сбраживания могут быть использованы в качестве органического удобрения и в некоторой степени заменить химические удобрения. Поэтому производство биогаза и последующее использование органических удобрений представляется особенно важным в сельском и лесном хозяйстве.

5.4.3 Национальный проект «Жасыл Казахстан»

Национальный проект «Жасыл Казахстан» направлен, в частности, на устойчивое управление отходами и затрагивает вопросы развития управления промышленными отходами. В данном проекте не содержатся прямые положения о биогазе. Однако он может оказать косвенное влияние на инфраструктуру для обеспечения субстрата в качестве исходного сырья для производства биогаза. Это подчёркивает признание потенциала биогаза в улучшении экологической ситуации и развитии возобновляемых источников энергии в стране.

5.4.4 Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы

Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2018 года №423 «Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы» направлено на реализацию Послания Главы государства народу Казахстана от 10 января 2018 года «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции». Одной из основных целей программы является увеличение в течение 5 (пяти) лет производительности труда в агропромышленном комплексе и экспорта переработанной сельскохозяйственной продукции как минимум в 2,5 раза по сравнению с 2017 годом. В рамках этой программы производство органической сельскохозяйственной продукции призвано минимизировать негативное влияние интенсивного сельского хозяйства, генетически модифицированных организмов и ядохимикатов на окружающую среду и здоровье людей. Закон Республики Казахстан от 27 ноября 2015 года №423-V «О производстве органической продукции», принятый в рамках данной программы, предусматривает исключение применения пестицидов, синтетических веществ и генетически модифицированных объектов. В ст. 11 «Условия производства органической продукции» настоящего закона говорится о необходимости соблюдения при органическом производстве, в частности, следующего условия: вторичное использование отходов и побочных продуктов растительного и животного происхождения возможно лишь в случае их получения в условиях органического производства.

Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы направлена на устойчивое развитие отрасли, повышение производительности и конкурентоспособности, а также на охрану окружающей среды и здоровья людей путем развития производства органической сельскохозяйственной продукции. Необходимо отметить, что биогаз здесь также не упоминается.

6 Приложения

6.1 Важные законы Республики Казахстан

Кратко	Полное наименование / значение
Налоговый кодекс Республики Казахстан	Кодекс Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года №120-VI «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)»
СН РК 1.02-03-2022	Строительные нормы Республики Казахстан 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»
СН РК 1.02-04-2022	Строительные нормы Республики Казахстан 1.02-04-2022 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство»
СН РК 1.03-00-2022	Строительные нормы Республики Казахстан 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»
Закон Республики Казахстан «О естественных монополиях»	Закон Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года №204-VI «О естественных монополиях»
Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»	Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»
Закон Республики Казахстан «О гражданской защите»	Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»
Закон Республики Казахстан «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество»	Закон Республики Казахстан от 26 июля 2007 года №310-III «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество»
Закон Республики «Об электроэнергетике»	Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года №588-II «Об электроэнергетике»
Закон Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»	Закон Республики Казахстан от 16 мая 2014 года №202-V «О разрешениях и уведомлениях»
Закон Республики Казахстан «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»	Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»
Закон Республики Казахстан «О государственном регулировании производства и оборота биотоплива»	Закон Республики Казахстан от 15 ноября 2010 года №351-IV «О государственном регулировании производства и оборота биотоплива»
Кодекс Республики Казахстан об административных правонарушениях	Кодекс Республики Казахстан об административных правонарушениях от 5 июля 2014 года №235-V

Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения»	Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года №360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения»
Классификация (таксономия) «зеленых» проектов	Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2021 года №996 «Об утверждении классификации (таксономии) „зеленых“ проектов, подлежащих финансированию через „зеленые“ облигации и „зеленые“ кредиты»
Земельный кодекс Республики Казахстан	Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года №442-II
Перечень регулируемых услуг	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 18 апреля 2019 года №26 «Об утверждении перечня регулируемых услуг»
Правила функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года №248 «Об утверждении Правил функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии»
Правила централизованной покупки и продажи расчетно-финансовым центром электрической энергии	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 2 марта 2015 года №164 «Об утверждении Правил централизованной покупки и продажи расчетно-финансовым центром электрической энергии, произведенной объектами по использованию возобновляемых источников энергии, перерасчета и перераспределения расчетно-финансовым центром соответствующей доли электрической энергии на квалифицированного условного потребителя по итогам календарного года»
Правила признания технологий в качестве «зеленых» технологий	Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 августа 2022 года №576 «Об утверждении Правил признания технологий в качестве „зеленых“ технологий»
Правила осуществления деятельности субъектами естественных монополий»	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 13 августа 2019 года №73 «Об утверждении Правил осуществления деятельности субъектами естественных монополий»
Правила проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 1 апреля 2015 года №299 «Об утверждении Правил проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации, предназначенных для строительства новых, а также изменения (реконструкции, расширения, технического перевооружения, модернизации и капитального ремонта) существующих зданий и сооружений, их комплексов, инженерных и транспортных коммуникаций независимо от источников финансирования»
Правила оказания государственной услуги «Государственная регистрация прав (обременений прав) на недвижимое имущество»	Приказ Министра юстиции Республики Казахстан от 4 мая 2020 года №27 «Об утверждении Правил оказания государственной услуги „Государственная регистрация прав (обременений прав) на недвижимое имущество“»
Правила по оказанию государственных услуг в сфере земельных отношений	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 1 октября 2020 года №301 «Об утверждении Правил по

	оказанию государственных услуг в сфере земельных отношений»
Правила оказания инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 3 февраля 2015 года №71 «Об утверждении Правил оказания инжиниринговых услуг в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности»
Правила оказания государственных услуг в области охраны окружающей среды	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 июня 2020 года №130 «Об утверждении Правил оказания государственных услуг в области охраны окружающей среды»
Правила составления землеустроительного проекта по формированию земельных участков	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 3 июня 2022 года №180 «Об утверждении Правил составления землеустроительного проекта по формированию земельных участков»
Правила выдачи экологических разрешений	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года №319 «Об утверждении Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения»
Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам»
Правила индексации фиксированных тарифов и аукционных цен	Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 декабря 2024 года №1063 «Об утверждении Правил индексации фиксированных тарифов и аукционных цен»
Правила организации и проведения аукционных торгов	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 21 декабря 2017 года №466 «Об утверждении Правил организации и проведения аукционных торгов, включающие квалификационные требования, предъявляемые к участникам аукциона, содержание и порядок подачи заявки, виды финансового обеспечения заявки на участие в аукционе и условия их внесения и возврата, порядок подведения итогов и определения победителей»
Правила организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года №750 «Об утверждении Правил организации застройки и прохождения разрешительных процедур в сфере строительства»
Правила формирования тарифов	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 19 ноября 2019 года №90 «Об утверждении Правил формирования тарифов»
Правила проведения государственной экологической экспертизы	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года №317 «Об утверждении Правил проведения государственной экологической экспертизы»

Правила субсидирования по возмещению части расходов, понесенных субъектом агропромышленного комплекса, при инвестиционных вложениях	Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 июля 2018 года №317 «Об утверждении Правил субсидирования по возмещению части расходов, понесенных субъектом агропромышленного комплекса, при инвестиционных вложениях»
Правила и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года №117 «Об утверждении Правил и сроков определения ближайшей точки подключения к электрическим или тепловым сетям и подключения объектов по использованию возобновляемых источников энергии, объектов по энергетической утилизации отходов»
Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека»	Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года №КР ДСМ-2 «Об утверждении Санитарных правил „Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека“»
СП РК 1.02-105-2014	Свод правил Республики Казахстан 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
СТ РК ГОСТ Р 52808-2010	Государственный стандарт Республики Казахстан ГОСТ Р 52808-2010 «Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения»
Технический регламент «Требования к безопасности удобрений»	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2024 года №26 «Об утверждении технического регламента "Требования к безопасности удобрений"»
Экологический кодекс Республики Казахстан	Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»
Плана размещения объектов по использованию возобновляемых источников энергии	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 24 февраля 2017 года №68 «Об утверждении Плана размещения объектов по использованию возобновляемых источников энергии»
Электросетевые правила	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 18 декабря 2014 года №210 «Об утверждении Электросетевых правил»
Правила идентификации опасных производственных объектов	Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №353 «Об утверждении Правил идентификации опасных производственных объектов»
Водный кодекс Республики Казахстан	Кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года №481-II «Водный кодекс Республики Казахстан»
График проведения аукционных торгов	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 23 мая 2023 года №187 «Об утверждении графика проведения аукционных торгов на 2023 год и плана проведения аукционных торгов на 2024-2027 годы»
Гражданский кодекс Республики Казахстан (Общая часть)	Гражданский кодекс Республики Казахстан (Общая часть), введен в действие Постановлением Верховного Совета РК от 27 декабря 1994 года №269-XIII

Гражданский кодекс Республики Казахстан (Особенная часть)	Гражданский кодекс Республики Казахстан (Особенная часть) от 1 июля 1999 года №409-І
--	---

6.2 Библиография

Agnes Pfaller, Edgar Geitner, Leonhard Rösel & ALB Bayern e.V. (2021): Viehhaltung und Biogasgüllekleinanlagen.

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V. (2020): Biogas und Schweinehaltung auf Stroh.

Assiya Tayzhanova, Nazarbayev Intellectual Schools (2021): The issue of „Food Waste“ and its impacts on environment-How to tackle the issue of „Food Waste“ in Kazakhstan?

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Bau-, Lager-, Abfall- und Kreislaufwirtschaft in Kasachstan.

Central Asia (2017): Waste Management Outlook.

Deutsches Biomasseforschungszentrum (2019): Stand und Perspektiven der Biogaserzeugung aus Gülle.

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (2009): Empfehlungen zur Fütterung von Mutterkühen und deren Nachzucht.

Dushkina, Yuliya (2020): Workshop „Energy from waste-solutions at the municipal level“. Prospects from obtaining biogas from organic waste in Kazakhstan.

Düngeverordnung (2020): Monatlicher Dunganfall bei der Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere, Anhang 9 Tabelle, Richtwerte Sachsen-Anhalt.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2015): Broschüre Gülle-Kleinanlagen.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2009): Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2016): Leitfaden Biogas- Von der Gewinnung zur Nutzung.

Fachverband für Biogas (2017): Alternative Substrate für Biogasanlagen.

Innovative Energie-und Umwelttechnik (2020): Liste geeigneter Rohstoffe für Biogasanlagen.

International Renewable Energy Agency (2016): Measuring small-scale biogas capacity and production.

International Renewable Energy Agency (2018): Biogas for road vehicles. Technology brief.

Kayhanian & Tchobanoglous (2007): Energy Recovery by Anaerobic Digestion, Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy.

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (2018): Faustzahlen für die Landwirtschaft.

Munir Hassan (2022): The Renewable Energy Law Review

Rutzmoser, K., Horlacher, D., Schultheiß, U. (2014): Festmist- und Jaucheanfall, Mengen und Nährstoffgehalte aus Bilanzierungsmodellen in KTBL Schrift 502. (Gülledaten Geflügel, Rinder & Schweine)

Schaumann BioEnergy Newsletter: **Fehler! Linkreferenz ungültig.**

Schierhorn, Florian (Dr.) und Müller, Daniel (Dr.) & Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, IAMO Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien, GFA Consulting Group (2020): Klimaschutz und Klimaanpassung in Kasachstan.

Weddige, Uwe (2023): Darstellung des Potenzials der Biomasse und Biogasproduktion in Kasachstan im Rahmen des Deutsch Kasachischen Energiedialogs.

Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (2022): Биоразлагаемые отходы в Республике Казахстан - нормативно-правовая база и оценка инфраструктуры для управления муниципальными отходами

Мусаева М.А. & Федеральное министерство продовольствия и сельского хозяйства, Германо-казахстанский диалог по сельскохозяйственной политике, IAK Agrar Consulting (2019): Сельское хозяйство Казахстана в цифрах

Показатель Минимальная сумма для инвестиций в строительство новых производственных мощностей:
<https://www.gov.kz/article/17157?lang=ru>

Правила централизованной купли-продажи электроэнергии Финансово-расчетным центром по возобновляемым источникам энергии: <https://rfc.kz/>

Список аккредитованных организаций по оценке соответствия в Республике Казахстан: <http://www.nca.kz/>

Список аккредитованных организаций по оценке соответствия в Евразийском экономическом союзе:
<http://www.eurasiancommission.org/en/Pages/default.aspx>