



## **ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»**

### **Реконструкция свинокомплекса**

### **ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»**

**в части организации работ по навозоудалению  
(обработке, хранению и обеззараживанию) и приготовлению  
на его основе органических (органоминеральных) удобрений**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### **Раздел 12.4**

**Обоснование состава органоминеральных удобрений (ОМУ-1, ОМУ-2),  
производимых из свиного бесподстилочного навоза  
и разработка рекомендаций по их использованию  
под сельскохозяйственные культуры на почвах  
Тагильского почвенного района  
(применительно к полям ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»)**

### **032-648-НИР**

Директор

А.А. Соловьев

Главный инженер проекта

Р.А. Поспелов

Екатеринбург  
2019 г.

## СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Примечание
032-648-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
032-648-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
032-648-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
032-648-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно - планировочные решения	
032-648-ИОС1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения	
032-648-ИОС2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 2. Система водоснабжения	
032-648-ИОС3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения	
032-648-ИОС4	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
032-648-ИОС6	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 6. Система газоснабжения	
032-648-ИОС7	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения	
032-648-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
032-648-ООС1	Книга 1. Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду при реконструкции системы навозоудаления. Пояснительная записка	
032-648-ООС2	Книга 2. Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению негативного воздейст-	

Обозначение	Наименование	Примечание
	вия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду при эксплуатации системы навозоудаления. Пояснительная записка	
032-648-ООС3	Книга 3. Приложения. Часть 1	
032-648-ООС4	Книга 4. Приложения. Часть 2	
032-648-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	Раздел 12.1. Иная документация. Оценка воздействия на окружающую среду	
032-648-ОВОС1	Книга 1. Пояснительная записка	
032-648-ОВОС2	Книга 2. Приложения. Часть 1	
032-648-ОВОС3	Книга 3. Приложения. Часть 2	
032-648-ТР	Раздел 12.2. Иная документация. Технологический регламент организации работ по удалению навоза свиного, бесподстилочного и приготовлению на его основе органических (органоминеральных) удобрений	
032-648-ТУ	Раздел 12.3. Иная документация. Технические условия на приготовление органических (органоминеральных) удобрений из навоза свиного бесподстилочного	
032-648-НИР	Раздел 12.4. Иная документация. Обоснование состава органоминеральных удобрений (ОМУ-1, ОМУ-2), производимых из свиного бесподстилочного навоза и разработка рекомендаций по их использованию под сельскохозяйственные культуры на почвах Тагильского почвенного района (применительно к полям ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»)	Уральский НИИСХ - филиал ФГБНУ УрФАНЦ УрО РАН

При проведении научно-исследовательских работ в рамках договора выполнены:

- оценка технологии обработки жидкой и твердой фракций свиного бесподстилочного навоза с целью их обезвреживания и обеззараживания для использования в качестве сырья при производстве органоминеральных удобрений ОМУ -1 и ОМУ-2;
- обоснование сроков приготовления органоминеральных удобрений из жидкой и твердой фракций бесподстилочного навоза на специализированной площадке и в лагунах (соответственно);
- обоснование норм внесения органоминеральных удобрений в почвы для организации эффективной системы севооборота кормовых и зерновых культур;
- разработка мероприятий по обеспечению экологической безопасности при использовании производимых органоминеральных удобрений ОМУ-1 и ОМУ-2.

В подготовке и составлении рекомендаций по использованию жидкой (ОМУ-1) и твердой фракций (ОМУ-2) в качестве органоминерального удобрения под сельскохозяйственные культуры принимали участие Постников П.А, ведущий научный сотрудник отдела земледелия и кормопроизводства Уральского НИИСХ - филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, Байкин Ю.Л., доцент кафедры химии, почвоведения и агроэкологии Уральского ГАУ, Попова В.В., старший научный сотрудник аналитической лаборатории Уральского НИИСХ - филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Материалы Отчета предназначены для использования в проектной документации: «ООО «Агрокомплекс «Горноуральский». Реконструкция свиного комплекса ООО «Агрокомплекс «Горноуральский» в части организации работ по навозоудалению (обработке, хранению и обеззараживанию) и приготовлению на его основе органических (органоминеральных) удобрений».

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Термины и определения, использованные в документации	6
2. Выход бесподстилочного свиного навоза и его химический состав	11
3. Удаление и обработка жидкого свиного навоза	16
4. Агрохимические характеристики жидкой и твердой фракций бесподстилочного свиного навоза	23
5. Использование ЭМ технологий при удалении и переработке животноводческих отходов	27
6. Технические условия на органоминеральные удобрения ОМУ-1и ОМУ-2	32
7. Требования к условиям транспортировки и хранения удобрений, к полевым площадкам хранения и компостирования	35
8. Подбор площадей для утилизации бесподстилочного навоза	36
9. Обоснование норм и сроков внесения жидкой (ОМУ-1) и твердой фракции (ОМУ-2) бесподстилочного навоза	38
10. Организация внесения в почву жидких органоминеральных удобрений (ОМУ-1)	43
11. Влияние органоминеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур	48
12. Оценка эффективности влияния органоминеральных удобрений (ОМУ-1, ОМУ-2) на агрохимические свойства пахотных земель	53
13. Ремедиация (восстановление) загрязненных почв	58
14. Средства механизации для внесения органических удобрений	60
15. Мероприятия по охране труда при удалении бесподстилочного навоза из помещений и использовании его в качестве удобрения	61
16. Охрана окружающей среды	62
17. Учет применяемых органических удобрений	64
Заключение	66
Список использованной литературы	69
Приложения	75

## ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия, в результате изменения организационно-технологических условий земледелия изменились структура и состояние сельскохозяйственных земель, что вызывает необходимость решения одной из главных задач - сохранение и дальнейшее повышение плодородия почвы. В этой связи, одним из способов регулирования потенциального и эффективного плодородия почвы, является систематическое внесение органических и минеральных удобрений, позволяющих поддерживать высокий уровень плодородия почв.

Вместе с тем, сложилась практика накопления отходов свиноводческих комплексов, в основном, жидкой фракции свиного навоза, в навозохранилищах (лагунах), с вывозом необработанного жидкого навоза на поля, что без необходимого обезвреживания и обеззараживания, приводит к формированию площадного техногенного источника воздействия на компоненты окружающей среды. При транспортировке на поля необработанного навоза в почву поступают химические загрязняющие вещества и патогенные микроорганизмы в концентрациях, многократно превышающих допустимые нормы.

При этом отмечается тенденция к снижению объемов производства и, соответственно, внесения органических, в частности, торфоорганических и торфоминеральных компостов, а также минеральных удобрений. В настоящее время в Свердловской области вносится не более 1,0 т органических удобрений на 1 га пахотных земель, что составляет всего 8-10 % от их потребности.

Снижение объемов внесения навоза и компостов определяется рядом факторов, в числе которых снижение поголовья скота, прекращение массовой добычи торфа для сельскохозяйственного использования, сокращение закупок минеральных удобрений, наряду с повышением их стоимости.

Навоз, являющийся основным сопутствующим отходом животноводческого производства, при соответствующей его свойствам обработке (обезвреживании и обеззараживании), представляет собой высокоэффективное органическое удобрение, содержащее питательные вещества в подвижных формах, с пролонгированным на несколько лет периодом действия. При этом современные технологии обработки бесподстилочного свиного навоза, позволяющие разделить его массу на жидкую и твердую составляющие (фракции) с последующим внесением биологически активных стимулирующих

рующих препаратов, обеспечивают возможность дифференцированного подхода в выборе технологии производства из них, соответственно, жидких и твердых органоминеральных удобрений (ОМУ).

При производстве органоминеральных удобрений из твердой фракции бесподстилочного навоза основным способом обезвреживания и обеззараживания его, как отхода, является компостирование. Элементом технологического регулирования процесса компостирования в буртах, расположенных на открытых площадках, является внесение в субстрат, биологически активных веществ, стимулирующих изменение его агрохимических свойств.

Основной сложностью при производстве жидких органоминеральных удобрений из бесподстилочного навоза, в сравнении с их производством из твердой фазы, является дополнительное разбавление жидкой фракции водой, необходимое для гидросмыва и транспортировки навозной массы по системе навозоудаления, что, в результате создает условия для увеличения периода выживаемости патогенных микроорганизмов. Их длительный жизненный цикл в неконтролируемых условиях может привести к накоплению эпидемиологического потенциала с распространением инфекционных и паразитарных заболеваний.

Локализация микробиологической и паразитологической деятельности при производстве органоминеральных удобрений из жидкой фазы свиного навоза обеспечивается обработкой (обезвреживанием и обеззараживанием) отсепарированного потока биологически активными препаратами.

Для обработки (обезвреживания и обеззараживания) твердой и жидкой фракций свиного навоза, поступающего по системе навозоудаления от свиней при их бесподстилочном выращивании в свинокомплексе ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»» предусматривается использовать биологически активный препарат типа «Тамир», зарекомендовавший себя в многолетней практике применения для разложения органических веществ.

Основными критериями оценки предлагаемой технологии производства органоминеральных удобрений из твердой и жидкой фракций свиного бесподстилочного навоза являются:

- возможность регулирования процесса их производства в зависимости от состава свиного навоза (отходов), поступающего по системе навозоудаления;

- достигаемая степень разделения навозной массы на твердую и жидкую фракции;
- равномерность распределения биологически активных препаратов (добавок) в обрабатываемые технологические потоки (твердую и жидкую фракции);
- высокая интенсивность протекания биохимических процессов;
- обеспечение снижения уровня экологической опасности бесподстилочного навоза, как отхода, при его обработке (обезвреживании и обеззараживании) в процессе производства твердых и жидких ОМУ (из третьего класса экологической опасности в четвертый класс);
- обеспечение допустимого уровня (нормируемых показателей) воздействия на окружающую среду как в процессе производства ОМУ, так и при их использовании на удобряемых землях.

Целью данной работы является:

- обоснование технологических режимов производства твердых и жидких органоминеральных удобрений из бесподстилочного свиного навоза;
- разработка рекомендаций по регулированию технологических процессов компостирования твердой фракции свиного навоза при производстве твердых органоминеральных удобрений;
- разработка рекомендаций по интенсификации процесса разложения жидкой фракции свиного навоза, её обезвреживания и обеззараживания, при производстве жидких удобрений;
- разработка рекомендаций по применению производимых ОМУ, оценка ожидаемой эффективности их использования, а также уровня воздействия на компоненты окружающей среды в пределах обрабатываемых сельскохозяйственных угодий и граничащих с ними территорий (селитебных и рекреационных зон).
- 

### **1. Термины и определения, использованные в документации**

Основные понятия об отходах производства и потребления, принятые Федеральным законом от 24.06.1998г. № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016) «Об отходах производства и потребления»:

**Отходы производства и потребления** - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе по-



требления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом (в ред. Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ);

**Вид отходов** - совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов;

**Норматив образования отходов** - установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;

**Обращение с отходами** - деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов;

**Размещение отходов** – хранение и захоронение отходов.

**Объекты размещения отходов** - специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов (в ред. Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ);

**Хранение отходов** - складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения (в ред. Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ);

**Утилизация отходов** - использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация);

(в ред. Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ)

**Переработка (утилизация) отходов** - деятельность, заключающаяся в обращении с отходами с целью их безопасного уничтожения или обеспечения повторного использования в народном хозяйстве полученных сырья, энергии, изделий и материалов (в ред. Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ);

**Обработка отходов** – предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку.

**Обезвреживание отходов** - уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду в ред. Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ).

**Сепарация** – это различные процессы разделения смешанных объемов различных частиц, смесей, жидкостей разной плотности, эмульсий, твердых материалов, взвесей, твердых частиц.

Терминология, принятая ГОСТ 34103-2017 «Удобрения органические. Термины и определения»:

**Органическое удобрение** - удобрение, содержащее органические вещества растительного или животного происхождения.

**Вид органического удобрения** - характеристика органического удобрения по способу его образования или получения.

**Форма органического удобрения** - характеристика органического удобрения, отражающая его агрегатное состояние.

**Оборот органического удобрения** - производство, ввоз, вывоз, реализация, рекламирование, учет, хранение, транспортирование, применение органического удобрения.

**Компост** - органическое удобрение, полученное в результате разложения органических отходов растительного или животного происхождения.

**Смешанный компост** - компост на основе многокомпонентных материалов органического и минерального происхождения или органического происхождения.

**Навоз** - смесь твердых и жидких экскрементов сельскохозяйственных животных;

**Свежий навоз** - навоз без признаков микробиологического разложения.

**Подстилочный навоз** - навоз с подстилкой и кормовыми остатками.

**Бесподстилочный навоз** - навоз без подстилки с добавлением воды или без нее.

**Жидкий бесподстилочный навоз** - бесподстилочный навоз, содержащий от 3% до 8% сухого вещества.

**Полужидкий бесподстилочный навоз** - бесподстилочный навоз, содержащий от 8% до 14% сухого вещества.

**Навозные стоки** - бесподстилочный навоз, содержащий менее 3% сухого вещества.

**Сухой навоз** - навоз, содержащий более 80% сухого вещества.

**Навозная жижа** - жидкость, выделяющаяся из подстилочного навоза или компоста.

**Жидкая фракция бесподстилочного навоза** - текучая масса, полученная при разделении бесподстилочного навоза на фракции.

**Твердая фракция бесподстилочного навоза** - нетекучая масса, полученная при разделении бесподстилочного навоза на фракции.

**Сидераты** (*Нрк. зеленое удобрение*) - растения, частично или полностью используемые в качестве органического удобрения.

**Многолетние сидераты** - сидераты, занимающие поле в течение двух и более вегетационных периодов.

**Сплошные сидераты** - сидераты, возделываемые, как культура сплошного сева.

**Карантирование навоза** - превентивное хранение навоза [помета] на площадках, в карантинных емкостях, навозоприемниках [пометоприемниках] или в накопителях секционного типа в целях определения эпизоотической обстановки, предупреждения распространения заразных болезней, их локализации, ликвидации.

**Обеззараживание органических отходов** - освобождение перерабатываемых в органическое удобрение органических отходов от возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний.

**Компостирование** - биотермический процесс минерализации и гумификации органических отходов, происходящий в аэробных условиях под воздействием микроорганизмов.

**Фракционирование навоза** - разделение навоза [помета] на фракции.

**Качество органического удобрения** - комплексная оценка показателей агрономической эффективности, экологической безопасности использования органического удобрения.

**Анализ качества органического удобрения** - совокупность операций, выполняемых с целью определения состава, физико-механических, физико-химических, агрохимических, токсикологических, ветеринарно-санитарных и гигиенических характеристик органического удобрения.

**Гранулометрический состав органического удобрения** - характеристика органического удобрения по содержанию различных по размеру частиц.

**Влажность органического удобрения** - содержание в органическом удобрении влаги, выраженное в процентах.

**Кислотность органического удобрения** - логарифм концентрации ионов водорода в органическом удобрении.

**Плотность органического удобрения** - масса единичного объема органического удобрения.

**Химический состав органического удобрения** - характеристика органического удобрения по содержанию питательных элементов, органического вещества, влаги, примесей.

**Содержание токсичных веществ в органическом удобрении** - количество токсичных веществ, содержащихся в органическом удобрении.

**Обеззараженное органическое удобрение** - органическое удобрение, не содержащее возбудителей инфекционных и инвазионных болезней.

**Качество обеззараживания органических отходов от возбудителей инфекционных заболеваний** - оценка перерабатываемых органических отходов в органическое удобрение на наличие возбудителей инфекционных болезней.

**Качество обезвреживания органических отходов от возбудителей паразитарных болезней** - оценка перерабатываемых в органическое удобрение органических отходов на наличие возбудителей паразитарных болезней.

**Лагуна для хранения бесподстилочного навоза** - заглубленное в земле навозохранилище с гидроизоляцией из полимерных материалов.

**Осветленная жидкая фракция бесподстилочного навоза** - слой бесподстилочного навоза, образующийся между его коркой и осадком при его хранении в навозохранилище

**Площадка хранения навоза [компоста]** - сооружение, предназначенное для хранения навоза [помета, компоста] в твердом виде. (Примечание - твердые виды ор-

ганического удобрения - органические удобрения, содержащие более 16% сухого вещества).

**Прямое действие органического удобрения** - влияние органического удобрения на свойства почвы, урожайность и качество продукции сельскохозяйственной культуры, под которую оно было внесено.

**Последствие органического удобрения** - влияние органического удобрения на свойства почвы, урожайность и качество продукции сельскохозяйственной культуры во второй и последующий годы после его внесения.

**Глубина заделки органического удобрения** - расстояние от места расположения органического удобрения до поверхности почвы.

**Доза внесения органического удобрения** - количество органического удобрения, вносимого за один прием.

**Основное внесение органического удобрения** - внесение органического удобрения под основную обработку почвы для обеспечения растений питательными элементами в течение всего периода их вегетации.

**Припосевное внесение органического удобрения** - внесение органического удобрения при посеве или посадке.

**Поверхностное внесение органического удобрения** - внесение органического удобрения на поверхность почвы.

**Периодическое внесение органического удобрения** - внесение нескольких доз органического удобрения с заданной периодичностью.

**Технология внесения органического удобрения** - комплекс последовательных производственных операций по внесению органического удобрения.

**Эффективность применения органического удобрения** - показатель, характеризующий степень положительного влияния органического удобрения на плодородие почвы, урожайность сельскохозяйственной культуры и качество продукции.

## **2. Выход бесподстилочного свиного навоза и его химический состав**

По данным ООО «Агрокомплекс «Горноуральский» поголовье свиней на племенных фермах составляет 11 550 голов, в откормочном комплексе - 43450 свиней, т.е. в целом, в агрокомплексе содержится до 55000 свиней различных категорий и возрастов.

Распределение поголовья свиней по категориям и технологическим участкам Агрокомплекса представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение поголовья свиней по категориям и участкам

№ п/п	Категория животных	Количество (гол.)
Племенная ферма		
1	Холостые, осемененные свиноматки и хряки	235
2	Супоросные свиноматки	220
3	Подсосные свиноматки	282
4	Поросята сосуны	2605
5	Доращивание поросят отъемышей	3753
6	Откорм свиней	4455
	Всего по племенной ферме	11550
Свинокомплекс		
1	Холостые свиноматки	440
2	Супоросные свиноматки	2144
3	Подсосные свиноматки	594
4	Поросята сосуны	6247
5	Доращивание поросят отъемышей	10340
6	Откорм свиней	23672
7	Хряки	13
	Всего по свинокомплексу	43450
	Итого	55000

Отходы жизнедеятельности свиней классифицированы по наименованиям и классам опасности на основании Федерального классификационного каталога отходов, утвержденного Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (действует с изменениями от 05.02.2018). Наименование и класс опасности отходов - жидкой и твердой фракции свиного навоза, представлены в таблице 2.

Выход навоза при бесподстильном содержании зависит от вида и возраста свиней, от применяемого кормового рациона и микроклимата помещения, что в комплексе, определяет переваримость кормов.

Для подсчета выхода бесподстильного навоза учитывается (по результатам наблюдений предприятия) фактический объем экскрементов, накапливающихся за определенный промежуток времени от каждой категории животных.

Таблица 2. Классификация отходов жизнедеятельности свиней

Наименование отхода по ФККО	Код отхода по ФККО	Класс опасности отхода в соответствии с ФККО	Ежегодное количество отходов, 2014-2019 гг.
1. Жидкая фракция сепарации свиного навоза при самосплавной системе навозоудаления	1 12 551 11 32 4	4	128682 т (116984 м <sup>3</sup> )
2. Навоз свиней свежий	1 12 510 01 33 3	3	7329 т (10469 м <sup>3</sup> )
3. Осадок навозных стоков от свинарников при отстаивании в навозоаккумуляторах	1 12 553 11 33 4	4	109379,7 (99436,13 м <sup>3</sup> )
4. Навоз свиней перепревший	1 12 510 02 29 4	4	4397 т (10992 м <sup>3</sup> )

Бесподстилочный навоз представляет собой смесь кала и мочи, дополнительно обводненную для обеспечения текучести при гидросмыве и транспортировке по системе навозоудаления.

Переваримость кормов оценивается средневзвешенным коэффициентом переваримости сухого вещества и, среднестатистически, составляет от 72 до 75 %, что позволяет спрогнозировать (по количеству сухого вещества корма, потребляемого за расчетный период) выход навоза.

Среднесуточный выход навоза от различных возрастных групп свиней, соотношение его компонентов и влажность приведены в таблице 3 (данные В.А. Васильева и др., 1984, 1988).

Таблица 3. Среднесуточный выход навоза от животных различных возрастных групп

Группа животных	Выделено одним животным за сутки, кг			Средняя влажность экскрементов, %
	кал	моча	всего	
Хряки	3,86	7,24	11,1	89,4
Свиноматки холостые	2,46	6,34	8,8	90,0
Свиноматки супоросные	2,6	7,4	10	91,0
Свиноматки с поросятами	4,3	11,0	15,3	90,1
Поросята в возрасте 26-42 дня	0,1	0,3	2,4	90,0
43-60 дней	0,3	0,4	0,7	86,0
61-106 дней	0,7	1,1	1,8	86,1
Откормочные свиньи: до 70 кг	2,05	2,95	5,0	87,0
свыше 70 кг	2,7	3,8	6,5	87,5

В таблице 4 приведены фактические среднееголетние объёмы образования (выход) свежего свиного навоза на Агрокомплексе «Горноуральский» при самосплавной системе его удаления.

Таблица 4. Ориентировочный выход бесподстилочного свиного навоза на Агрокомплексе «Горноуральский» при самосплавной системе удаления

Система удаления навоза	Показатель	Племенная ферма на 11,5 тыс. голов	Откормочный комплекс на 43,5 тыс. голов
Самотечная непрерывного действия	Выход, м <sup>3</sup> /сут.	150	400
	Влажность, %	92,0	92,0
	Годовой объем, м <sup>3</sup>	54750	146000
	Общий выход свиного навоза, м <sup>3</sup>	200750	

Сухое вещество свиного навоза является органоминеральной смесью на 75 ÷ 85 % представленной органической и на 15-25 % - минеральной составляющей.

Основная часть органического вещества представлена веществами с высоким содержанием углерода - целлюлозой, лигнином, пентозанами.

Химический состав бесподстилочного навоза (таблица 5) находится в прямой зависимости от содержания в нем сухого вещества и от степени разбавления экскрементов водой.

Таблица 5. Химический состав экскрементов свиней, % к натуральному веществу (В.М. Письменов, 1988)

Вид экскремента	Сухое вещество	Нобщ.	Фосфор	Калий	Кальций
Свиноматки					
Моча	2,5	0,35	0,03	0,24	0,05
Кал	28,6	0,71	0,66	0,30	0,70
Смесь (навоз)	9,26	0,47	0,20	0,26	0,18
Свиньи на откорме					
Моча	3,22	0,78	0,09	0,18	0,01
Кал	25,0	0,77	0,88	0,38	0,67
Смесь (навоз)	12,4	0,77	0,42	0,24	0,29

Данные, представленные в таблице 5, свидетельствуют о содержании в неразбавленном бесподстилочном свином навозе: азота общего в пределах от 0,35%



до 0,78 %, фосфора ( $P_2O_5$ ) – 0,03%÷ 0,88% , калия ( $K_2O$ ) – 0,18÷0,38 %, кальция – 0,01%÷0,70%.

Свиной навоз, являясь нестабильной субстанцией, при обычном хранении подвергается разложению (органическая составляющая) в результате жизнедеятельности собственного микробиоценоза. В результате, доминирующей формой азота в жидкой фазе навоза становится аммиачная.

Мочевина, под действием фермента уреазы, выделяемого уробактериями, переходит в углекислый аммоний, который в аэробных условиях легко распадается на аммиак, углекислоту и воду [11,15, 16]. Газообразный аммиак представляет собой основной источник потерь азота из навоза.

Азотсодержащие соединения в бесподстилочном навозе находятся в растворенном, коллоидном и взвешенном состояниях, переходя из одного состояния в другое. В жидкой фракции содержится около 50% всего азота, выделяемого с экскрементами, и отношение в ней углерода к азоту равняется 0,8-0,9 (И.И. Лукьяненок, 1982).

Соотношение углерода к азоту в твердой фракции свиного навоза составляет 9-10 единиц и более.

Из-за непостоянного содержания мочи, в смеси экскрементов (кал+моча) соотношение C:N варьирует на уровне от 5 до 9.

В целом, количество азота в навозе в растворимом состоянии составляет 50-70 % от азота общего, что и обеспечивает его высокую усвояемость растениями.

Содержащийся в жидкой фракции навоза, органический фосфор представлен нуклеиновыми кислотами, нуклеопротеидами, фосфолипидами и др. соединениями. Из органического удобрения фосфор используется растениями лучше, чем фосфор минеральных удобрений.

Калий в бесподстилочном навозе содержится в минеральных составляющих (взвесах) и коллоидных частицах в растворимом состоянии, в легко усваиваемой растениями форме.

В жидкой фракции навоза в легкодоступной форме содержатся микроэлементы, необходимые для биохимических и физиологических процессов в растениях, в частности: бора - 20 мг, марганца - 200 , меди - 16, цинка - 96 мг из расчета на 1 кг сухого вещества.

Высокое содержание в свином навозе органических веществ является благоприятным фактором, стимулирующим развитие патогенных микроорганизмов различных функциональных групп. Разбавление навоза водой при самосплавной системе его удаления увеличивает период выживаемости патогенной флоры, в частности яиц гельминтов.

Научными исследованиями выявлено (В.Д Баранников, 1985), что болезнетворные микроорганизмы имеют продолжительный срок выживаемости в почве (таблица 6).

Таблица 6. Срок выживаемости патогенных микроорганизмов в почве, лет

Вид микроорганизмов	Срок выживаемости, лет
Микробактерии туберкулеза	25
Бациллы сибирской язвы	60
Сальмонеллы паратифов	2
Сальмонеллы брюшного тифа	3
Листерии	2
Вирус ящера	2
БГКП	2
Яйца аскарид	6,5
Яйца фасциол	2

Внесение повышенных доз бесподстильного навоза ведет к химическому и биологическому загрязнению сельскохозяйственных угодий, что может привести к нарушению процессов саморегуляции и восстановления плодородия почвы.

В связи с этим, твердая фракция навозной массы должна быть подвергнута дегильминтизации одним из способов – химической обработкой или компостированием.

### **3. Удаление и обработка жидкого свиного навоза**

Содержание воды в бесподстильном навозе обусловлено способом его удаления – гидросмывом и транспортировки (самотеком).

При гидросмыве навоза из стойла происходит его обводнение с изменением физико-механических свойств (текучести), сопровождающееся многократным увеличением объема пульпообразной смеси (таблица 7).

Таблица 7. Кратность увеличения объема навозной пульпы в зависимости от ее влажности («Бесподстилочный навоз и его использование для удобрения» /Пер. с нем. П.Я. Семенова. М.: Колос)

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя							
		90	92	94	95	96	97	98	99
Относительная влажность	%	90	92	94	95	96	97	98	99
Объем обводненной навозной смеси	%	100	125	167	200	250	333	500	1000
Кратность увеличения объема	-	1,0	1,25	1,67	2,0	2,5	3,33	5,0	10,0

Как следует из данных, представленных в таблице 3, увеличение относительной влажности навозной массы нелинейно влияет на объем пульпы, транспортируемой для сепарации, а также объем размещаемой в лагунах жидкой фракции. В связи с этим, одним из основных регулируемых технологических параметров системы навозоудаления является оптимизация объема воды, обеспечивающего качественный гидросмыв и бесперебойную транспортировку навоза. В качестве оптимального значения влажности, поддерживаемого в системе навозоудаления ООО «Агрокомплекс «Горноуральский», принята влажность 92%, т.е. с добавлением 25% воды к естественному объему навоза.

Для производства соответствующих видов органоминеральных удобрений предусматривается его сепарация (фракционирование) на твердую и жидкую фракции навоза, поступающего из системы навозоудаления.

Результатом фракционирования является получение двух технологических потоков: твердой фракции с содержанием сухого вещества не менее 25% и жидкой фракции, содержащей не более 2% сухого вещества.

В настоящее время деятельность ООО «Агрокомплекс «Горноуральский» по разведению и выращиванию свиней осуществляется на двух территориально автономных площадках: основная площадка (откорм и воспроизводство) и площадка племенной фермы.

Навозная пульпа при влажности  $\square$  92% от корпусов по существующим самотечным коллекторам системы навозоудаления поступает:

- на основной площадке, в объеме до 400 м<sup>3</sup>/сутки - в приемный резервуар существующей канализационной насосной станции объемом 300 м<sup>3</sup>;

- на площадке племенной фермы, в объеме до 150 м<sup>3</sup>/сутки - в приемный резервуар корпуса сепарации навоза с канализационной насосной станцией объемом 100 м<sup>3</sup>.

Канализационная насосная станция на основной площадке оборудована механической мешалкой (системой барботирования) и насосами ЦМФ-50-25 в количестве 4 штук (2 рабочих и 2 резервных), производительностью Q=50 м<sup>3</sup>/ч.

Из приемного резервуара канализационной насосной станции жидкий навоз насосами ЦМФ-50-25 перекачивается в существующую промежуточную емкость корпуса сепарации навоза объемом 100 м<sup>3</sup>. Корпус сепарации навоза оборудован тремя насосами ЦМФ-50-25 (2 рабочих и 1 резервный), производительностью Q=50 м<sup>3</sup>/ч. Рабочие насосы осуществляют подачу жидкой фракции навоза на установку обезвоживания УОН-835 (центрифугу) корпуса сепарации навоза, производительностью Q=80 т/ч.

При прохождении навоза через установку обезвоживания обеспечивается его разделение на жидкую и твердую фракцию. Жидкая фракция поступает в существующий технологический резервуар, установленный в корпусе сепарации навоза, объемом 10м<sup>3</sup>.

Из технологического резервуара производственного корпуса жидкая фракция качается насосом ЦМФ-50-25(1 рабочий, 1 резервный) в емкости, используемые для ее санации и хранения, либо по мере необходимости рециркулируется по трубопроводу на промывку главного коллектора навозоудаления свиного комплекса. Жидкая фракция навоза сливается в приемный резервуар, а затем подается по коллектору в железобетонные резервуары-накопители для санации и хранения.

Технологическая цепочка навозоудаления на площадке племенной фермы аналогична основной площадке.

Твердая фракция вывозится автотранспортом на площадки компостирования, где компостируется в течение шести месяцев с добавлением биопрепарата «Гамир», образуя при этом органические удобрения на основе свиного навоза, который вносится на поля.

Жидкая фракция выстаивается шесть месяцев, образуя при этом органическое удобрение на основе свиного навоза, которые вносятся на поля в период примерно с 1 мая (в зависимости от наступления необходимых природных условий для ведения весенних полевых работ) до установления снежного покрова более 20 см или температуры ниже минус 10 градусов Цельсия.

Для санитарно-ветеринарной обработки производственных помещений, в частности, устранения токсичных запахов и санации (подавления патогенной микрофлоры) в смываемую жидкую фракцию навоза подается рабочий раствор «Тамир» в соотношении **100 мл (0,1 л) на 1 м<sup>3</sup> навоза**. Концентрация принята в соответствии с Рекомендациями по применению микробиологического препарата «Тамир» (ТУ 9192-006-70213832-2017. Сертификат соответствия №BOSTI/POCCRU0001/040007/ЭМЦ-07/06-17 от 15.06.2017 г.). Рабочий раствор готовится разбавлением товарного концентрата препарата «Тамир» в соотношении 1 часть на 9 частей воды.

Раствор биопрепарата «Тамир» в условиях Агрокомплекс «Горноуральский» подается постоянно через капельницу мерников-дозаторов с объемом емкости 210 литров, установленных в зданиях производственных корпусов свиноплекарского и племенного.

Санитарно-ветеринарная оценка результатов, бесподстильного свиного навоза в процессе гидросмыва, получаемых на Агрокомплексе «Горноуральский», Нижнетагильской зональной ветеринарной лабораторией, отделом ветеринарно-лабораторной диагностики с испытательной лабораторией ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН показала, что во всех отобранных образцах свиного навоза отсутствуют яйца гельминтов, возбудители сальмонеллеза, синегнойной палочки и анаэробные бактерии (таблица 8).

Таблица 8. Санитарно-эпидемиологическая оценка свиного навоза, 2018-2019 гг.

№ п/п	Наименование показателя	Результат исследований	Норматив
1	Сальмонеллез	Возбудитель не обнаружен	Не допускается
2	Анаэробные бактерии	Возбудитель не выделен	Не допускается
3	Аэробные бактерии	Синегнойная палочка не обнаружена	Не допускается
4	Патогенная микрофлора	Стафилококк	Не допускается
5	Индекс БГКП	1x10 <sup>6</sup>	Не допускается
5	Индекс энтерококков	1x10 <sup>6</sup>	Не допускается
6	Общее количество микробов в 1 мл	810-3920	-
7	Коли-литр	0,1	-
Примечание: протоколы № 1152-1155 от 21.05.2018 г., № 2473 от 20.09.2018 г., (отдел ветеринарно-лабораторной диагностики с испытательной лабораторией ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН); № 393/1638 от 27.03.2019 г., № 1046/3852 от 09.08.2019 г. (Нижнетагильская зональная ветеринарная лаборатория) (Приложение А-Г).			

Полученные результаты подтвердили целесообразность принимаемых мер и достаточность установленных концентраций для обработки свиного навоза в состоянии самосплава препаратом «Тамир» (0,1 л на 1 м<sup>3</sup> навоза) в целях улучшения санитарно-токсикологической обстановки в помещениях.

Вместе с тем, в отдельных образцах свиного навоза из представителей патогенной микрофлоры обнаружены: стафилококк и бактерии группы кишечной палочки, что свидетельствует о необходимости дополнительного его обеззараживания на стадии обработки бесподстильного свиного навоза с целью производства органоминеральных удобрений.

Для приготовления органоминеральных удобрений (ОМУ-1 и ОМУ-2) с гарантированным отсутствием превышений санитарно-эпидемиологических показателей жидкой и твердых фракций, а также для обеспечения требуемой интенсивности разложения твердой фракции при компостировании целесообразным является обработка навоза, в системе самосплава до его сепарации, раствором с повышенным содержанием биопрепарата «Тамир». В соответствии с рекомендациями «Регламента применения микробиологического препарата «Тамир» на свиноводческих комплексах» доза его внесения в свиной навоз для интенсификации компостирования до 40-60 дней при равномерном распределении должна составлять **не менее 10 л на 4 т**.

На основании результатов исследований с применением препарата «Тамир», выполненных в ООО «Подсобное хозяйство «Североуральское» [«Применение препарата «Тамир» в ООО «Подсобное хозяйство «Североуральское» для устранения вредных запахов и ферментации свиного навоза» Зимина В. И., руководитель ПО «ЭМ-Кооперация Урала», г. Екатеринбург] с целью устранения вредных запахов и ферментации свиного навоза установлено, внесение препарата «Тамир» в навоз капельным способом в норме **1 л раствора на 1 т навоза**.

Для запуска процесса ферментации рабочий раствор препарата «Тамир» готовился следующим образом. В воду, предварительно отстоявшуюся от хлора в течение 2-3 суток, добавлялась питательная среда - сахар из расчета 1 кг на 1 л неразбавленного препарата. Сахар растворялся в 100 литрах воды (t = 20 градусов), затем в этот раствор вводился 1 л препарата «Тамир».

После перепревания масса становится нетоксичной и по уровню экологической опасности относится к 4 классу опасности, что подтверждено Учреждением ФНПР-

НИИ охраны труда (г. Екатеринбург) биотестированием перепревшего свиного навоза с помощью дафний по методике ФР.1.39.2001.00283 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний».

Оптимальная доза внесения препарата «Тамир», необходимая для обработки (обезвреживания и обеззараживания) бесподстилочного свиного навоза в процессе компостирования и требуемая продолжительность этого процесса установлена в исследованиях, выполненных на базе СТФ № 2 СПК «Марьянский» Красноармейского района Краснодарского края [«Технология ускоренной переработки подстилочного свиного навоза в органическое удобрение», Теучеж А. А. Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Научный журнал КубГАУ, №133(09), 2017 г.]. Норма внесения биопрепарата «Тамир» в процессе исследований изменялась для различных составов смесей от 0,5 л/т до 1,0 л/т.

В качестве оптимальной нормы добавления биопрепарата «Тамир» при компостировании навоза с учетом скорости протекания химических и биологических процессов и требований охраны окружающей среды, была рекомендована норма 0,5 л/т.

Выполненные исследования показали, что уже через шесть недель компост второго варианта опыта, содержащий полезную микрофлору биопрепарата «Тамир», можно было вносить на поля. Внесение органического удобрения, обработанного биопрепаратом «Тамир», через два месяца с начала его компостирования, увеличивает поступление общего азота в почву по сравнению с классическим методом компостирования, срок которого составляет не менее одного года, благодаря уменьшению газообразных потерь азота.

[1. Пономарева Ю. В. Применение биопрепарата «Тамир» для ускоренной переработки подстилочного и бесподстилочного свиного навоза в органическое удобрение / Ю. В. Пономарева, С. Б. Баранова, А. А. Теучеж и др., // журнал «Технология Животноводства». 2010. № 5–6 май - июнь. № 8.

2. Теучеж А. А. Влияние рельефа на физические и химические свойства верхнего слоя чернозема обыкновенного / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2017. Т. 13. № 1.

3. Теучеж А. А. Влияние почвенного профиля на распределение подвижного фосфора в черноземе обыкновенном / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. 2017. Т. 13. № 1.]

Обработка экскрементов свиней при разделении на фракции и последующее компостирование будет сопровождаться потерей исходной массы, в т.ч. органического вещества и части минерального аммонийного азота.

Изменение содержания усвояемого азота обусловлено минерализацией органических форм общего азота и переходом его в процессе нитрификации из органической формы в минеральную, доступную для растений. Процесс минерализации протекает при участии микроорганизмов (аммонификация, нитрификация) и всегда связан с потерями общего азота. Наибольшие потери связаны с нитрификацией и последующей денитрификацией. Процесс нитрификации протекает в две последовательные стадии: первая стадия проходит с образованием нитритов, вторая – с образованием нитратов. Скорость минерализации органического вещества чаще всего зависит от состава и численности микроорганизмов, содержащихся в субстрате, наличия доступных для них источников питания и благоприятных условий для жизнедеятельности.

[1. Алифиров М. Д. Влияние посевов и органических удобрений на трансформацию азота в черноземе выщелоченном / М. Д. Алифиров, И. С. Белюченко, Г. В. Волошина и др. // Тр. КубГАУ. № 5 (9). 2007.

2. Белюченко И. С. Влияние сложного компоста на агрегатный состав и водно-воздушные свойства чернозема обыкновенного / И. С. Белюченко, Д. А. Антоненко // Почвоведение. 2015. № 7.

3. Теучеж А. А. Влияние рельефа на физические и химические свойства верхнего слоя чернозема обыкновенного / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2017. Т. 13. № 1].

Выход органоминерального удобрения (ОМУ-2) после завершения процесса компостирования можно определить весовым методом при учете массы при реализации различным потребителям или расчетным путем.

Общее уменьшение массы в процессе компостирования складывается из потерь органического вещества и потерь влаги:

$$P_m = P_{ov} + P_{H_2O},$$

где  $P_m$ ,  $P_{ov}$ ,  $P_{H_2O}$  – долевое снижение общей массы компоста, органических веществ и влаги.

Расчетным путем уменьшение органической массы компоста при хранении определяется по формуле (Брюханов А.Ю., 2017):

$$P_{ov} = 10^{-3} (C_{исх.} - C_k),$$

где  $C_{исх.}$  – концентрация органических веществ в исходной массе;

$C_k$  – концентрация органических веществ в компосте.



Убыль влаги при компостировании представляет разность влагосодержания в исходной и компоста:

$$P_{H_2O} = 10^{-3} (C_{H_2O_{исх.}} - C_{H_2O_{к}}),$$

где  $C_{H_2O_{исх.}}$  – содержание влаги в исходной массе;

$C_k$  – содержание влаги в компосте.

При этом стоит отметить, что уменьшение массы справедливо для компостирования для закрытых площадок, т.к. на открытых площадках может происходить увеличение массы из-за атмосферных осадков.

Минимальное достаточное содержание азота в компостируемой массе определяется первоначальной концентрацией в исходном сырье. Концентрация азота в готовом удобрении расчетным путем может определена по формуле:

$$C_{N_{ком}} = \frac{C_{N_{исх.}}(1 - p_N)}{(1 - p_{ов})}$$

где  $C_{N_{исх.}}$  – содержание азота в исходной массе навоза;

$p_N$  – потери азота в процессе компостирования;

$p_{ов}$  – потери органического вещества.

По справочным данным потери азота из навоза через два месяца хранения составляют 20-25 %, органического вещества – 25-30 %; через четыре месяца хранения, соответственно 30-35 и 35-40 % (Справочник ..., 1988).

#### **4. Агрохимические характеристики жидкой и твердой фракции бесподстилочного свиного навоза**

Твердая фракция после механического разделения имеет приблизительно такое же количество питательных веществ, как и обычный подстилочный навоз, за исключением калия (таблица 9). В твердой фракции содержится около половины сухого и органического вещества.

Согласно технических требований, доля сухого вещества в твердой фракции должна быть не менее 25 %, содержание макроэлементов, не менее: N – 0,3, фосфора – 0,2 и калия – 0,2 % (ГОСТ 33830-16). После ее выдерживания на площадках хранения она может использоваться по типовым технологиям производства и внесения твердых органических удобрений (Типовая технология ..., 1987).

Таблица 9. Содержание основных элементов питания по фракциям жидкого навоза, % (Научные основы и рекомендации..., 1991)

Фракция	Влажность	Содержание азота		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		общий	аммиачный		
Жидкая неосветленная	97,4+1,7	0,189	0,05	0,21	0,04
Твердая	81,9+4,9	0,354	0,017	0,34	0,16

Жидкая неосветленная фракция, полученная после механического разделения, содержит обычно не более 3 % сухого вещества и имеет относительно низкое количество питательных веществ. В ее составе свыше 40 % азота от общего его количества и, который находится главным образом в аммиачной форме.

После механического разделения на центрифуге жидкая фракция перекачивается в лагуны, где в процессе карантинирования происходит естественное осаждение (отстаивание плотных взвешенных частиц под действием сил гравитации. Для достижения осадком влажности около 80 % требуется не менее 40 дней. При отстаивании происходит перераспределение питательных веществ по фракциям (таблица 10.). При влажности навозных стоков 95 % большая часть питательных элементов остается в осадке. При влажности же стоков свиного навоза 98 % распределение резко меняется: основная часть питательных веществ, особенно азота и калия, остается в жидкой фракции.

Таблица 10. Распределение элементов питания между осадком и жидкой фракции при отстаивании стоков свиней (Васильев В.А., и др., 1984)

Состав стока	Распределение состава при отстаивании стоков, %			
	95 %		98 %	
	осадок	жидкая фракция	осадок	жидкая фракция
Общая масса	49	51	14	86
Сухое вещество	88	12	78	22
Органическое вещество	90	10	82	18
Азот общий	62	38	29	71
Азот аммонийный	57	43	22	78
Фосфор	85	15	63	37
Калий	56	44	16	82

Анализ проб жидкой фракции после операции механического разделения свидетельствует о том, что в зависимости от места, времени отбора и выдержки жидкой фракции в лагунах по содержанию различных форм азота может изменяться в значительных пределах.

Согласно ГОСТ Р 53117-2008 (таблица 17) агрохимические свойства удобрений, производимых на основе жидкой фракции бесподстилочного свиного навоза, должны соответствовать следующим требованиям:

*на основе жидкой фракции:*

- массовая доля сухого вещества - не более 3 %;
- реакция водной среды (водородный показатель), рН – от 6,0 до 8,5;
- массовая доля питательных веществ:
  - азот общий - не менее 0,05%,
  - фосфор общий (в пересчете на  $P_2O_5$  – 0,01%;
  - калий общий (в пересчете на  $K_2O$ ) – 0,01%.

*на основе твердой фракции:*

- массовая доля сухого вещества - не менее 25 %
- реакция водной среды (водородный показатель), рН – от 6,0 до 8,5;
- массовая доля питательных веществ:
  - азот общий - не менее 0,3 %,
  - фосфор общий (в пересчете на  $P_2O_5$  – 0,2%;
  - калий общий (в пересчете на  $K_2O$ ) – 0,2%.

Результаты анализа проб жидкой и твердой фракций бесподстилочного свиного навоза (таблица 11), выполненных аналитической лабораторией ООО «ГЕОЛАБРЕ-ГИОН» (отбор проб выполнен из лагун 02.09.2019 г.), свидетельствуют о содержании азота общего, фосфора и калия как в жидкой, так и в твердой фракциях, первично обработанных биопрепаратом «Тамир» в концентрациях, предусмотренных для устранения запаха (санитарно-гигиеническая обработка) соответствующем требованиям ГОСТ Р 53117-2008. В частности, массовая доля азота общего в жидкой фракции после сепарации находится в пределах 0,1%, после карантинирования – 0,18% (по ГОСТ Р 53117-2008 – 0,05%). Для исходной твердой фракции фактическое содержание общего азота – 0,3% также соответствует нормативному значению.

Снижение массовой доли общего азота при карантинировании твердой фракции навоза обусловлено недостаточной, для активизации биохимических процессов разложения обработкой твердой фракции, дозой внесения биопрепарата «Тамир».

Таблица 11. Агрохимическая характеристика жидкой и твердой фракции свиного бесподстилочного навоза (на сухое вещество)

Характеристика и дата отбора пробы	Содержание элемента питания, мг/кг			Массовая доля общего азота, %
	аммонийный азот	фосфор	калий	
02.09.19 г. (жидкая фракция после сепарации)	109	< 25,0	0,8	0,10
02.09.19 г. (твердая фракция после сепарации)	< 20,0	< 25,0	0,6	0,30
02.09.19 г. (жидкая фракция после карантинирования)	< 20,0	< 25,0	0,4	0,18
02.09.19 г. (твердая фракция после карантинирования)	< 20,0	< 25,0	0,10	0,15
Примечания: протоколы № 55 от 02.09.19 г. № 56 от 02.09.19 г., №58 от 02.09.19 г., №58-х от 02.09.19 г. (Приложение Д-3).				

В связи с сезонностью использования органических удобрений немаловажным является вопрос о размерах потерь питательных элементов, происходящих в процессе хранения. Их размеры зависят от химических и физических свойств навоза, а также погодных факторов, типа хранилища и продолжительности хранения. Потери азота возрастают при высоких температурах летом, увеличении срока хранения и перемешивания жидкого навоза. Они увеличиваются также, если слой навоза небольшой. В научных исследованиях встречаются различные данные о потерях азота. В среднем можно считать, что они при длительном хранении жидкой фракции навоза (до года) не превышают 10 %. При хранении твердой фракции в буртах потери сухого вещества могут достигать до 25 %, а азота – 30-50 %.

Длительное хранение неосветленной жидкой фракции может привести к снижению общего содержания в ней питательных веществ вследствие осаждения взвешенных частиц органического происхождения и их анаэробного разложения. В то же время под действием анаэробных процессов весь белковый азот может перейти в аммиач-

ную форму. В результате растворения выделившегося аммиака отмечается повышение рН среды.

Традиционные органические удобрения, в том числе бесподстилочный свиной навоз, являются одним из источников поступления тяжелых металлов (ТМ). К группе тяжелых металлов относят 42 металла, атомная масса превышает 40 единиц. Токсичность ТМ обусловлена тем, что они ингибируют в растениях процессы обмена веществ. Негативное действие тяжелых металлов также проявляется в способности переводить элементы питания в недоступную форму для растений, тем самым вызывая их дефицит в почве.

Анализы жидкой и твердой фракции (таблица 12), показали, что они по валовому содержанию «индикаторных» токсичных элементов (свинца, кадмия, мышьяка, ртути) после карантинирования соответствуют требованиям ГОСТ Р 53117-2008.

Таблица 12. Содержание тяжелых металлов в бесподстилочном свином навозе, мг/кг

Элемент	Свиной навоз после отстойников (органический осадок)	Твердая фракция после карантинной выдержки	ГОСТ Р 53117-2008 (валовое содержание), не более
Свинец	0,19-0,31	2	130
Кадмий	0,031-0,35	< 1	2
Медь	26,0-31,6	3	Не нормируется
Цинк	0,74-15,1	< 5	Не нормируется
Мышьяк	0,005-0,001	-	10
Никель	0,014-7,8	< 1	Не нормируется
Ртуть	Менее 0,001	-	2,1

Примечание: протокол № 120/17 от 21.08.2017 г.; протоколы № 87-х от 06.05.2019 г., № 94-х от 29.05.2019 г., № 106-х 27.06.2019 г. (Приложение И-М).

## **5. Использование ЭМ технологий при удалении и переработке животноводческих отходов**

В настоящее время, при биотермическом обеззараживании отходов животного происхождения используются биологические препараты, ускоряющие процессы биоферментации.

Обезвреживание отходов и активизация питательных веществ, аккумулированных в бесподстилочном навозе, в подвижные формы, методом ускоренной биоферментации с применением препаратов «Байкал ЭМ-1», «Тамир», «Корунга» и подобных

им по способу воздействия, позволяет вместо 6 месяцев пассивного компостирования получить высокоэффективное органическое удобрение за 1,5-3 месяца.

Действие данных препаратов основано на воздействии на навозную массу комплекса микроорганизмов, включающего в себя фотосинтезирующие бактерии, молочнокислые бактерии, дрожжи, актиномицеты, ферментирующие грибы. При этом каждая группа микроорганизмов выполняет функцию, находясь в неразрывном единстве. С одной стороны, они обеспечивают жизнедеятельность собственной группы, а с другой, используют вещества, производимые членами микробного сообщества (П.А. Шаблин, 2006).

Биопрепараты могут применяться на этапе предварительной подготовки органоминеральных отходов (жидкой и твердой фракции), а также на этапах биохимической стабилизации, происходящих в навозохранилищах (лагунах). Внесение биопрепаратов на стадии удаления навоза из производственных помещений позволяет снизить концентрацию токсичных газов (аммиак и сероводород) на 30-50 %, что достаточно для устранения ощутимых запахов и улучшает условия содержания животных, условия труда обслуживающего персонала.

Использование препарата типа «Тамир» на стадии переработки (фракционирования) бесподстилочного навоза ускоряет процесс его созревания *до 45-60 дней*.

В процессе хранения жидкой фракции в лагунах или твердой на площадках, под воздействием биопрепаратов сокращаются потери аммонийного азота, улучшаются санитарно-эпидемиологические, физико-химические и агрохимические показатели, что повышает удобрительные свойства обработанных фракций навоза для сельскохозяйственных культур.

В совокупности, за счет интенсификации процессов деструктурирования навозных фракций, сокращения времени приготовления органоминеральных удобрений и повышения эффективности их усвоения растениями, снижается уровень негативного воздействия на окружающую среду.

Практика испытаний по совершенствованию технологии ускорения процессов переработки бесподстилочного свиного навоза, с использованием препарата «Тамир» в подсобных хозяйствах и крупных свиноводческих комплексах в период с 2006 по 2018 г.г. показала высокую его эффективность и стабильность получаемых результатов. При этом ставились задачи оценки дозировок биопрепарата «Тамир», эффективно-

сти его применения для улучшения санитарно-гигиенических условий содержания животных, а также для интенсификации его обезвреживания и активизации питательных элементов в его составе.

Научно-исследовательские работы, выполненные в ООО «Подсобное хозяйство Североуральское» по снижению уровня загрязнения воздуха и обеспечению *благоприятных санитарно-гигиенических условий* в производственных помещениях свинокомплекса позволили сократить загрязнения до уровня ниже предельно допустимых концентраций при дозировке биопрепарата «Тамир» в соотношении 1:100, т.е. 0,1 л рабочего раствора на 1 т свиного навоза.

*В качестве оптимальной нормы добавления биопрепарата «Тамир» при компостировании навоза, с учетом скорости протекания химических и биологических процессов и требований охраны окружающей среды, рекомендована норма 0,5 л/т.*

В результате подачи биопрепарата «Тамир» в систему гидросмыва в стойло свиной газовой выделение из навоза уменьшилось, что в результате, привело к снижению концентрации основных загрязняющих веществ в воздухе (гидросульфид и аммиак) до предельно допустимых концентраций (таблица 13).

Таблица 13. Выброс загрязняющих веществ из помещений свиарника (Зими́на В.И., 2007)

Источник выделения	Определяемый компонент	Выброс, г/с	ПДВ, г/с
Цех дорашивания	Гидросульфид	0,00041	0,00055
	Аммиак	0,00165	0,00246
Цех откорма	Гидросульфид	0,00079	0,00119
	Аммиак	0,00294	0,00530

При оценке воздействия препарата «Тамир» на органолептические и физико-химические свойства бесподстилочного навоза на свинокомплексе ЗАО «Мордовский бекон» выявлено, что биотехнологии позволяют снизить уровень неприятных запахов в животноводческих помещениях и ускорить процессы обеззараживания животноводческих отходов (Кадималиев Д.А. и др., 2009; Федин А.А. и др., 2007).

Исследования по обработке бесподстилочного свиного навоза биопрепаратом «Тамир» непосредственно в стойлах, для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, были выполнены в ЗАО «Талина» (2010 г.).

При гидросмыве бесподстилочный навоз обрабатывался из расчета 10 л рабочего раствора биопрепарата «Тамир» на 5 м<sup>3</sup> навоза с последующим сепарированием навозных стоков на жидкую и твердую фракцию. Изменение контролируемых показателей состояния воздуха и показателей, характеризующих интенсивность протекания процесса обезвреживания, приведены в таблице 14.

Таблица 14. Эффективность применения препарата «Тамир» при переработке бесподстилочного свиного навоза (Федин А.А., 2010)

Обработка	Микроклимат помещений			Твердая фракция			Жидкая фракция	
	сероводород, мг/м <sup>3</sup>	аммиак, мг/м <sup>3</sup>	метан, %	влажность, %	сроки обеззараживания, сутки	содержания азота, %	сроки обеззараживания, сутки	содержания азота, %
Необработанный навоз	1,2	4,0	0,04	74-77	90	1,4	180	1,2
Навоз, обработанный биопрепаратом «Тамир»	0,1	2,0	0,02	74-77	60	3,1	60	1,4

Испытания препарата «Тамир», в частности, в условиях ООО «Грайворонский свинокомплекс-1» [Отчет о проведении опытно-промышленных испытаний препарата «Тамир» на ООО «Грайворонский свинокомплекс-1 (ГК Агро-Белогорье, 2014 г. <https://biotechsouz.ru/info/states-item.php?ID=128>)] в корпусах содержания животных и лагунах показали активное разложение органических отходов за короткий промежуток времени. Обработка жидкой фракции (ЖФ) в лагунах рабочим раствором биопрепарата «Тамир» в соотношении 1 л препарата на 10 м<sup>3</sup> ЖФ, уменьшила выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, в частности, по аммиаку и сероводороду от 40 до 65%. Результаты анализов навозных стоков из лагуны при применении препарата «Тамир» и сроке экспозиции два месяца показали, что концентрации тяжелых метал-



лов снижаются в 1,4-2,3 раза, питательная ценность получаемого биоорганического удобрения увеличилась в 2 раза.

Внесение микробиологического препарата в лагуны-накопители позволило, кроме того, более полно освободить их объем при вывозе жидкой фракции и сократить «мертвую зону», вызванную образованием вязкого донного осадка.

Опытно-промышленные испытания по обработке бесподстилочного свиного навоза препаратом «Тамир» для оценки интенсивности переработки подстилочного и бесподстилочного навоза в органическое удобрение были выполнены в условиях учебно – производственного хозяйства «Краснодарское», УПК «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета [Пономарева Ю.В., Баранова С.Б., Провизен Е.В, Суслов О.Н. Применение биопрепарата «Тамир» для ускоренной переработки подстилочного и бесподстилочного навоза в органическое удобрение». НИИ прикладной и экспериментальной экологии ФГОУ ВПО Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар. № 5-6. 2010 г.].

Непосредственное внесение биопрепарата «Тамир» в процессе гидроудаления бесподстилочного навоза (гидросмывом) позволяет улучшить реологические свойства навоза, в частности, текучесть, а также микроклимат свиноводческих комплексов за счет снижения концентрации аммиака, сероводорода и метана. Основным положительным эффектом является ускорение процесса обеззараживания свиного навоза с активацией доступных форм питательных элементов. В частности, при уменьшении срока обеззараживания, после обработки навоза препаратом «Тамир» до 2 месяцев, содержание азота в жидкой и твердой фракции возросло на 0,2-1,7 %.

Кроме мероприятий по устранению превышения уровня допустимых выбросов загрязняющих веществ на территории предприятия (в воздухе рабочей зоны), предусматриваются мероприятия по минимизации выбросов в процессе внесения органоминеральных удобрений в почву, а также контроль состояния атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны предприятия и на ближайших границах селитебной и рекреационной зон. Исследования, проведенные ООО «Санитарно-гигиеническая компания» в Агрокомплексе «Горноуральском», показали, что при использовании препарата «Тамир» при удалении и переработке бесподстилочного свиного навоза содержание сероводорода и аммиака в воздухе вблизи навозохранилищ и на границе сани-

тарно-защитной зоны предприятия не превышает ПДК (для сероводорода он равен 0,008, для аммиака – 0,2 мг/м<sup>3</sup>)(таблица 15).

Таблица 15. Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в контрольных точках

Точки замеров	Показатели замеров, мг/м <sup>3</sup>		
	Сероводород	Аммиак	Взвешенные частицы (пыль)
Вблизи от навозохранилища	< 0,004	<0,002	-
У южной границы жилых домов в пос. Горноуральский	< 0,004	-	0,075
Примечание: протоколы № 1171-х от 26.02.18 г. и № 3251-х/а от 31.05.18 г. (Приложение Н,О).			

Существующая технология переработки жидкого свиного навоза на предприятии с последующим хранением твердой фракции на площадках с твердым покрытием без дополнительной обработки не обеспечивает достижения параметров для органических удобрений, возникает необходимость разработки технических условий для его использования на пахотных землях. При пассивном компостировании твердой фракции не происходит полного обеззараживания бесподстилочного навоза. Кроме того, для получения органического удобрения, соответствующего регламентам, требуется длительное время, не менее 6-9 месяцев. Также отмечается неравномерность созревания его в штабеле и высокая зависимость процесса компостирования от погодных условий (А.Ю. Брюханов, 2017).

Для активного компостирования твердой фракции применяют биопрепараты «Байкал ЭМ-1», «Тамир», которые существенно сокращают процесс переработки свиного навоза, период созревания в летний период составляет около 2-х месяцев, в холодное время 4-5 месяцев (А.А. Теучеж, 2017). Дозировка микробиологического препарата «Тамир» и периодичность обработки свиного навоза устанавливается в соответствии с инструкцией по его применению и рекомендациям производителя.

При анализе компостов выявлено, что обработка подстилочного свиного навоза биопрепаратом за первые 15 дней компостирования увеличила содержание нитратного азота в 2,4-2,7 раза по сравнению с контролем (таблица 16). В последующие даты отбора проб выявлено снижение количества минерального азота, что связано с его потреблением микроорганизмами в результате увеличения их численности, особенно это проявилось при дозе препарата 0,5 л/т.

Таблица 16. Изменение содержания нитратного азота в компостируемой массе, мг/кг

Вариант	Время проведения исследований			
	15	21	32	42
Свиной навоз (контроль)	118,6	110,7	107,4	396,3
Свиной навоз + солома + фосфогипс + «Тамир» (0,5 л/т)	327,4	158,8	201,2	309,6
Свиной навоз + солома + фосфогипс + «Тамир» (0,5 л/т)	285,2	225,9	235,6	333,8

Обзор научных исследований свидетельствует, что технология получения органического удобрения из бесподстилочного навоза при добавлении препарата «Тамир» достаточно эффективна. Рекомендации фирмы-производителя по применению биопрепарата в дозе до 1 л на 10 м<sup>3</sup> животноводческих отходов позволит ускорить переработку бесподстилочного свиного навоза в органическое удобрение, снизив тем самым класс опасности навоза для окружающей природной среды и необходимые сроки его хранения.

#### **6. Технические условия на органоминеральные удобрения ОМУ-1 и ОМУ-2**

Показатели производимых органоминеральных удобрений ОМУ- 1 и ОМУ- 2 (таблица 17) должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53117-08, ГОСТ 33830-16«Удобрения органические на основе отходов животноводства независимо от типов почв».

Контроль качества и агрохимических свойств каждой партии производимых удобрений производится стандартными, утвержденными нормативными документами методами, в аккредитованных учреждениях (лабораториях). Контроль производится на соответствие показателей, предусмотренных ГОСТом.

Метод отбора проб по ГОСТ 26712 для проверки соответствия качества удобрений. Метод отбора проб для бактериологического и гельминтологического анализа по ГОСТ 17.4.4.02. Из каждой партии отбирают среднюю пробу массой не менее 4 кг, которую делят пополам, одну часть для анализа, вторая часть хранится на случай разногласий.

17. Требования к показателям удобрений производимых на основе отходов животноводства

Показатель	Ед. изм	Твердая фракция (ОМУ-2)	Жидкая фракция (ОМУ-1)
<b>Экотоксиканты (ТМ, пестициды, радионуклиды)</b>			
Свинец	мг/кг сухого в-ва	130	130
Кадмий		2,0	2,0
Ртуть		2,1	2,1
Мышьяк		10,0	10,0
ГХЦГ		0,1	0,1
ДДТ		0,1	0,1
Активность радионуклидов	Бк/кг	300	300
Активность техногенных радионуклидов (АСs/45+АСr/30), не более:		Одна относительная единица	
<b>Бактериологические и гельминтологические показатели</b>			
Колиформы	клеток/г	1-9	1-9
Энтеробактерии	клеток/г	1-9	1-9
Наличие патогенных и болезнетворных микроорганизмов, клеток/г, в том числе энтеробактерии (патогенных серовариантов кишечной палочки, сальмонелл, протей), энтерококков (стафилококков, клостридий, бацилл), энтеровирусов	клеток/г	Не допускается	Не допускается
Наличие жизнеспособных яиц и личинок гельминтов, экз./кг, в том числе нематод (аскаридат, трихоцефалов, стронгилят, стронгилоидов), трематод, цестод	экз./кг	Не допускается	Не допускается
Цисты кишечных патогенных простейших, экз./100 г	экз./100г	Не допускается	Не допускается
Наличие личинок и куколок синантропных мух, экз./кг		Не допускается	Не допускается
<b>Состав (сухое, органическое вещество, элементы питания)</b>			
Массовая доля сухого вещества, %:	%	не менее 25	не более 3
рН вод.		6,0-8,5	6,0-8,5
Массовая доля органического вещества, на сухое вещество, не менее	%	50	70
Азота общего	%	0,3	0,05
Фосфора общего, в пересчете на Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub>	%	0,2	0,01
Калия общего, в пересчете на К <sub>2</sub> О		0,2	0,01

Определение массовой доли питательных веществ выполняется:

- общего азота – по ГОСТ 26715;

- общего фосфора – по ГОСТ 26717;

- калия общего – по ГОСТ 26718.

Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 26713.

Определение массовой доли органического вещества – по ГОСТ 27980.

Определение кислотности (рН) проводят по ГОСТ 27979.

Определение массовой доли токсичных элементов по методическим указаниям по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.:ЦИНАО, 1992.

Определение массовой доли мышьяка – по ГОСТ 26930 и «Методическим указаниям по определению мышьяка в почвах фотометрическим методом», 1993 г.

Определение содержания бензапирена – по ПНД 14.2:70-96.

Определение содержания радиоактивных элементов, определение их активной эффективности – по ОСТ 10 070-95, ОСТ 10071-95

Определение содержания полихлорбифенилов – по РД 52.18.578-97.

Определение пестицидов – по ГОСТ 30349 и по методическим указаниям Министерства здравоохранения СССР по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, 1972.

Санитарно-паразитологические и санитарно-микробиологические исследования проводят согласно МУК 4.2.2661-10 «Методы санитарно-паразитологических исследований»; МУ 2293-81 «Методические указания по санитарно-эпидемиологическому исследованию почвы»; МРФЦ/4022 «Методы микробиологического контроля почвы».

## **7. Требования к условиям транспортировки и хранения удобрений, к полевым площадкам хранения и компостирования**

Удобрения хранят на площадках, в накопителях, защищенных от проникновения подпочвенных, ливневых и поверхностных стоков, площадки хранения должны быть оборудованы жижеборниками.

Россыпью «ОМУ-2» следует хранить в буртах высотой не более 2,5 м на бетонированных площадках с бортиками, исключающими растекание фильтрационных вод и поступление их в окружающую среду (поверхностные и подземные воды).

По химической природе навоз содержит в своем составе летучие азотосодержащие соединения, которые при неорганизованном хранении могут поступать атмосферный воздух.

Как показывает опыт эксплуатации животноводческих предприятий, экологическая безопасность обеспечивается выбором участка их размещения, технологией удаления и хранения органических удобрений.

Площадки и хранилища для подработки навоза должны располагаться от ферм на расстоянии не менее 60 м, а от жилой застройки не менее 1500 м (Ветеринарно-санитарные и гигиенические требования ...1979). Их размещают с подветренной стороны по отношению к жилому сектору и по рельефу местности ниже водозаборных сооружений.

Комплекс сооружений по обработке органических удобрений размещается на площадках с твердым покрытием, предотвращающих инфильтрацию жидкой фазы в почву и поступление в грунтовые воды.

При размещении жидкой фракции навоза и продуктов, производимых из нее (удобрений) обязательно наличие навозохранилищ (лагун), имеющих противофильтрационные экраны и обвалование, исключающие поступление загрязняющих веществ в грунт и поверхностные воды.

Основные требования к специализированным объектам размещения навоза и продуктов, производимых из него, изложены в РД-АПК 1.10.15.02-2017 в «Методических рекомендациях по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета. Минсельхоз РФ.-М.: 2017 г.

При транспортировке и хранении удобрений ОМУ-1 и ОМУ-2 должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с ГОСТ Р 53117-2008, Сан ПиН 1.2.2584-2010, СП 1.2.1170-2002, РД-АПК 3.10.15.01-2017.

### **8. Подбор площадей для утилизации бесподстилочного навоза**

Площадь сельскохозяйственных угодий, необходимых для утилизации жидкой и твердой фракций бесподстилочного навоза, определяется видом возделываемых культур, их потребностью в питательных веществах.

Исходя из проектной мощности агрокомплекса (55 тыс. голов свиней), предполагается, что после разделения бесподстилочного навоза на фракции и после компостирования производство органоминерального удобрения из твердой фракции (ОМУ-2) составит около 1700 м<sup>3</sup>/год, органоминерального удобрения из жидкой фракции (ОМУ-1) – 198300 м<sup>3</sup>/год.

Площадь сельскохозяйственных угодий, необходимую для использования всего объема органоминерального удобрения ОМУ-1, производимого из жидкой фракции, при среднегодовой норме внесения азота с навозом 220-280 кг/га (в среднем 250 кг/га) и потерях из него при хранении 10 % азота), определяется по формуле (А.А. Бацула и др., 1981, В.А. Васильев, М.М. Швецов, 1983):

$$П = 0,9 \times \frac{А \times Г}{25}, \text{ где}$$

А – содержание азота в навозе, %;

Г – годовой выход навозных стоков, т;

0,9 – оставшаяся часть азота за вычетом 10 % потерь при хранении;

25 – число, получаемое в результате умножения 100 % на среднегодовую норму азота ( $100 \times 0,25 \text{ т} = 25$ ).

Исходя из данных химического анализа жидкой фракции, количество общего азота находится в пределах 0,10-0,18 % в сухом веществе (таблица 11). В перерасчете на натуральное вещество содержание азота в среднем составит 0,028 % или на 1 т жидкой фракции в физическом весе приходится 0,28 кг азота.

Ориентировочные расчеты ( $П=0,9 \times [(198300 \text{ м}^3 \times 0,028 \%)]/25$ ) показали, что для полной утилизации жидкой фракции навоза (ОМУ-1) ежегодно потребуется *до 200 га*.

На основании данных полевых опытов установлено, что коэффициенты усвоения азота из бесподстилочного навоза в первый год составляют около 50 %, во второй – 25 и в третий год – около 10-15 % (Справочная книга..., 2001). Поэтому для максимального усвоения легкодоступного азота и предотвращения вымывания его в более глубокие слои почвы целесообразно органоминеральные удобрения ОМУ-1, приготовленные из жидкой фракции бесподстилочного свиного навоза, вносить 1 раз в 3 года.

Для использования всего объема органоминерального удобрения ОМУ-1, производимого из жидкой фракции навоза, ООО «Агрокомплекс Горноуральский» имеет достаточные площади пахотных земель- 642,5га при расчетной потребности 600 га.

В зависимости от вида выращиваемых культур доза внесения органоминеральных удобрений в расчете на азот общий при выращивании многолетних злаковых и злаково-бобовых трав может быть увеличена относительно расчетной нормы – 250 кг/га до 320 кг/га (ГОСТ Р 53117-2008 Приложение А, таблица 1). В этом случае, пе-

риодичность внесения органоминерального удобрения ОМУ-1 может быть увеличена до 2 лет.

Твердая фракция после компостирования представляет собой однородную сыпучую массу темно-коричневого цвета с влажностью 45-60 %. После сертификации в качестве ОМУ-2 может быть полностью использована для реализации сельхозпредприятиям и населению.

Характерной особенностью жидкой фракции бесподстилочного навоза является то, что в ней элементы питания находятся в легкодоступной форме для растений. Поэтому ее, в первую очередь, используют под культуры, усваивающие большое количество азота: кукуруза, кормовые корнеплоды, многолетние и однолетние злаковые травы и т.д.

При использовании жидкой фракции под зерновые культуры сочетание жидкой фракции и соломы – эффективный прием повышения отдачи от органических удобрений и уменьшения миграции минерального азота, вносимого. При совместном применении жидкой фракции навоза и соломы часть растворимого азота временно иммобилизуется, т.е. в течение определенного времени находится в органической форме и не сможет перемещаться по почвенному профилю. Жидкая фракция должна вноситься сразу после уборки зерновых культур и заделываться вместе с измельченной побочной продукцией (соломой) дисковыми орудиями или в более поздние сроки под вспашку.

#### **9. Обоснование норм и сроков внесения жидкой (ОМУ-1) и твердой фракции (ОМУ-2) бесподстилочного навоза**

Дозы внесения жидкой фракции свиного бесподстилочного навоза зависят от многих факторов: объемов накопления, содержания в ней питательных веществ, удобряемой культуры, удельного веса культур в структуре севооборота, потребности удобряемой культуры в элементах питания, и, прежде всего азота.

Усреднение данных химического анализа говорит, что количество азота в навозных стоках варьирует в пределах от 0,10 до 0,18% в сухом веществе (см. данные таблица 11). Такие колебания предполагают обязательный анализ навозных стоков перед распределением по полю, чтобы правильно рассчитать потребность культуры в азоте.

Дозу навозных стоков рассчитывают по концентрации преобладающего питательного элемента, а недостающее количество: других веществ добавляют с минеральными удобрениями.



Годовая доза навоза, эквивалентная внесению азотных удобрений, на неорошаемых угодьях составляет N120...240 и на орошаемых — N300...420кг\га. При более высоких дозах в травах и грунтовых водах накапливается избыточное количество нитратов. Продуктивность многолетних трав при внесении жидкого навоза достигает 10...12 тыс. корм. ед. с 1 га. Высокая эффективность этого удобрения обусловлена тем, что азот и калий, содержащиеся в жидком навозе, усваиваются травами не хуже, чем из минеральных удобрений, а фосфор – даже лучше. Кроме того, навоз является комплексным удобрением, содержащим не только макро-, но и микроэлементы. При внесении с навозными стоками 300 кг/га азота травостой одновременно получают 120...140 кг/га фосфора, 410...500 кг/га калия, 105 кг/га кальция, 45 кг/га магния, 0,03 кг/га меди, 0,08 кг/га цинка, 0,13 кг/га марганца и другие элементы.

Важнейшим условием эффективного использования жидкой фракции свиного навоза в растениеводстве является наличие достаточных площадей сельскохозяйственных угодий и способа внесения. Согласно рекомендаций, в зависимости от доли культур в структуре севооборота норма внесения азота с бесподстилочным навозом колеблется на пашне от 150 до 250 кг азота (таблица18).

Таблица 18. Средние нормы внесения азота с бесподстилочным навозом (Подготовка и использование бесподстилочного навоза, 1982)

Соотношение с/х культур в севообороте (зерновые: пропашные: травы)	Внесение навозоразрасывателями	
	Доза внесения N, кг/га	Объем внесения, т/га
60 : 20 : 20	150	375
50 : 25 : 25	200	500
40 : 30 :30	250	625
40 : 20 : 40	-	-
20 : 20 : 60	-	-

При проектной мощности Агрокомплекса «Горноуральский» около 55,0 тыс. гол, следует использовать максимальную дозу азота, вносимого с жидкой фракцией, с учетом структуры посевных площадей. Она также определяется максимальной возможностью почв трансформировать минеральные или органические вещества удобрений без снижения урожайности, качества продукции, состояния окружающей среды. На основании научных исследований установлено, что величина максимальной дозы азота бесподстилочного навоза не должна превышать 250 кг/га, о чем говорилось выше.

Дозы органоминеральных удобрений зависят от уровня плодородия почвы и возделываемой культуры. Расчет обычно ведут по содержанию общего азота в удобрении, дозы под разные культуры колеблются в широких пределах. Вносить удобрения можно с осени, весной и в течение вегетационного периода в подкормку. Жидкие органоминеральные удобрения наиболее быстродействующие и применять их целесообразно под культуры с интенсивным поглощением элементов питания и высоким выносом питательных веществ (кукуруза, многолетние травы и др.). Жидкие органоминеральные удобрения не обладают последействием и применять их можно ежегодно. Твердые органоминеральные удобрения обладают значительным последействием, их влияние на урожайность культур проявляется в течение 3-4 лет, а на агрохимические показатели почвы до 7 лет. В зависимости от севооборота их применяют один или два раза за ротацию в чистые, сидеральные или занятые пары. Внесение может быть поверхностное с последующей заделкой в почву или при помощи штанговых систем внутрипочвенного распределения. Поверхностное внесение не применяют при нулевой обработке почвы.

Рекомендуем часть чистых паров заменить сидеральными, т.к. запахка свежей растительной массы увеличит количество микроорганизмов в пахотном слое, что положительно скажется на доступности элементов питания. В качестве сидератов можно использовать рапс или донник.

Для обогащения почвы биологическим азотом в последующем можно ввести в схему зернобобовые культуры, в первую очередь горох. Благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, после уборки гороха в почве может накапливаться от 15 до 30 кг биологического азота, который легко доступен для растений в последующие годы. При включении в зернопаровые севообороты сидератов и гороха схема может выглядеть следующим образом: сидеральный пар – озимая рожь – горох – зерновые (ячмень и пшеница). Наличие зернобобовой культуры даст возможность увеличить содержание белка в рационах свиней, тем самым позволит снизить затраты на приобретение белковых добавок.

Предлагаемые схемы севооборотов:

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Чистый пар (сидеральный) | 1. Чистый пар (занятый) |
| 2. Пшеница                  | 2. Озимая рожь          |
| 3. Ячмень                   | 3. Горох                |
| 4. Пшеница                  |                         |

На основании научных исследований установлены нормы азота, которые могут внесены с бесподстилочным навозом под различные сельскохозяйственные культуры (таблица 19), которые можно отнести и для его жидкой фракции.

Таблица 19. Примерные нормы внесения азота с бесподстилочным навозом под сельскохозяйственные культуры (ГОСТ Р 53117-2008 Приложение А, таблица 1)

Наименование сельскохозяйственной культуры	Доза органического удобрения по общему азоту, кг/га	Период внесения удобрения
Озимые зерновые	100	Летом до посева
Яровые зерновые	120	Осенью под зябь
Кукуруза на зеленый корм и силос	240- 400	Осенью или весной
Многолетние злаковые и злаково-бобовые травы на сено и зеленый корм	240-320	После укосов
Однолетние травы	120-130	Осенью под зябь
Естественные сенокосы и пастбища	200-204	Рано весной, после укосов

Годовую норму внесения навозных стоков также можно определить для каждой культуры севооборота, исходя из планируемой урожайности. Доза рассчитывается для каждого элемента (NPK) по следующей формуле (Агрономические рекомендации по подготовке и использованию бесподстилочного навоза. М, 1982; Справочная книга, 2001):

$$D = \frac{B}{10 \times K \times C},$$

где D – норма внесения, т/га;

B – вынос элемента питания растений планируемым урожаем;

K – коэффициенты использования элемента питания удобренной культурой;

C – содержание элемента питания в навозных стоках, %.

Рекомендованы следующие коэффициенты использования элементов питания в первый год действия: для азота 0,4-0,5, для фосфора – 0,2-0,3 и для калия – 0,6-0,7. Вынос с урожаем основных элементов питания на 10 ц/га приведен в таблице 20.

Эффективность органических удобрений зависит от сроков их внесения. Применение бесподстилочного навоза, в том числе и жидкой фракции, с целью предотвраще-

ния потерь питательных элементов, должно быть приближено к периоду вегетации сельскохозяйственных культур.

По данным научных учреждений, наилучшая отдача от бесподстилочного навоза достигается при весенних сроках внесения, но так как в весенний период есть опасность сильного уплотнения почвы и затягивания сроков посева яровых культур, целесообразно использовать жидкую фракцию в качестве удобрения в течение вегетационного периода (май – октябрь). В целом период внесения не превышает 6 месяцев, поэтому в осенне-зимний период жидкая фракция находится в лагунах.

Таблица 20. Примерный вынос азота, фосфора, калия с урожаем сельскохозяйственных культур на 1 т основной продукции (Селевцев В.Ф., 1996)

Наименование сельскохозяйственной культуры	Дерново-подзолистые и серые лесные почвы			Темно-серые и среднесуглинистые черноземы		
	азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий
Зерно						
Пшеница	34	12	23	41	14	29
Ячмень	30	11	20	32	12	22
Овес	30	12	21	41	14	29
Озимая рожь	25	12	26	32	14	33
Зеленая масса						
Суданская трава	3,4	1,4	3,7	-	-	-
Многолетние злаковые травы	4,0	0,7	5,0	5,0	1,0	6,0
Бобово-злаковые смеси	4,5	1,2	4,0	5,5	1,4	5,0
Однолетние травы (горох + овес)	3,5	1,1	4,0	4,0	1,2	4,5
Рожь озимая	3,8	1,2	3,6	4,0	1,3	4,0
Сено						
Многолетние травы	28	6,3	26,5	30	6,6	28
Однолетние травы	20	3,3	12,4	20	3,4	13,0

Очень важен такой показатель как равномерность внесения бесподстилочного навоза по поверхности поля. Допустимая неравномерность не должна превышать 20 %. Нарушения могут привести к существенному недобору урожая зерновых культур.

Снижение урожая вызывает и запаздывание с заделкой навоза. Согласно анализа ВНИПТИОУ, из общего недобора урожая от органических удобрений 8 % приходится на нарушение оптимальных сроков их заделки в почву. Жидкая фракция навоза, благо-

даря своим физико-химическим свойствам, легко проникает в взрыхленную почву, поэтому для исключения потерь аммиачного азота она заделывается в зависимости от состояния пашни боронами, культиваторами, луцильниками и дисковыми боронами.

## **10. Организация внесения в почву жидких органоминеральных удобрений (ОМУ-1)**

В настоящее время на предприятии имеется более 600 га, большая часть полей мелкоконтурные, что не дает возможности сформировать полевые или кормовые севообороты для полной утилизации жидкой и твердой фракции свиного навоза. Залужение пахотных земель создаст возможность утилизировать органоминеральное удобрение ОМУ-1 под злаковые травостой с соблюдением норм внесения.

**Место в севообороте.** Благодаря универсальному использованию зелёной массы новых видов и сортов многолетних злаковых трав в свежем и консервированном виде, они могут возделываться в полевых и кормовых севооборотах, на сеяных культурных пастбищах и сенокосах. Лучшие предшественники в полевых и кормовых севооборотах – пропашные или чистые от сорняков озимые культуры, под которые вносилось достаточное количество органических и минеральных удобрений. Учитывая особенности новых видов давать высокие урожаи без пересева в течение 10 и более лет, эти культуры целесообразно размещать в выводных участках подбирая при этом в первую очередь достаточно увлажнённые участки или с возможностью организации орошения.

**Обработка почвы** общепринятая для многолетних трав в условиях Среднего Урала (Создание сенокосов ..., 1989). Общим для всех является тщательная подготовка почвы к посеву. Семена трав мелкие, растения медленно развиваются в первый период жизни. Поэтому посевы следует размещать на полях с минимальной засоренностью и достаточной влагообеспеченностью. Поверхность поля должна быть хорошо выровнена, с мелкокомковатой структурой и прикатана. На легких почвах прикатывание следует проводить и после посева. При такой подготовке почвы полевая всхожесть семян увеличивается на 10-15 %, обеспечивается дружное появление всходов, а норма высева семян может быть снижена почти вдвое.

Основными орудиями для предпосевной подготовки почвы должны стать культиваторы Smaragd, ИМТ-9,6; КШУ-9; КШП-11,3. Существует три способа посева мно-

голетних трав. Посев одновременно с покровной культурой при помощи сеялок СЗТ-3,6, СЗТ-5,4, D9-60, РИТМ СЗ-6 - конструкционные особенности: плавное регулирование дозирования семян; герметизация высеваящих катушек; равномерное покрытие высевного материала; электронная система контроля высева; сошники с очищающим диском и бороздообразователем; электронная система образования технологической колеи. Считается ресурсосберегающим способом посева. При втором способе посева сначала высевают покровную культуру на оптимальную глубину заделки семян, затем участок прикатывают кольчатыми катками и перекрестно подсевают многолетние травы любыми зернотравяными сеялками с последующим повторным прикатыванием участка. Третий способ посева – беспокровный.

При посеве глубина заделки семян должна быть от 2 до 3 см.

**Удобрения.** Лучшими из органических удобрений являются навоз и хорошо приготовленные торфонавозные компосты, внесённые под зябь в количестве 60-100 т/га. Кислые почвы необходимо известковать из расчёта по полной гидролитической кислотности. При закладке сенокоса с осени можно под вспашку внести твёрдую фракцию (ОМУ-2) свиного навоза в дозах эквивалентных подстилочному навозу.

В год посева под покровную культуру рекомендуется вносить  $N_{60}P_{60-100}K_{90-200}$ . Азотные удобрения в умеренных дозах (до 60 кг/га д. в.) вносят для предотвращения интенсивного развития и полегания покровных культур. Беспокровный посев проводится только с внесением фосфорно-калийных удобрений в дозах  $P_{60-100}K_{90-200}$ , так как азот, внесённый в этот период, практически полностью используется быстро развивающимися сорняками, угнетающими рост злаковых трав. Поэтому в год посева жидкую фракцию (ОМУ-1) в подкормку вносят только в августе, после уничтожения сорняков гербицидами или путём подкашивания, доза жидкого органоминерального удобрения не должна превышать 100-120 кг азота. При более высоких дозах есть опасность вымывания минерального азота и попадания его в грунтовые воды. Это обеспечит нормальное развитие травостоя перед уходом в зиму и высокую его продуктивность в последующие годы. При многоукосном использовании травостоя органоминеральное удобрение (ОМУ-1) рекомендуется вносить по 80-100 кг/га действующего вещества под укос. Суммарная доза азота за сезон не должна превышать 240-320 кг азота (см. таблица 19).

Виду наличия в жидкой фракции легкорастворимых и быстроусвояемых основных элементов питания ее вносят навозоразбрасывателями весной в период начала отрастания и после каждого стравливания или скашивания травостоя. Это позволяет получить наиболее выровненный по укосам урожай.

**Сорта многолетних бобовых и злаковых трав.** Люцерна изменчивая: Сарга, Вега 87, Уралочка, Находка, Виктория

- Клевер луговой: двуукосный – Дракон, Дымковский, ВИК 7, Грин, Добряк и одноукосный - Оникс, Орион, Пермский местный, Красноуфимский 882.

- Клевер гибридный: Красноуфимский 4.

- Козлятник восточный: Гале, Златогор, Вест, Казбек

- Эспарцет: Песчаный – 1251.

- Лядвенец рогатый: Солнышко

- Кострец безостый: Свердловский 38, Лангепас, Фаворит.

- Тимофеевка луговая: Тавда, Красноуфимская 137.

- Ежа сборная: Свердловская 79, Свердловчанка 86.

- Овсяница луговая: Свердловская 37, Людмила, Надежда, Злата.

Подробная характеристика различных видов злаковых трав и их сортов, выведенных в Уральском НИИСХ – филиале ФБГНУ УрФАНИЦ УрО РАН освещена в монографии (Нагибин А.Е. и др., 2018).

**Посев** можно проводить беспокровно или под покров рано убираемых культур. Срок сева – весенний, летний до середины июля или позднелетний до середины августа.

При весеннем посеве, который совпадает со сроками сева яровых зерновых культур, лучше сеять новые виды и сорта многолетних злаковых трав под покров, так как весенний беспокровный посев не обеспечивает прибавки урожая в сравнении с подпокровным, требует в первый год жизни борьбы с сорняками путём применения гербицидов или двукратного подкашивания. При посеве под покров этого не требуется, к тому же поле даёт урожай покровной культуры. Лучшие покровные культуры это вико-овсяные и горохо-овсяные смеси на зелёный корм. Можно высевать под пшеницу и ячмень на зерно, используя при этом раннеспелые сорта, устойчивые к полеганию. Норму посева покровной культуры снижают на 20-30 %.

Летний и позднелетний сроки посева применяют при необходимости уничтожения сорной растительности на сильно засорённых участках. При этом рекомендуется широко применять гербициды. Обработку проводить по типу полупара, посев только беспокровный.

Способ посева – сплошной рядовой. Используют зерновые, зернотравяные и зернотуковые сеялки всех имеющихся модификаций. Семена трав имеют удовлетворительную сыпучесть и достаточно хорошо проходят через катушечные высевальные аппараты. Для посева семян трав используют сеялки СЗТ-3,6; СО-4,2; СПУ-3; СПУ-4; СПУ-6, а также ССТ-12Б и СУПН-8, оборудованные высевальными аппаратами для мелкосеменных культур.

При использовании зерновых сеялок посев проводят отдельно: вначале высевают покровную культуру, затем, после прикатывания, поперёк рядков высевают травы, обеспечивая оптимальную глубину заделки семян, которая на лёгких почвах не должна превышать 2,5-3 см, на тяжёлых – 1-1,5 см. Несоблюдение этого требования приводит к изреженности всходов.

Оптимальная норма высева при залужении сенокосных участков от 22 до 30 кг/га в чистом виде или в травосмеси. При создании долголетних культурных пастбищ или травостоев многократного использования норму высева увеличивают на 30-35 % (таблица 21).

На мелиорированных почвах и почвах с избыточным увлажнением вместо овсяницы луговой можно высевать овсяницу тростниковую или фестулолиум. Фактическая норма высева семян зависит от хозяйственной годности и массы 1000 семян.

**Уход за посевами.** Успешный рост и развитие многолетних трав в год посева зависят от правильного ухода. При образовании почвенной корки до всходов трав необходимо ее немедленно разрушить. Уничтожить корку в первые дни начала ее образования до наклёвывания семян трав можно легкими или средними зубowymi боронами. Чтобы не причинить вреда посевам, после прорастания семян многолетних трав следует применять кольчато-шпоровые катки.

Для уничтожения сорняков, особенно в разреженных посевах зерновых культур, требуется применение гербицидов. При подсеве клевера под покров яровых зерновых культур гербициды применяют в фазу первого тройчатого листа у клевера и в фазу кущения покровной зерновой культуры. Для этого используют Агритокс (0,8-1,2 л/га



д.в.), Базагран (2,0-4,0 л/га д.в.). При подсеве люцерны под зерновые культуры применяют Базагран, норма расхода 2,0 л/га в фазу 1-2 настоящих листьев люцерны (в фазу кущения зерновых).

Таблица 21. Состав среднеспелых злаковых травосмесей для создания и перезалужения улучшенных сенокосов (рекомендуемый)

Почвы	Состав травосмесей и нормы высева, млн. всхожих семян на 1 га	Нормы высева	
		компонентов травосмеси, кг/га	всего, кг/га
Дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные, подстилаемые суглинками и песками, мелиорированные дерновые и дерново-подзолистые, глеевые и глееватые, торфяно-болотные почвы с нормальным или недостаточным увлажнением	Кострец безостый – 5	19-21	28-32
	Овсяница луговая – 5	9-11	
	Кострец безостый – 5	19-21	26-28
	Овсяница луговая – 2,5	5-6	
	Тимофеевка луговая – 2,5	2-2,5	
	Кострец безостый – 5	19-21	27-31
	Овсяница луговая – 2,5	5-6	
	Ежа сборная – 2,5	3-4	
	Кострец безостый – 2,5	10-11	22-26
	Овсяница луговая – 5	9-11	
	Двукосточник–2,5 тростниковый	3-4	
	Кострец безостый – 2,5	10-11	16-19
Двукосточник–2,5 тростниковый	3-4		
Тимофеевка луговая – 5	3,5-4		
Почвы с временным избыточным увлажнением (минеральные и торфяно-болотные)	Двукосточник–5 тростниковый	6-7	15-18
	Овсяница луговая – 5	9-11	
	Двукосточник–5 тростниковый	6-7	13-15
	Овсяница луговая – 2,5	5-6	
	Тимофеевка луговая – 2,5	2-2,5	

На беспокровных весенних посевах многолетних трав практикуется подкашивание сорняков, переросших траву. Подпокровные посева требуют своевременной уборки покровных культур. Зерновые культуры убирать лучше прямым комбайнированием с одновременным измельчением соломы. При устойчивой солнечной погоде практикуются уборка зерновых культур комбайном со снятым днищем копнителя. Солому, оставленную комбайном в валке, подбирают через 1-2 дня пресс-подборщиками.

При сильном полегании зернофуражных культур необходима их срочная уборка на сенаж или корма искусственной сушки.

Уборку всех покровных культур желательно проводить в сухую погоду. При избытке влаги возможно значительное повреждение подсеянных трав. Переросшие травы (30 см и более) в год посева следует подкосить за месяц до прекращения вегетации, или когда вегетация прекратится. Высота подкашивания 10-12 см. Переросшие травостой могут погибнуть от выпревания во время перезимовки. Ослабленные растения на бедных почвах нуждаются в подкормке фосфорно-калийными удобрениями.

Уход за посевами в последующие годы жизни заключается в ранневесеннем бороновании и систематическом внесении минеральных удобрений, дозы и соотношения которых зависят от способа использования травостоя.

**Использование травостоя.** Высокая продуктивность, способность выдерживать многократное скашивание, хорошая поедаемость животными позволяет использовать новые виды и сорта многолетних злаковых трав по самому интенсивному типу (до 3-5 укосов за сезон): на сено, силос, сенаж, корма искусственной сушки.

### **11. Влияние органоминеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур**

Бесподстилочный свиной навоз, обладая достаточно высокой удобрительной ценностью, при применении на сельскохозяйственных угодьях оказывает большое влияние на урожайность зерновых и кормовых культур, на химический состав и питательность получаемой растениеводческой продукции.

Изучение навозных стоков на продуктивность злаковых травостоев с различной спелостью выявило их высокую эффективность (А.Я. Лукин, 1986). При внесении в дозах не менее 300 м<sup>3</sup> в год они по своему воздействию на урожайность зеленой массы одновидовых трав были на уровне минеральных удобрений, а в смесях имели небольшое преимущество (таблица 22).

Опыты по внесению навозных стоков в дозах N300-600 кг/га выявили высокую их эффективность на костреце и еже сборной по отношению к неудобренному фону питания (таблица 23). Полевые эксперименты, показали, что с увеличением доз навозных стоков выход сухого вещества с урожаем костреца возрастает примерно на 20 % по отношению к одинарной норме жидкой фракции навоза, на еже сборной от внесения стоков в дозе N<sub>600</sub> продуктивность увеличилась на 10 %.

Таблица 22. Урожайность сухой массы травостоев при внесении минеральных удобрений и навозных стоков, ц/га

Виды трав и травосмеси	Минеральные удобрения эквивалентно по азоту стокам (N <sub>300</sub> ) с добавлением воды	Навозные стоки	Прибавка от навозных стоков
Раннеспелые травостои			
Ежа сборная ВИК 61	120,0	112,3	-7,7
Среднеспелые травостои			
Овсяница луговая	108,7	109,6	+0,9
Кострец безостый	139,1	137,2	+1,9
Овсяница + тимофеевка	111,2	113,0	+1,8
Овсяница + кострец	128,2	134,2	+6,0
Овсяница + кострец + тимофеевка	129,9	136,1	+6,2
Позднеспелые травосмеси			
Тимофеевка	101,3	101,3	0,0

Однако, следует учитывать, что при высоких нормах навозных стоков существенно возрастает содержание нитратов в сухом веществе костреца безостого и ежа сборной по отношению к одинарной дозе навозных стоков.

Таблица 23. Влияние навозных на урожайность злаковых трав и качество продукции

Вариант	Сбор сухой массы, ц/га	Прибавка к контролю		Сбор сырого протеина, ц/га	Содержание нитратов, %
		ц/га	%		
Кострец безостый					
Контроль	57,5	-	-	7,2	0,02
N <sub>300</sub> P <sub>90</sub> K <sub>180</sub>	117,5	60,0	104	20,5	0,09-0,16
Стоки N <sub>300</sub>	105,0	47,5	83	21,5	0,02-0,04
Стоки N <sub>600</sub>	126,7	69,2	120	23,9	0,13-0,16
Ежа сборная					
Контроль	35,5	-	-	3,7	0,01-0,02
N <sub>300</sub> P <sub>90</sub> K <sub>180</sub>	85,5	50,0	141	16,8	0,07-0,42
Стоки N <sub>300</sub>	86,9	51,6	146	14,2	0,01-0,04
Стоки N <sub>600</sub>	89,6	54,3	153	16,5	0,07-0,22

При использовании стоков в рекомендуемой дозе  $N_{300}$  концентрация нитратного азота была практически на уровне удобренного фона питания, т.е. в данном варианте темпы накопления нитратов в растениях существенно ниже, чем при эквивалентной дозе минеральных удобрений по азоту. Полевые опыты, проведенные на озимой пшенице в Институте физиологии и биохимии растений АН Молдавии (О.И. Конников, 1987), выявили высокую эффективность жидкой и твердой фракции бесподстилочного навоза (таблица 24). Так уровень урожайности озимой культуры возрос в 1,3-1,4 раза по отношению к контролю. Сочетание твердой и жидкой фракции с минеральными способствовало дополнительному приросту прибавок зерна на 2,4-5,2 ц/га.

Таблица 24. Урожайность озимой пшеницы при внесении жидкой фракций бесподстилочного навоза, ц/га

Вариант	Урожайность	Прибавка к контролю	
		ц/га	%
Без удобрений (контроль)	37,5	-	-
Твердая фракция навоза 40 т/га	50,0	12,5	33
Твердая фракция навоза 40 т/га + $N_{60}P_{90}K_{60}$	52,4	14,9	40
Жидкая фракция навоза 400 м <sup>3</sup> /га	48,5	11,0	29,0
Жидкая фракция навоза 400 м <sup>3</sup> /га + $N_{60}P_{90}K_{60}$	53,7	16,2	43

В условиях северной части Центрального Нечерноземья в 2011-2013 годах проведено сравнительное влияние жидкого исходного навоза и его твердой и жидкой фракций, со свиного комплекса ЗАО «Заволжское» (М.В. Бабенко, 2016). Влияние различных фракций свиного навоза на урожайность культур зернотравяного звена севооборота показало, что в первый год трансформации удобрений наиболее высокую прибавку урожая зеленой массы однолетних трав 74 ц/га по отношению к контролю обеспечила двойная доза жидкой фракции навоза (таблица 25). В последующие годы прибавки зерна озимой ржи и ячменя были ниже, чем у твердой фракции. Это свидетельствует, что твердая фракция обладает более длительным воздействием на урожайность культур в севооборотах. В сравнительном отношении некоторое преимущество по на-

коплению в растениеводческой продукции белка за три года действия удобрений обеспечили варианты с двойной дозой жидкой и твердой фракций – 1038-1081 кг/га. Изучаемые органические субстраты оказали пролонгирующее удобрительное действие в течение всего периода исследования, они обеспечили увеличение выхода белка в целом за ротацию звено зернотравяного севооборота, по сравнению с контрольным вариантом на 39,7-77,3%.

Таблица 25. Влияние различных форм свиного навоза на урожайность культур севооборота и сбор белка, ц/га

Вариант	Вика+овес, 2011 г.	Озимая рожь, 2012 г.	Ячмень, 2013 г.	Сбор белка в звене се- вооборота, кг/га
Без удобрений	120	30,1	18,0	618
Исходный навоз N <sub>100</sub>	160	36,6	23,9	904
Исходный навоз N <sub>200</sub>	189	39,1	26,0	1052
Твердая фракция N <sub>100</sub>	147	38,6	25,0	863
Твердая фракция N <sub>200</sub>	167	44,5	30,7	1038
Жидкая фракция N <sub>100</sub>	180	35,1	22,9	926
Жидкая фракция N <sub>200</sub>	194	40,2	27,4	1081

Исследования, проведенные Уральским НИИСХ - филиалом ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН (Приложение П-Т) показали, что при отборе растительности на участках почвы (свежее внесение жидкой фракции навоза, последнее внесение в 2014 г.) отмечаются заметные различия по питательности растительной продукции (таблица 26). Все зеленые корма по химическому составу должны соответствовать нормативным требованиям ГОСТ Р 56912-2016 Корма зеленые. Технические условия, и контролироваться по содержанию в них массовой доли сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы. Полный зоотехнический анализ продукции показал, что содержание сырого протеина в образцах находилось в пределах от 8,91 до 31 %, а наибольшее количество было отмечено в рапсе, что превышает показатели допустимые ГОСТ Р 56912-2016. Также в этом образце отмечено превышение содержания сырой золы и нитратов.

Содержание токсичных веществ в зеленых кормах не должно превышать предельно допустимые концентрации (ПДК), установленного Департаментом ветеринарии

Минсельхоза России, для нитратов этот показатель не должен быть выше 500 мг/кг корма. Перед использованием на корм зеленая масса с избыточным количеством нитратов должна быть разбавлена экологически чистой зеленой массы многолетних трав в соотношении не менее 1:1 или использоваться на силосование в смеси с другими культурами.

Таблица 26. Химический состав растительности в зависимости от времени внесения жидкой фракции, % на сухое вещество

Показатель	Рапс (свежее внесение жидкой фракции) Участок № 66:19:0101007:0151	Разнотравье (последнее внесение жидкой фракции в 2014 г., Балакино)	ГОСТ Р 56912-2016	
			крестоцветных культур	травы природных кормовых угодий
Сухое вещество, не менее, %	8,93	35,8	14	18
Протеин,	31,02	8,91	16	10
Клетчатка	13,75	25,85	20	28
Зола	15,74	10,66	10	10
Жир	4,71	1,64	Не нормируется	
Сахар	10,74	8,86		
Н общий	4,93	1,42		
Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,68	0,17		
Калий (K <sub>2</sub> O)	4,08	2,20		
Нитраты, мг/кг	1464	206		
Обменная энергия, МДж\кг	10,38	9,75		
к.ед	0,87	0,77		
Содержание переваримого протеина в 1 к.ед	235	72		

Анализ зеленой массы разнотравья (кострец, тимopheевка, овсяница, осоты) показал, что показатели концентраций питательных веществ находились в пределах нормы. Содержание нитратов в зеленой массе разнотравья не превышало ПДК.

Питательность растениеводческой продукции по кормовым единицам в 1 кг сухого вещества составила рапса 0,87, разнотравья – 0,77. Количество обменной энергии

находилось на уровне 9,75-10,38 МДж, минимальное содержание отмечено в зеленой массе разнотравья.

Таким образом, исследования, проведенные в различных научных учреждениях страны, выявили достаточно высокую эффективность применения твердой и жидкой фракций в качестве удобрения на многолетних травах и зерновых культурах. Для получения безопасной растительной продукции для корма животных необходимо соблюдение соответствующих регламентов по дозам и срокам внесения органоминеральных удобрений из бесподстилочного свиного навоза.

## **12. Оценка влияния органоминеральных удобрений (ОМУ-1, ОМУ-2) на агрохимические свойства пахотных земель**

Почвы Горноуральского почвенного района в основном дерново-подзолистого типа и в большинстве мало плодородны. Около 50% почв имеют кислую и среднекислую реакцию, степень обеспеченности почв азотом - низкая, фосфором - низкая и средняя (почти 70% пахотных земель) и калием - низкая и средняя более 50% пашни. Плодородие этих почв можно восстановить только регулярным внесением органических удобрений, создающих новый пищевой режим питания растений. Наибольшее значение в увеличении плодородия почвы имеет гумус. При систематическом внесении органических удобрений содержание гумуса увеличивается на 26-37%, при этом возрастает доля гуминовых кислот и уменьшается содержание фульвокислот, что способствует образованию водопрочной структуры. Органоминеральные удобрения уменьшают плотность почв и увеличивают порозность, снижают почвенную кислотность, так как имеют нейтральную или щелочную реакцию. Внесение органоминеральных удобрений увеличивает сумму обменных оснований до оптимальных значений (14 ммоль на 100 г почвы) и степень насыщенности почвы основаниями. Оптимальные значения доступных форм азота, фосфора и калия для дерново-подзолистых почв составляют: азота-160 мг/кг, фосфора- 140, калия-150. Органоминеральные удобрения значительно увеличивают содержание подвижных форм элементов питания и позволяют достичь оптимальных показателей при большой экономии дорогостоящих минеральных удобрений. Положительное влияние оказывают органоминеральные удобрения на биологическую активность почвы.

Исследования, проведенные Уральским НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, показали (Приложение У, Ф), что на всех участках выявлена очень кислая

реакция почвы (таблица 27). Это свидетельствует о том, что при возделывании зерно-бобовых и бобовых многолетних трав необходимо обязательное известкование. Расчет доз должен производиться по каждому участку по величине гидролитической кислотности, степени насыщения основаниями и рН.

Содержание легкогидролизуемого азота не превышало по градации низкий уровень (не более 150 мг/кг), т.е. значительная часть не использованного минерального азота бесподстильного навоза перемещается в более глубокие слои почвы (Еськов А.И. и др., 2004). Это чревато в дальнейшем загрязнении грунтовых вод.

Таблица 27. Агрохимическая характеристика почв Агрокомплекса «Горноуральский»

Показатель	Участок №1 (жидкая фракция не вносилась) Участок № 66- 19:01:1007:1	Участок №2 (жидкая фракция вносилась последний раз в 2014 г, Балакино.)	Участок № 3 (жидкая фракция вносилась последний раз в 2007 г., Лая)
рН	4,30	4,30	4,52
Гумус	4,03	3,53	3,20
Нг	9,97	10,5	8,45
S	17,8	16,5	18,0
N	120	106	72,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	368	93,1	253
K <sub>2</sub> O	184	136	175

По количеству подвижного фосфора в пахотном слое выявлено сильное варьирование: от низкого (51-100 мг/кг) до очень высокого (свыше 250 мг). Научными исследованиями установлено, что значительная часть фосфора удобрений переходит в труднодоступную для растений форму. Закрепление фосфора в почве обуславливают катионы (Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Ca<sup>2+</sup>). При фильтрации в верхних слоях почвы может задерживаться до 96 % содержащегося в сточных водах фосфата.

Многочисленные работы научно-исследовательских институтов по изучению свиного навоза показали положительную эффективность использования его в качестве органического удобрения при соблюдении регламентов по применению свиного навоза. Опыты, проведенные в ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, показали, что свиной навоз, как удобрение, по эффективности превосходит навоз КРС. В опытах было установлено, что от внесения свиного навоза изменялись некоторые агрохимические показатели. От применения свиного навоза повышалось содержание подвижного фосфора в



пахотном слое черноземной почвы почти в два раза (с 13,3 до 24,5 мг/кг). В то же время навоз КРС на содержание фосфора в почве влиял незначительно. Внесение свиного навоза способствовало накоплению минеральных форм азота ( $N-NO_3$  и  $N-NH_4$ ) как в верхнем слое, так и в нижних горизонтах.

Опыты по изучению длительного воздействия свиного навоза на плодородие почв и продуктивность культур, проведенные в ВНИПТИОУ, показали, что в дерново-подзолистой почве улучшается гумусовое состояние, повышается содержание подвижных форм фосфора и калия. Ежегодное внесение навоза оказало положительное влияние на величину рН (Г.Е. Мерзлая ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, И.В. Щеголева, М.В. Леонов ООО «НТЦ «Сельхозпроект» Использование свиного навоза для удобрения сельскохозяйственных культур.- <https://cyberleninka.ru/article/v/ispolzovanie-svinogo-navoza-dlya-udobreniya-selskohozyaystvennyh-kultur>).

Внесение органических удобрений в почву является важным фактором поддержания почвенного плодородия. Недостаток органических веществ в пахотных землях приводит к их деградации, снижению плодородия и, как следствие, снижению урожайности. Остановить деградацию и восстановить почвенное плодородие без применения органических удобрений невозможно. Эффективным органическим удобрением является навоз, ценное, но низкотехнологичное удобрение. Успешное преодоление низкой технологичности навоза возможно при производстве эффективных и безопасных органо-минеральных удобрений (ОМУ) на его основе. ОМУ пригодны для транспортировки на дальние расстояния и длительное хранение.

Элементы питания в органо-минеральных удобрениях находятся преимущественно в формах доступных для питания растений. Азот в ОМУ представлен в основном аммиачной формой, которая хорошо усваивается растениями и, в отличие от нитратной формы, сразу включается в биосинтез растений. Аммиачный азот хорошо поглощается почвой и не вымывается, что позволяет вносить удобрения с осени. Фосфор и калий находятся в растворимой форме, хорошо доступной растениям. Фосфорные соединения органо-минеральных удобрений усваиваются растениями лучше, чем из минеральных удобрений.

Лизиметрические исследования, проведенные в отделе земледелия и кормопроизводства Уральского НИИСХ – филиала ФБГНУ УрФАНИЦ УрО РАН (отчет Ураль-

ского НИИСХ за 1994 г.; Л.А. Салангинас, 2000), показали, что внесение жидкого навоза в дозе 270 т/га снижало инфильтрацию влаги в почвенном слое (0-70 см) на 13 % по сравнению с вариантом без применения удобрений, при сочетании жидкого навоза с минеральными удобрениями инфильтрационный сток остался на уровне контроля (таблица 28).

Таблица 28. Инфильтрация влаги и вымывание элементов питания, (1991-1995 гг.)

Вариант	Количество просочившейся воды из слоя 0-70 см, л/лиз.	Вымывание элементов питания, кг/га			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
Контроль	55	2,4	0,12	13,2	44,9
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	55	4,1	0,29	49,9	49,9
Навоз подстилочный 120 т/га	44	2,1	0,14	26,8	42,8
Жидкий навоз 270 т/га	48	2,2	0,18	33,0	47,8
Жидкий навоз 135 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	56	4,8	0,27	22,0	49,8

Из всех определяемых элементов в инфильтрате в наибольшей степени вымывались калий и кальций, меньше всего подвижный фосфор. Больше всего фосфора вымывалось по сравнению с контролем при внесении одних минеральных удобрений и при их сочетании с жидким навозом. Применение как минеральных, так органических удобрений увеличивало миграцию доступных форм калия в низлежащие слои почвы в 1,7-3,8 раза. Использование подстилочного и жидкого заметно снижало процесс миграции калия. Аналогичная тенденция выявлена в исследуемые годы. Вымывание кальция из почвы практически мало зависело от фона питания.

Многолетние исследования в лизиметрическом опыте показали, что в зернотравном севообороте (ячмень +травы, клевер 1 г.п., пшеница, овес) внесение жидкого навоза в дозе 270 т/га 1 раз за ротацию не увеличило промывание минерального азота из почвенного профиля слоем 0-70 см по сравнению с традиционным подстилочным навозом (120 т/га).

В исследованиях ВИУА для изучения экологического воздействия на почву и грунтовые воды брали возрастающие дозы бесподстилочного навоза от одинарной (120 кг азота в среднем на 1 га севооборотной площади до пятикратной под все культуры севооборота: кукуруза, кукуруза, однолетние травы, многолетние травы двух лет использования. Анализ почвенных проб в слое 0-450 см показал, что при двойной дозе

бесподстилочного навоза количество нитратов в почве увеличилось в три раза по отношению к контролю, а при 5-кратной дозе оно возросло в 8 раз (таблица 29). В то же время применение минеральных удобрений, в дозе эквивалентной по питательным элементам двойной норме навоза, увеличило уровень содержания нитратов в 15 раз.

Таблица 29. Влияние бесподстилочного навоза на содержание нитратов в почвенном профиле, кг/га (Мерзлая Г.Е. и др., 2006)

Слой, см	Без удобрений	2 дозы навоза	5 доз навоза	НРКэквив. 2 дозам навоза
0-25	7	5	29	6
25-50	2	4	7	5
50-100	3	7	11	31
100-150	3	11	47	82
150-200	3	25	57	81
200-250	4	20	53	88
250-300	4	20	55	107
300-350	5	21	46	120
250-400	6	20	30	94
400-450	8	17	28	70
0-450	45	150	363	684

Следует отметить, что заметное увеличение нитратов при применении бесподстилочного навоза отмечено на глубине 1,0м и ниже.

Определение содержания нитратов в грунтовых водах выявило, что их количество при применении бесподстилочного навоза не превышало ПДК и превысило контроль в 2,1-2,5 раза (таблица 30).

Таблица 30. Влияние бесподстилочного навоза на содержание минеральных форм азота и фосфора в грунтовых водах, мг/л (Мерзлая Г.Е. и др., 2006)

Вариант	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
За пределами опыта	3,9	0,98	0,01	0,02
Без удобрений (контроль)	5,9	1,64	0,01	0,14
2 дозы навоза	12,3	0,91	0,02	0,12
5 доз навоза	15,0	1,34	0,02	0,03
НРКэквив. 2 дозам навоза	16,9	0,98	0,01	0,05
ПДК	45	2,58	3,8	0,03-0,06

В отличие от минерального азота доступный фосфор обладает меньшей подвижностью, поэтому его содержание в процессе миграции атмосферных осадков по почвенному профилю при использовании минеральных и органических по отношению к контролю не возрастало.

### 13. Ремедиация (восстановление) загрязненных почв

Избыточное внесение бесподстилочного навоза на пахотных землях может вызывать загрязнение почвенного профиля. Загрязнение почвы заметно снижает урожаи сельскохозяйственных культур, вызывает накопление токсичных соединений в растениях и приводит к ослаблению самоочищающей способности почв от патогенных микроорганизмов.

При внесении жидкой фракции бесподстилочного навоза усиливаются миграционные процессы биогенных элементов из почвенного профиля. При использовании органических удобрений почва, благодаря самоочищающей способности, способна поглотить определенное количество химических элементов их жидких органических удобрений. Результаты лизиметрических исследований свидетельствуют, что за пределы метрового слоя мигрирует наибольшее количество кальция, магния и хлориды (таблица 31). Порядок уменьшения почвенной очистки по элементам при внесении свиноводческих стоков имел следующий вид: P>K>N>Cl>Na>Mg>Ca.

Таблица 31. Очистка свиноводческих стоков дерново-подзолистой суглинистой почвы (Экология применения органических удобрений. М., ВНИИА, 2017)

Элемент	Поглощение слоем почвы 1,0 м, кг/га			% поглощенного количества от внесенного		
	Стоки N300	Стоки N400	Стоки N600	Стоки N300	Стоки N400	Стоки N600
Хлориды	98	138	209	59	61	62
Кальций	14	28	73	12	39	54
Магний	18	28	73	27	32	54
Калий	122	153	232	96	97	98
Натрий	51	76	131	45	51	58
Фосфор	38	48	73	99	99	99
Азот аммонийный	250	335	480	98	99	99
Азот нитратный	-30	-43	-48	-	-	-
Азот органический	33	46	67	82	87	90
Азот общий	253	338	532	84	84	89

Согласно ГОСТ 17.4.3.06-86 по степени загрязнения почвы подразделяются на слабозагрязненные (содержание химических веществ не превышает ПДК); среднезагрязненные - выявлено превышение ПДК без видимых изменений свойств почвы; к загрязненным относят почвы, где содержание загрязняющих веществ в несколько превышает предельно-допустимые концентрации. Отмечается изменение физико-химических и биологических свойств почвы, что вызывает снижение биологической продуктивности сельскохозяйственных культур.

В настоящее время разработаны различные технологии ускорения ремедиации (восстановления) загрязненных почв: промышленная, биотехнологическая и фиторемедиация.

В качестве растений – фитомелирантов используют культуры, характеризующие высокой продуктивностью, интенсивным выносом биогенных биогенных и токсичных веществ, ризосфера, которых обладает биоцидным действием по отношению к патогенным микроорганизмам.

Исследования научных учреждений показали, что различные культуры заметно отличаются друг от друга по выносу биогенных элементов (таблица32).

Обобщение данных свидетельствует, что наибольшим выносом азота, фосфора и калия обладают амарант, редька масличная. Они превосходят по выносу злаковые травы и викоовсяные смеси в 2,5-4 раза.

Таблица 32. Влияние сельскохозяйственных культур на содержание NPK при применении высоких доз бесподстилочного навоза (Еськов А.И. и др., 2004)

Культура	Доза удобрения (N), кг/га	Изменение содержания NPK в конце вегетации по отношению к сроку внесения навоза		
		N	P	K
Ежа сборная	300	-7	-30	-35
	600	-7	-24	-26
Тимофеевка	300	-6	-24	-30
	600	-5	-16	-19
Овсяница	300	-6	-20	-34
	600	-5	-12	-23
Вика + овес	300	-10	-23	-31
	600	-11	23	-23
Люпин желтый	300	-10	-12	-16
	600	-10	-13	-12
Амарант	300	-42	-73	-52
	600	-40	-75	-85
Редька масличная	300	-26	-64	-77
	600	-24	-56	-61

По данным ВНИПТИОУ (С.И. Тарасов и др., 2009) для детоксикации земель, загрязненных ненормированным применением органических удобрений от избытка азота, фосфора и калия целесообразно использовать в первую очередь редьку масличную, амарант, кукурузу, сорго, которые обладают достаточно высокой устойчивостью к произрастанию. С высоким урожаем зеленой массы данных культур выносятся основных элементов в пределах 300-600 кг/га. Наибольшим биоцидным действием в отношении жизнеспособных яиц аскарид, личинок стронгилоидов, болезнетворных микроорганизмов характеризуется ризосфера крестоцветных культур (горчица, редька масличная, рапс), а также фацелии и амаранта.

#### **14. Средства механизации для внесения органических удобрений**

В зависимости от физико-химических свойств органических удобрений используют в основном две системы машин и оборудования. Одна предназначена для внесения твердых органических, а другая – для жидких.

Для погрузки твердой фракции бесподстилочного навоза используют в основном грейферные погрузчики ПЭ-0,8Б, ПЭА-1,0, фронтально-перекидные ПБ-35, ПФП-1,2.

Для сплошного внесения и транспортировки твердых органических удобрений применяют кузовные прицепы-навозоразбрасыватели типа РОУ-6, КСО-9, ПРТ-10, ПРТ-16. Для транспортировки на дальние расстояния в основном применяют автомобили самосвалы.

Для погрузки бесподстилочного навоза в мобильные транспортные средства применяют в основном погрузчики НЖН-200, НШ-50иПНЖ-250. Для транспортировки и распределения по полю применяют тракторные цистерны-разбрасыватели РЖТ-8 (МЖТ-10), РЖТ-16 (МЖТ-16), РЖТ-24 (МЖТ-20).

Внесение твердой и жидкой фракций бесподстилочного навоза осуществляют по прямоточной, перевалочной и комбинированной технологиям. По прямоточной технологии жидкую фракцию, перегруженную из прифермского хранилища, доставляют в поле и распределяют по поверхности поля цистернами-разбрасывателями с последующей заделкой почвообрабатывающими орудиями (Каталог технологий ..., 1986; Производство и применение органических удобрений в хозяйствах Владимирской области. Владимир, 1989; Марченко Н.М., 1990; Справочная книга ..., 2001; Методические рекомендации ... 2017).

Для рациональной организации по внесению твердой и жидкой фракции на поля целесообразно организовать звено, состоящее из механизатора занятого на погрузке навоза и 3- 4 механизаторов, осуществляющих транспортировку и разбрасывание твердого или жидкого органического удобрения.

Для своевременной заделки органических удобрений в почву наряду с внесением необходимо планировать работу почвообрабатывающих агрегатов, увязывая их производительность с производительностью машин для внесения. Создание такого технологического комплекса позволит обеспечить эффективное использование техники, существенно сократить материальные и трудовые затраты при внесении твердой и жидкой фракций бесподстилочного навоза.

Оптимальный комплекс машин для применения твердых и жидких органических удобрений выбирается по критерию минимума затрат и соблюдения следующих условий:

- выполнения заданного объема работ в установленные агротехнические сроки;
- обеспечения непрерывности технологического процесса в течение вегетационного периода.

### **15. Мероприятия по охране труда при удалении бесподстилочного навоза из помещений и использовании его в качестве удобрения**

При выполнении работ по производству и применению любых видов органических удобрений необходимо соблюдать правила техники безопасности и соблюдать меры предосторожности.

Лица, занятые на работах, связанные с удалением, обработкой и хранением, использованием навоза на животноводческих комплексах обязаны знать:

- назначение и содержание выполняемых работ;
- устройство обслуживаемых машин и механизмов;
- назначение защитных ограждений и предохранительных приспособлений, обеспечивающих безопасность при эксплуатации;
- способы и приемы безопасного выполнения операций;
- способы аварийного отключения машин и механизмов;
- способы первой доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях.

К самостоятельному выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет и прошедшие стажировку под руководством бригадира или заведующего фермы. Разре-

шение на самостоятельное выполнение работ дает руководитель цеха (Технологии и технические средства ..., 1991).

Персонал, имеющий непосредственное отношение к удалению, переработке и внесению навоза, должен быть обеспечен спецодеждой для летнего и зимнего времени в соответствии ГОСТ 12.4.011-89.

К работе с погрузчиками, экскаваторами, бульдозерами допускаются лица, получившие специальную подготовку по уходу, эксплуатации и безопасным методам работы, и имеющим удостоверение трактористов не ниже второго класса.

Для обеспечения безопасной работы по транспортировке и внесению органических удобрений механизаторы должны изучить инструкции по уходу и эксплуатации навозоразбрасывателей, цистерн и сдать техминимум.

Кроме того, с механизаторами перед началом работ должны проводиться инструктажи по технике безопасности с соответствующими записями в журнале.

Производственная санитария обеспечивается разработкой и осуществлением организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Для соблюдения санитарно-гигиенических правил следует предусмотреть комнаты отдыха и приема пищи, помещения для сушки и хранения спецодежды, умывальники и туалет.

## **16. Охрана окружающей среды**

В экологическом отношении важным для утилизации органических удобрений является наличие достаточной площади сельскохозяйственных угодий, так как санитарная способность почвы имеет свои определенные границы. Научными исследованиями ГДР и Чехословакии установлено, что на 1 га пашни оптимальны отходы от 2-3 дойных коров или 25 свиней или 2500 кур (Подготовка и использование бесподстилочного навоза, 1982; Шкарда М., 1985). Ненормированное, бесконтрольное применение бесподстилочного навоза и в том числе навозных стоков может вызвать дегумификацию, усилить эрозионные процессы, повысить содержание токсических соединений в почве, способствовать химическому и биологическому загрязнению грунтовых и поверхностных вод.

Для защиты окружающей среды и водных ресурсов от загрязнения при использовании жидкой фракции бесподстилочного навоза осуществляют комплекс агротех-



нических мероприятий, направленных в первую очередь на предотвращение потерь питательных веществ. Важное значение имеет применение научно обоснованных норм внесения жидкой фракции, рассчитанных по потребности возделываемых культур в элементах питания, что исключает избыточное накопление нитратов в растениях и ограничивает их инфильтрацию в грунтовые воды.

Избыточное накопление отдельных элементов зависит от их способности закрепляться коллоидным комплексом почвы. Так, фосфаты практически не перемещаются по профилю почвы и накапливаются в верхних слоях почвы. Ежегодное применение твердых и жидких органических удобрений, без учета потребности удобряемых культур, может вызвать накопление в почве макро- и микроэлементов в токсически опасных концентрациях. Для снижения нагрузки рекомендуется за счет бесподстилочного навоза удовлетворять 50-75 % оптимальной потребности растений в азоте, что возможно при внесении жидкой и твердой фракций навоза на одном участке за ротацию севооборота один раз в 3-4 года. Неравномерность поступления питательных веществ с навозом, обусловленная минерализацией органического азота, частично устраняется последующим внесением минеральных удобрений.

При систематическом внесении избыточного количества животноводческих стоков в почву усиливается накопление ионов аммония, хлора, сульфат ионов значительно повышается концентрация одновалентных катионов, что может способствовать ее засолению.

Наиболее опасно для окружающей среды наличие азота как элемента, преобладающего в жидкой фракции и имеющего высокую подвижность в почве. Известно, что азот в бесподстилочном навозе находится преимущественно в аммиачной форме. В зависимости от типа почв, увлажнения и температурного режима аммиачный азот нитрифицируется через 2-3 недели после внесения. При этом образуются нитраты, которые легко передвигаются с почвенной влагой. Избыток нитратов создает предпосылки для вымывания его в грунтовые воды.

При использовании необеззараженного бесподстилочного навоза есть большая опасность загрязнения почв патогенными микроорганизмами. По проекту для устранения неприятных запахов, связанных с выделением аммиака и сероводорода, для санации и очистки бесподстилочного навоза при его удалении из помещений предполагается применение биопрепаратов «Гамир» и «Байкал ЭМ-1» и дезинфицирующих средств

(типа Вироцид). Применение данных препаратов будет способствовать снижению выбросов в атмосферу. Дезинфекция будет направлена на уничтожение (снижение до безвредного уровня) всех патогенных или условно-патогенных микроорганизмов. Использование ЭМ-препаратов за счет специфических микроорганизмов позволит получать органическое удобрение с увеличенным содержанием подвижных форм питательных элементов в твердой фракции.

Чтобы избежать загрязнения водных источников в результате поверхностного стока и испарения аммиака в воздух, целесообразна быстрая заделка твердой и жидкой фракций навоза, внесенных на поверхность почвы. Запрет на применение твердых и жидких органических удобрений в зимнее время, также будет способствовать предотвращению смыва с талыми водами.

Для снижения поверхностного стока и инфильтрации целесообразно сроки внесения приблизить к началу вегетации растений. С этой целью высеваются сидеральные культуры.

Для уменьшения потерь минеральных форм азота целесообразно сочетать внесение жидкого органического удобрения с измельченной соломой, оставляемой в поле после уборки зерновых культур.

### **17. Контроль качества используемых органоминеральных удобрений**

Первичный учет применяемых в хозяйстве органических удобрений ведется в физической массе (т) с указанием их вида (бесподстилочный свиной навоз, жидкая фракция, твердая фракция). Количество удобрений определяется их взвешиванием или расчетным путем по объемным показателям (таблица 33).

Таблица 33. Объемная масса органических удобрений и коэффициенты пересчета (А.И. Еськов и др., 1986; Справочная книга ..., 2001)

Удобрение	Объемная масса, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициенты перерасчета на подстилочный навоз
Навоз солоmistый	710	1,0
Навоз бесподстилочный полужидкий	1010	0,5
Навоз бесподстилочный жидкий	1000	0,25
Навозные стоки	1000	0,1
Твердая фракция бесподстилочного навоза (ОМУ-2)	750	1,0
Жидкая фракция бесподстилочного навоза (ОМУ-1)	1000	0,1

Конечный учет и статистическая отчетность об объемах применения органоминеральных удобрений (ОМУ-1, ОМУ-2) на Агрокомплексе «Горноуральский» целесообразно осуществлять по количеству условного (стандартного) органического удобрения. В качестве его принят подстилочный навоз с влажностью не более 75 % с содержанием в одной тонне общего азота 5 кг, фосфора ( $P_2O_5$ ) – 2,5 и калия ( $K_2O$ ) – 6 кг, а органического вещества около 210 кг.

При наличии данных химического анализа применяемых органических удобрений перерасчет на условное удобрение осуществляется по формуле:

$$K = \frac{\sum NPK + 0,015 * C}{16,6}$$

Где К – коэффициент пересчета физической массы конкретного вида удобрения в массу условного;

$\sum NPK$  – суммарное содержание питательных элементов в 1т органического удобрения, кг;

1 кг органического вещества по воздействию на урожай эквивалентен 0,015 кг NPK;

16,6 NPK (5 + 2,5 + 6) – сумма элементов в условном (стандартном) органическом навозе, кг.

При отсутствии данных химического анализа применяемых органоминеральных удобрений (ОМУ-1, ОМУ-2) перерасчет физической массы конкретного вида органического удобрения в условное выполняется по формуле:

$$M_y = M * K,$$

где  $M_y$  – масса условного органического удобрения (подстилочный навоз), т;

М – масса конкретного удобрения, применяемого в Агрокомплексе «Горноуральский»;

К – коэффициент перерасчета на подстилочный навоз.

Полученные данные по перерасчету органических удобрений на условное используют для статистической отчетности в сельскохозяйственном производстве.

## Заключение

1. При расчетном количестве свиней, откармливаемых в ООО «Агрокомплекс "Горноуральский"», равном 55 000 голов, среднесуточный выход бесподстилочного навоза, суммарно на свинокомплексе и племенной ферме составляет  $\square 550 \text{ м}^3$  в сутки или  $200750 \text{ м}^3$  в год (среднестатистические данные предприятия).
2. В качестве оптимального значения влажности, поддерживаемого в системе навозоудаления ООО «Агрокомплекс «Горноуральский», принята влажность 92%, с добавлением 25% воды к естественному объему навоза.
3. С учетом потерь при биоферментации органических удобрений объем производства твердого удобрения (ОМУ-2) из твердой фракции свиного бесподстилочного навоза составит, в среднем,  $1700 \text{ м}^3/\text{год}$ , жидкого органоминерального удобрения (ОМУ-1) – в среднем,  $198300 \text{ м}^3/\text{год}$ .
4. Научно-исследовательские работы, по снижению уровня загрязнения воздуха и обеспечению *нормативных санитарно-гигиенических условий* в производственных помещениях свинокомплекса, выполненные в ООО «Подсобное хозяйство Североуральское», позволили довести показатели до уровней в пределах допустимых концентраций, при дозировке биопрепарата «Тамир» в соотношении 1:100, т.е. 0,1 л рабочего раствора на 1 т свиного навоза.
5. Научно-исследовательскими работами, выполненными на базе СТФ № 2 СПК «Марьянский» Красноармейского района Краснодарского края, установлена эффективная норма внесения биопрепарата «Тамир» от 0,5 л/т до 1,0 л/т. В качестве оптимальной нормы добавления биопрепарата «Тамир» при компостировании навоза, с учетом скорости протекания химических и биологических процессов и требований охраны окружающей среды, рекомендована норма 0,5 л/т.
6. Обработка бесподстилочного свиного навоза биопрепаратом «Тамир» может осуществляться дробно, непрерывно с внесением дозы санитарного назначения при гидросмыве – 0,1 л рабочего раствора на 1 т, и 0,4 – 0,9 л/т – в системе транспортировки до фракционирования.

7. Обезвреживание отходов и активизация питательных веществ, аккумулированных в бесподстилочном навозе в подвижные формы, методом ускоренной биоферментации с применением препаратов «Тамир» позволяет вместо 6 месяцев пассивного компостирования получить высокоэффективное органическое удобрение через 1,5-2 месяца (в зависимости от природно-климатических условий).
8. По составу, токсикологическим, ветеринарно-санитарным, гигиеническим характеристикам органоминеральные удобрения из бесподстилочного навоза ОМУ -1 (жидкая фракция) и ОМУ-2 (твердая фракция) должны соответствовать ГОСТ 33830-16 «Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия».
9. ОМУ-1 применяется в течение теплого периода, начиная весной с момента отрастания трав. В течение летнего периода внесение после скашивания укоса многолетних трав. Периодичность внесения ОМУ-1 не чаще одного раза в 3 года. При возделывании зерновых культур основным местом применения ОМУ-1 является паровое поле (занятый и чистый пары) в полевых севооборотах. Наличие паровых полей позволит применять бесподстилочный навоз в качестве удобрения в течение вегетационного периода (май-октябрь).
10. Эффективность использования в полевых севооборотах жидких органоминеральных удобрений (ОМУ-1) возрастет при их внесении под сидеральные культуры в паровых полях и применении в сочетании с измельченной соломой от предыдущей зерновой культуры. Это позволит также обеспечить более высокий уровень экологической безопасности.
11. Норма внесения жидкого органоминерального удобрения (ОМУ-1), с учетом усредненной нормы внесения азота общего 220-280 кг/га, составит 800-1000 т/га.
12. Использование всего объема производимых жидких органоминеральных удобрений (ОМУ-1) может быть обеспечено на пахотных землях ООО «Агрокомплекс «Горноуральский» площадью 642,5 га. Исходя из объемов производимых органоминеральных удобрений для внесения жидких органоминеральных удобрений (ОМУ-1) ежегодно потребуется обработать до 200

га пахотных земель. С целью снижения нагрузки на почву при внесении органических удобрений рекомендуется их вносить дробно, с учетом принятой ротации севооборота под посев сельскохозяйственных культур один раз в 3 года, для отдельных сельскохозяйственных культур – один раз в 2 года.

13. Твердые органоминеральные удобрения (ОМУ-2), в связи с имеющимся постоянным спросом населения, будут реализованы сторонним потребителям в полном объеме.
14. При производстве органоминеральных удобрений ОМУ-1 и ОМУ-2 выполняется производственный экологический контроль (ПЭК) состояния компонентов окружающей среды, в частности химического и физического (шумового) загрязнения атмосферного воздуха, в зоне возможного воздействия производственных объектов, на границе санитарно-защитной зоны предприятия, а также на границе ближайших рекреационных и селитебных зон.

## Список использованной литературы

1. Агрономические рекомендации по подготовке и использованию бесподстилочного навоза. М, 1982. 42 с.
2. Алифиров М. Д. Влияние посевов и органических удобрений на трансформацию азота в черноземе выщелоченном / М. Д. Алифиров, И. С. Белюченко, Г. В. Волошина и др. // Тр. КубГАУ. № 5 (9). 2007.
3. Антонова О.И. Агроэкологические аспекты переработки отходов животноводства биотехнологическими методами /От биопродуктов к биоэкономике: материалы II межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием) (12-13 апреля 2018 г.) / под. ред. А.Н. Лукьянова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2018. – С.10-12.
4. Бабенко М.В. Влияние отдельных фракций свиного навоза на продуктивность зернотравяного звена севооборота и плодородие дерново-подзолистой супесчаной почвы: автореф. дис... канд. с-х. наук. - Москва, 2016. 21 с.
5. Баранников В.Д. Охрана окружающей среды в зоне промышленного животноводства. М.: Россельхозиздат, 1985. 118 с.
6. Бацула А.А., Виноградов П.М., Ворошилов В.И. и др. Органические удобрения. Кишинев: Урожай, 1981. 160с.
7. Белюченко И. С. Влияние сложного компоста на агрегатный состав и водно-воздушные свойства чернозема обыкновенного / И. С. Белюченко, Д. А. Антоненко // Почвоведение. 2015. № 7.
8. Бесподстилочный навоз и его использование для удобрения /Пер. с нем. П.Я. Семенова. М.: Колос, 1978. 271 с.
9. Болоцкий И.А. , Семенцов В.И., Пруцаков С.В., Васильев А.К., Крюков Н.И. Анализ методов обеззараживания животноводческих стоков и помета с ферм // Ветеринария Кубани. 2008. № 3. С.22-24.
10. Брюханов А.Ю. Обеспечение экологической безопасности животноводческих и птицеводческих предприятий (Наилучшие доступные технологии). Санкт-Петербург, 2017. 296 с.
11. Васильев В.А., Швецов В.В. Применение бесподстилочного навоза для удобрения. М.: Колос, 1984. 174с.

12. Васильев В.А., Филлипова Н.В. Справочник по органическим удобрениям. М.: Росагропромиздат, 1988. 255с.
13. Ветеринарно-санитарные и гигиенические требования к устройству технологических линий удаления, обработки, обеззараживания и утилизации навоза, получаемого на животноводческих комплексах и фермах /И.Д. Гришаев и др. М., 1979. 14 с.
14. ГОСТ 26074 -84 Навоз жидкий. Ветеринарно-санитарные требования к обработке, хранению, транспортированию и использованию; введ.1984-06-30. М.: Изд-во стандартов, 1984. 7 с.
15. ГОСТ Р 53117-08 Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия; введ.2010-01-01.-М.: Изд-во Стандартиформ, 2009 -12 с.
16. ГОСТ 34103-2017. Удобрения органические. Термины и определения. М., 2017.
17. ГОСТ 33830-16 Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия; введ.2018-01-01.-М.: Изд-во Стандартиформ, 2018 -12 с.
18. Еськов А.И., Духанин Ю.А., Тарасов С.И. Фиторемедиация почв, загрязненных бесподстильным навозом. М.: ФНУ «Росинфорагротех, 2004.100 с.
19. Еськов А.И., Новиков М.Н., Тарасов С.И., Кузнецов А.В., Духанин Ю.А. Научно-методические рекомендации по оценке качества, учету и отчетности использования органических удобрений в хозяйствах АПК России М.: ФНУ «Росинфорагротех, 2006. 72 с.
20. Отчет отдела земледелия Уральского НИИСХ за 1994 г.
21. Зимина В.И. Применение препарата «Тамир» в ООО «Подсобное хозяйство «Североуральское» для устранения вредных запахов и ферментации свиного навоза/ Биологические препараты. Сельское хозяйство. Экология: Практика применения //сост. Т.А. Костенко, В.К. Костенко; под ред. П.А. Кожевина. М., 2008. С.233-235.
22. Кадималиев Д.А, Федин А.А., Беляков А.В. Влияние микробиологического препарата «Тамир» на органолептические и физико-химические свойства бесподстильного навоза на свинокомплексах ЗАО «Мордовский Бекон», Ж: Технология Животноводства, № 9-10 (20), сентябрь-октябрь, 2009.
23. Каталог технологий производства и применения органических удобрений. Владимир, 1986. 32 с.



24. Коваленко В.П. Механизация обработки бесподстилочного навоза. М.: Колос, 1984. 159с.
25. Коваленко В.П., Горб С.С. Анализ технологий технических средств обработки бесподстилочного свиного навоза //Научный журнал КубГАУ. 2014. № 101. С.2-15.
26. Конников О.И. Влияние бесподстилочного навоза в сочетании с минеральными удобрениями на пищевой режим почвы на продуктивность озимой пшеницы в Центральной Молдавии. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1987. 20 с.
27. Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Попов П.Д. Теория и практика использования органических удобрений. М.: Агропромиздат, 1987, 96 с.
28. Лукин А.Я. Приемы создания орошаемых многоукладных травостоев и применения навозных стоков на дерново-подзолистых супесчаных почвах. Автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1986. 16 с.
29. Лукьяненко И.И. Приготовление и использование органических удобрений. М.: Россельхозиздат, 1982. 207с.
30. Марченко Н.М. Личман Г.И., Шебалкин А.Е. Механизация внесения органических удобрений. М.: Во "Агромиздат", 1990. 207с.
31. Мерзлая Г.Е., Новиков М.Н., Еськов А.И., Тарасов С.И. Агроэкологические основы и технологии использования бесподстилочного навоза. М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИИПТИОУ, 2006. 463 с.
32. Мерзлая Г.Е. Использование свиного навоза для удобрения сельскохозяйственных культур/Г.Е. Мерзлая, И.В. Щеголева, М.В. Леонов .-Режим доступа:[http://www. cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru)Грнти>...-navoza-dlya-udobreniya...
33. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета: РД-АПК 1.10.15.02 -17: утв. МСХ РФ 23.05.2017: введ. в действие с 23.05.2017 -М.: Росинформагротех, 2017.-167 с.
34. Нагибин А.Е., Тормозин М.А., Зырянцева А.А. Травы в системе кормопроизводства Урала. Екатеринбург: Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, 2018. 783 с.
35. Научные основы и рекомендации по эффективному применению органических удобрений /под ред. Н.З. Милащенко. М.: ВАСХНИЛ, 1991. 216с.

36. Отчет о проведении опытно-промышленных испытаний препарата «Тамир» на ООО «Грайворонский свинокомплекс-1 (ГК Агро-Белогорье, 2014 г. (<https://biotechsouz.ru/info/states-item.php?ID=128>)).

37. Письменов В.Н. Получение и использование бесподстилочного навоза. М.: Роспромагроиздат, 1988. 206с.

38. Подготовка и использование бесподстилочного навоза /Пер с нем. П.Я. Семенова. М.: Колос, 1982. 76с.

39. Пономарева Ю.В., Баранова С.Б., Теучеж А.А., Провизен Е.В., Суслов О.Н. Применение биопрепарата «Тамир» для ускоренной переработки подстилочного и бесподстилочного свиного навоза в органическое удобрение //Труды КубГАУ. 2010. № 5-6 (28).

40. Пономарева Ю. В. Применение биопрепарата «Тамир» для ускоренной переработки подстилочного и бесподстилочного свиного навоза в органическое удобрение» / Ю. В. Пономарева, С. Б. Баранова, А. А. Теучеж и др., // журнал «Технология Животноводства». 2010. № 5–6 май - июнь. № 8.

41. Производство и применение органических удобрений в хозяйствах Владимирской области. Владимир, 1989. 148 с.

42. Регламент по использованию отходов животноводства и птицеводства в Свердловской области/С.М. Чемезов В.А. Синцов, М.Н. Копытов, М.А. Намятов, Г.А.,Колчин, В.М. Феоктистов. П.А. Шестаков. Екатеринбург, 2004. 125 с.

43. Рекомендации по системам удаления, транспортирования, хранения и подготовки к использованию навоза для различных производственных и природно-климатических условий/ВНИИМЖ; сост. Н.М.Морозов. М.: Росинформагротех, 2005. 180 с.

44. Салангинас Л.А. Влияние удобрений и извести на просачивание осадков в условиях Среднего Урала //Селекция, семеноводство технологии выращивания основных сельскохозяйственных культур на Среднем Урале. Екатеринбург. 2000. Т.59. С.209-2012.

45. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 -03: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74.

46. Селевцев В.Ф. Применение агрохимических анализов в планировании системы удобрения. Екатеринбург, 1996.
47. Создание сенокосов и пастбищ на Среднем Урале /М.А. Намятов, А.П. Колотов, А.Б. Пономарев ... и др. Свердловск, 1989. 39 с.
48. Справочная книга по производству и применению органических удобрений. Владимир. 493с.
49. Способ переработки бесподстилочного навоза свиноводческих комплексов.
50. Тарасов С.И., Кравченко М.Е., Бужина Т.А. Эффективность фито-, биоремедиации переунавоженных почв / Ресурсосберегающие технологии использования органических удобрений в земледелии: сб. докладов Всероссийской научно-практической конференции. М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИИПТИОУ, 2009. С.250-255.
51. Типовая технология производства и внесения твердых органических удобрений. М., 1987. 75 с.
52. Теучеж А.А. Разработка технологического регламента к использованию навоза крупного рогатого скота в качестве органического удобрения /Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства //Материалы V международной научно-экол. конфер. Краснодар, КубГАУ, 2017. С.782-788.
53. Теучеж А.А. Технология ускоренной переработки подстилочного свиного навоза в органическое удобрение //Научный журнал КубГАУ. 2017. № 133. С.1094-1113.
54. Теучеж А. А. Влияние рельефа на физические и химические свойства верхнего слоя чернозема обыкновенного / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2017. Т. 13. № 1.
55. Теучеж А. А. Влияние почвенного профиля на распределение подвижного фосфора в черноземе обыкновенном / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. 2017. Т. 13. № 1.
56. Технологический регламент переработки свиного навоза в органические удобрения /ООО «Агрокомплекс Горноуральский», 2018. 6 с.
57. Технологии и технические средства для внесения органических удобрений //Н.М. Марченко и др. М.: Росагропромиздат, 1991. 191 с.

58. Федин А.А., Кадималиев Д.А., Беляков А.В. Влияние микробиологического препарата «Тамир» на органолептические и физико-химические свойства бесподстилочного навоза на свинокомплексах ЗАО «Мордовский бекон» / Биологические препараты. Сельское хозяйство. Экология: Практика применения //сост. Т.А. Костенко, В.К. Костенко; под ред. П.А. Кожевина. М., 2008. С.238-243.

59. Федин А.А. Эффективные технологии утилизации органических отходов //Эффективное животноводство. 2015. № 3-4 (115). С.3-4.

60. Федин А.А. Способ переработки бесподстилочного навоза свиноводческих комплексов. Патент № RU 2406714 от 20.12.2010.

61. Шаблин П.А. Применение ЭМ – технологии в сельском хозяйстве /Сб. трудов. Микробиологические препараты «Байкал ЭМ1», «Тамир», «ЭМ-Корунга». М., 2006.

62. Шкарда М. Производство и применение органических удобрений /Пер. с чешского З.К. Благовещенской. М.: Агропромиздат, 1985. 364 с.

63. Экология применения органических удобрений /В. Г. Сычев и др. -М.: ВНИИ-ИА, 2017. 336 с.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
**«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ВЕТЕРИНАРНЫЙ ИНСТИТУТ»**  
 620142, г.Екатеринбург, ул.Белинского, 112а, а/я 269  
 Тел.: (343) 257-20-44; 257-78-71; 257-79-71 Факс.(343) 257-32-75; 257-82-63  
 Эл.почта: info@urnivi.ru

Отдел ветеринарно – лабораторной диагностики с испытательной лабораторией

**ЭКСПЕРТИЗА**  
 № 1152 -1155 от 21.05.2018 г.

- 1.Объект испытаний: жидкая фракция свиного навоза
2. Фактическое место проведения испытания: г. Екатеринбург, п. Исток, ул. Главная, 21, А
3. Основание для проведения испытаний
- 3.1. Наименование и реквизиты документа: сопроводительная
4. Заказчик: ООО «Агрокомплекс «Горноуральский», Свердловская обл., Пригородный р-н, пос. Горноуральский
5. Дата проведения испытаний: 07.05.2018 г.- 21.05.2018 г.
6. Образцы для испытаний
- 6.1. Место отбора образцов, дата и номер акта отбора: ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»
- 6.2. Количество и регистрационные номера образцов продукции: № 1152-1155, 6 образцов
7. Цель испытаний: производственный контроль
8. Результаты испытаний:

№	Результат		
	Индекс БГКП	Индекс энтерококков	Патогенные бактерии, в том числе сальмонеллы
1152	10	10	0
1152/1	10	10	0
1153	10	10	0
1153/1	1	1	0
1154	1	1	0
1155	0	0	0

Примечание: данная экспертиза испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям  
 Запрещается частичное копирование, перепечатка экспертизы без разрешения ОВЛД с ИЛ.

*Свешова*

Заведующий ОВЛД с ИЛ

Ответственный за оформление экспертизы



А.В. Лысов

Н.А. Ким

Стр.1 из 1

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
 «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр  
 Уральского отделения Российской академии наук»  
 ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН  
 Отдел ветеринарно-лабораторной диагностики  
 с испытательной лабораторией  
 620142, г. Екатеринбург, ул.Белинского, 112а, а/я 269  
 Тел.: (343) 257-20-44; 257-78-71; 257-79-71 Факс.(343) 257-32-75; 257-82-63  
 E-mail: info@urnivi.ru

Всего листов 1  
 Лист 1

ЭКСПЕРТИЗА  
 № 2473 от 20.09.2018 г.

1. Объект испытаний: навоз свиной
2. Дата поступления пробы: 11.09.2018 г.
3. Фактическое место проведения испытаний: г. Екатеринбург, п. Исток, ул. Главная, 21, А
4. Основание для проведения испытаний
- 4.1. Наименование и реквизиты документа: заявка
- 4.2. Заказчик: ООО «Агрокомплекс «Горноуральский», Свердловская обл., Пригородный р-н, пос. Горноуральский
5. Дата проведения испытаний: 11.09.2018 г.-20.09.2018 г.
6. Цель испытаний: стерильность
7. Результаты испытаний:

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Наименование НД на метод испытаний	Результат	Погрешность
1	Индекс БГКП	-	-	1x10 <sup>6</sup>	-
2	Индекс энтерококков	-	-	1x10 <sup>6</sup>	-
3	Патогенные микроорганизмы	обнаружено - не обнаружено	-	St. aureus Ps.aeruginosa Ent. Faecium Ent. Faecalis Enterobacter spp. (не патогенный)	-
4	Сальмонелла	обнаружено - не обнаружено	-	не обнаружено	-
5	Массовая доля меди	мг/кг	-	9,13	1,92
6	Массовая доля цинка	мг/кг	-	14,94	3,14

Примечание: данная экспертиза испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям  
 Запрещается частичное копирование, перепечатка экспертизы без разрешения ОВЛД с ИЛ.

Заведующий ОВЛД с ИЛ

Ответственный за оформление экспертизы



А.В. Лысов

Н.А. Ким

Государственное бюджетное учреждение Свердловской области  
«НИЖНЕТАГИЛЬСКАЯ ЗОНАЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Адрес: г. Нижний Тагил, ул. Джамбула, д. 12. тел. (3435) 96-36-18, тел/факс (3435)96-36-14

Результат исследований по экспертизе № 393/1638 от 27.03.2019 г.

1. При исследовании образца № 393/1638: навоз свиной, принадлежащий ООО «Агрокомплекс Горноуральский», Пригородный район, г. Н. Тагила.
2. Заказчик: ООО «Агрокомплекс Горноуральский», Пригородный район, г. Н. Тагила.
3. Дата поступления: 04 марта 2019 г.
4. Для контроля: качества обеззараживания
5. на соответствие требованиям: Лабораторная диагностика сальмонеллёзов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды, МУ 4.2.2723-2010 г. Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору, МУ № 432-3, 16.05.1988 г.  
получен следующий результат:

№ п/п	Наименование показателя	Результат исследований	Норматив	НД на метод испытаний
<b>Бактериальные болезни</b>				
1	Сальмонеллёз	возбудитель не выделен		Лабораторная диагностика сальмонеллёзов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды, МУ 4.2.2723 – 2010 г.
2.	Анаэробные бактерии	возбудитель не выделен		Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору, МУ № 432-3, 16.05.1988 г.
3.	Аэробные бактерии	синегнойная палочка не выделена		
4.	Патогенная микрофлора	<b>стафилококк</b>		
5.	Кишечная палочка	<b>БГКП</b>		
6.	Общее число микробных клеток	810 микр./тел 1 мл		
7.	Коли-титр	0,1		

Заключение по экспертизе: Бактериологическим исследованием присланного материала № 393/1638 от 27.03.2019 г. возбудителей сальмонеллёза, анаэробные бактерии, аэробные бактерии – не выделено. Выделены БГКП, стафилококк.

Руководитель

Ветврач б/о





И.И. Зиганшина

А.В. Тимченко

Государственное бюджетное учреждение Свердловской области  
«НИЖНЕТАГИЛЬСКАЯ ЗОНАЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Адрес: г. Нижний Тагил, ул. Джамбула, д. 12. тел. (3435) 96-36-18, тел/факс (3435)96-36-14

Результат исследований по экспертизе № 1046/3852 от 9.08.2019 г.

1. При исследовании образца № 1046/3852: навоз свиной, принадлежащий ООО «Агрокомплекс Горноуральский», Пригородный район, г. Н. Тагила.
2. Заказчик: ООО «Агрокомплекс Горноуральский», Пригородный район, г. Н. Тагила.
3. Дата поступления: 31 августа 2019 г.
4. Для контроля: качества обеззараживания
5. на соответствие требованиям: Лабораторная диагностика сальмонеллёзов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды, МУ 4.2.2723-2010 г. Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору, МУ № 432-3, 16.05.1988 г. получен следующий результат:

№ п/п	Наименование показателя	Результат исследований	Норматив	НД на метод испытаний
Бактериальные болезни				
1	Сальмонеллёз	возбудитель не выделен		Лабораторная диагностика сальмонеллёзов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды, МУ 4.2.2723 – 2010 г.
2.	Анаэробные бактерии	возбудитель не выделен		Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору, МУ № 432-3, 16.05.1988 г.
3.	Аэробные бактерии	синегнойная палочка не выделена		
4.	Патогенная микрофлора	<b>стафилококк</b>		
5.	Кишечная палочка	<b>БГКП</b>		
6.	Общее число микробных клеток	3920 микр./тел 1 мл		
7.	Коли-титр	0,1		

Заключение по экспертизе: Бактериологическим исследованием присланного материала № 1046/3852 от 9.08.2019 г. возбудителей сальмонеллёза, анаэробные бактерии, аэробные бактерии – не выделены. Выделены БГКП, стафилококк.

Руководитель

Ветврач б/о



И.И. Зиганшина

А.В. Тимченко



## ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

Свердловская область, 622005 г. Нижний Тагил ул. Цивильского, 56  
 ИНН/КПП 6623123354/662301001, ОГРН 1170658073382  
 Тел. (3435) 37-81-37, e-mail: geolab\_region@mail.ru  
 Аттестат аккредитации № RA.RU.2.011F.54 от 20.06.2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

\_\_\_\_\_ м.п.



**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
 № 55 от 02.09.2019 г.**

- 1. Наименование предприятия, организации (заказчик):** Общество с ограниченной ответственностью «Агрокомплекс «Горноуральский»
- 2. Юридический адрес:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский.
- 3. Наименование пробы (образца):** навоз (твердая фракция после сепарации)
- 4. Место отбора:** Очистные сооружения
- 5. Время и дата отбора образцов:** 26.08.2019 г. 08-45
- 6. Время и дата доставки образцов:** 26.08.2019 г. 10-10
- 7. Ф.И.О., должность, отобравшего пробы:** техник Голубица М.А.
- 8. Средства измерений:**

№	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1	Анализатор «Эксперт-401»	9078	1078313	до 11.12.2019 г.
2	Весы лабораторные MWP-600 51165-12	017522817	1065508	до 11.11.2019 г.
3	Анализатор вольтамперометрический «Эко-тест-ВА»	593	1078287	до 11.12.2019 г.
4	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	54УФ673	№ 1064320	до 12.11.2019 г.

- 9. Условия транспортировки:** в соответствии с ПД.
- 10. Дополнительные сведения:** Акт отбора № 163 от 26.08.2019.
- 11. ИД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ГИЗ.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
- 12. ИД на методы измерений:**

ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений содержания водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом»;

ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.27-02 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания влаги в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях гравиметрическим методом»;

МУ 08-47/265 «Методика (метод) измерений массовой концентрации меди, свинца, кадмия, никеля, ванадия, марганца, кобальта и никели в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод. Измерение методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе «Эко-тест-ВА»;

ПНД Ф 16.1:2.2:3.51-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нитритного азота в почвах, грунтах, донных отложениях, илах, отходах производства и потребления фотометрическим методом с реактивом Грисса».

*Протокол (результаты) лабораторных испытаний по почвам были подготовлены в соответствии с методикой разрешения Исполнительной лаборатории (агентства).  
 Протокол № 55 от 02.09.2019 г.*

Страница 1 из 2

ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.52-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли кадморастворимых форм фосфат-ионов в почвах, грунтах, лессных отложениях, отходах производства и потребления фотометрическим методом с аммонием молибденовокислым»;

ГОСТ 26107-84 «Почвы. Методы определения общего азота»;

**13. Результаты измерений:**

Рег. №	Наименование пробы	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты определения	ИД на метод исследования
1	2	3	4	5	7
4644	извест (первичная твердая фракция (перед сепарацией))	Водородный показатель	г/л рН	0,8-0,1	ПНД Ф 16.2:2.2:3.3:3.52-07
		Вода	%	5,6-0,18	ПНД Ф 16.2:2.2:3.3:2.7-07
		Кальций	мг/кг	0,6-0,16	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:52-08
		Аммонийный азот	мг/кг	вернее 20,0	ПНД Ф 16.2:2.2:3.3:50-07
		Азот азотный	мг/кг	0,50-0,22	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:51-08
		Азот общий	%	0,1	ГОСТ 26107-84 и 4.1
		Фосфат-ионы	мг/кг	0,20-0,25	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:52-08

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

Начальник И.И.



Презирова И.А.

ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

Свердловская область, 622005, г. Нижний Тагил ул. Циолковского, 36  
 ИНН/КПП 6623123354/662301001, ОГРН 1176658073382  
 Тел. (3435) 37-81-37, e-mail: geolab\_region@mail.ru  
 Аттестат аккредитации № RA.RU.21HE54 от 20.06.2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
 Директор ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»  
 \_\_\_\_\_  
 М.П.



**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
 № 56 от 02.09.2019 г.**

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Агрокомплексе «Горноуральский»
2. **Юридический адрес:** 622904.Свердловская область. Пригородный район. рабочий поселок Горноуральский.
3. **Наименование пробы (образца):** осадок (жидкая фракция после карантина)
4. **Место отбора:** Очистные сооружения
5. **Время и дата отбора образцов:** 26.08.2019 г.08-55
6. **Время и дата доставки образцов:** 26.08.2019 г.10-10
7. **Ф.И.О., должность, отобравшего пробы:** техник Голубицкая М.А.
8. **Средства измерений:**

№	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1	Анализатор «Эксперт-001»	9078	1078313	до 11.12.2019 г.
2	Весы лабораторные MWP-600 51165-12	017522817	1065508	до 11.11.2019 г.
3	Анализатор вольтамперометрический «Эко-тест-ВА»	593	1078287	до 11.12.2019г.
4	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	54УФ673	№ 1064320	до 12.11.2019 г.

9. **Условия транспортировки:** в соответствии с НД.
10. **Дополнительные сведения:** Акт отбора № 163 от 26.08.2019.
11. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ГН2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
12. **НД на методы измерений:**

ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений значения водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом»;

ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.27-02 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания влаги в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях гравиметрическим методом»;

МУ 08-47/265 «Методика (метод) измерений массовой концентрация меди, свинца, кадмия, цинка, ванадия, марганца, кобальта и никеля в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод. Измерение методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическоанализаторе «Экотест-ВА»;

ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.51-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нитритного азота в почвах, грунтах, донных отложениях, илах, отходах производства и потребления фотометрическим методом с реактивом Грисса»;

*Протокол (результаты) лабораторных испытаний не может быть воспроизведен полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).*

Страница 1 из 2

ПНД Ф 16.1:2:2.2:3.52-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм фосфат-ионов в почвах, грунтах, донных отложениях, отходах производства и потребления фотометрическим методом с аммонием молибденовокислым»;

ГОСТ 26107-84 «Почвы. Методы определения общего азота».

**13. Результаты измерений:**

Рег. №	Наименование пробы	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследования	ИД на метод исследования
1	2	3	4	5	7
4645	навоз (жидкая фракция после сепарации)	Водородный показатель	ед. рН	6,4±0,1	ПНД Ф 16.2:2.2.3.3.33-02
		Вода	%	25,21±0,18	ПНД Ф 16.2:2.2.3.3.27-02
		Калий	мг/кг	0,4±0,14	ПНД Ф 16.1:2:2.2.3.52-08
		Аммонийный азот	мг/кг	менее 20,0	ПНД Ф 16.2:2.2.3.3.30-02
		Азот нитритный	мг/кг	0,56±0,22	ПНД Ф 16.1:2:2.2.3.51-08
		Азот общий	%	0,18	ГОСТ 26107-84 п.4.1
		Фосфат - ион	мг/кг	менее 25,0	ПНД Ф 16.1:2:2.2.3.52-08

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

Начальник ИЛ



Прозорова И.А.

ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

Свердловская область, 622005 г. Нижний Тагил ул. Циолковского, 36  
 ИНН/КПП 6623123354/662301001, ОГРН 1176658073382  
 Тел. (3435) 37-81-37, e-mail: geolab\_region@mail.ru  
 Аттестат аккредитации № RA.RU.21HE54 от 20.06.2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
 Директор ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»  
 Мирнов

М.П.



**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
 № 58 от 02.09.2019 г.**

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Агрокомплекс «Горноуральский»
2. **Юридический адрес:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский.
3. **Наименование пробы (образца):** жидкая фракция после сепарации
4. **Место отбора:** Очистные сооружения
5. **Время и дата отбора образцов:** 26.08.2019 г. 09-20
6. **Время и дата доставки образцов:** 26.08.2019 г. 10-10
7. **Ф.И.О., должность, отобравшего пробы:** техник Голубицкая М.А.
8. **Средства измерений:**

№	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1	Анализатор «Эксперт-001»	9078	1078313	до 11.12.2019 г.
2	Весы лабораторные MWP-600 51165-12	017522817	1065508	до 11.11.2019 г.
3	Анализатор вольтамперометрический «Эко-тест-ВА»	593	1078287	до 11.12.2019 г.
4	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	54УФ673	№ 1064320	до 12.11.2019 г.

9. **Условия транспортировки:** в соответствии сНД.
10. **Дополнительные сведения:** Акт отбора № 163 от 26.08.2019.
11. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ГНД 1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
12. **НД на методы измерений:**  
 ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений значения водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом»;  
 ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.27-02 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания влаги в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях гравиметрическим методом»;  
 МУ 08-47/265 «Методика (метод) измерений массовой концентрации меди, свинца, кадмия, цинка, висмута, марганца, кобальта и никеля в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод. Измерение методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест-ВА»»;  
 ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.51-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нитритного азота в почвах, грунтах, донных отложениях, илах, отходах производства и потребления фотометрическим методом с реактивом Грисса»;

*Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).*  
 Протокол № 58 от 02.09.2019 г.

Страница 1 из 2

ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.52-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм фосфат-ионов в почвах, грунтах, донных отложениях, отходах производства и потребления фотометрическим методом с аммонием молибденовокислым»;  
 ГОСТ 26107-84 «Почвы. Методы определения общего азота».

**13. Результаты измерений:**

Рег №	Наименование пробы	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследования	ИД на метод исследования
1	2	3	4	5	7
4647	органический осадок (жидкая фракция, после очистных)	Водородный показатель	ед. рН	7,08±0,1	ПНД Ф 16.2.2.2.3.3.33-02
		Вода	%	14,32±0,18	ПНД Ф 16.2.2.2.3.3.27-02
		Калий	мг/кг	0,8±0,4	ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.52-08
		Аммонийный азот	мг/кг	109±12,0	ПНД Ф 16.2.2.2.3.3.30-02
		Азот нитритный	мг/кг	0,56±0,22	ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.51-08
		Азот общий	%	0,10	ГОСТ 26107-84 (4.1)
		Фосфат - ион	мг/кг	менее 25,0	ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.52-08

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

Начальник ИЛ



Прозорова И.А.

## ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

Свердловская область, 620075, г. Нижний Тагил ул. Цюлковского, 36  
 ИНН/КПП 6623123354/662301001, ОГРН 1176658073382  
 Тел. (3435) 37-81-37, e-mail: geolab\_region@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
 ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

А.О. Смирнов



**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
 № 58-х от 29.03.2019г.**

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Агрокомплекс «Горноуральский»
2. **Юридический адрес:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский,
3. **Наименование пробы (образца):** органический осадок
4. **Место проведения измерений:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский, в 950 м на северо - запад от свиного комплекса, верхние отстойники
5. **Время и дата отбора образцов:** 9-00, 21.03.2019г.
6. **Время и дата доставки образцов:** 10-00, 21.03.2019г.
7. **Ф.И.О., должность, отобравшего пробы:** Косых И.В.
8. **Средства измерений:**

№	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1.	Анализатор "Эксперт-001"	9078	клеймо	до 25.12.2019 г.
2.	Весы лабораторные MWP-600, 51165-12	017522817	СЭ1017-0003448	до 26.10.2019 г.
3.	Анализатор вольтамперометрический "Экотест-ВА"	593	клеймо	до 21.12.2019 г.
4.	Флюорат -0204М	7773	153193	до 05.10.2019г.
5.	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	673	клеймо	до 25.10.2019 г.

9. **Условия транспортировки:** в соответствии с НД.
10. **Дополнительные сведения:**
11. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
12. **НД на методы измерений:**  
 ПНД Ф 16.2.2.2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений значения водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом».

*Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Исполнительной лаборатории (фирмы)*

МУ 08-47/265 «Методика (метод) измерений массовой концентрации меди, свинца, кадмия, цинка, висмута, марганца, кобальта и никеля в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод. Измерение методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест-ВА»».

ПНД Ф 16.2.2.2.3:3.30-02 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания азота аммонийного в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях фотометрическим методом»

ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.51-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нитритного азота в почвах, грунтах, донных отложениях, илах, отходах производства и потребления фотометрическим методом с реактивом Грисса».

ГОСТ 26107-84 «Почвы. Методы определения общего азота».

ГОСТ 26424-85 «Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке».

Per №	Наименование пробы	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследования	Гигиенический норматив	НД на метод исследования
1	2	3	4	5	6	7
58-x	Органический осадок точка №1 верхние отстойники	Водородный показатель	ед. рН	6,3±0,1	НН*	ПНД Ф 16.2.2.2.3:3.33-02
		Свинец	мг/кг	0,25±0,10	65	МУ 08-47/265
		Кадмий	мг/кг	0,055±0,022	1	МУ 08-47/265
		Аммонийный азот	мг/кг	44,9±5,3	НН*	ПНД Ф 16.2.2.2.3:3.30-02
		Азот нитритный	мг/кг	0,43±0,06	НН*	ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.51-08
		Гидрокарбонат	ммоль /100 г	Менее 0,1	НН*	ГОСТ 26424-85
		Азот общий	%	0,08±0,01	130	ГОСТ 26107-84
		Фосфат - ион	%	2,7±1,42	НН*	ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.52-08
		Медь	мг/кг	28,3 ±8,1	66	МУ 08-47/265
		Цинк	мг/кг	0,75±0,06	110	МУ 08-47/265
		Мышьяк	мг/кг	0,001	Не более 5,0 мг/кг	МУ 08-47/265
		Никель	мг/кг	0,05	НН*	МУ 08-47/265
		Ртуть	мг/кг	Менее 0,002	Не более 2,1 мг/кг	МУ 08-47/265

Ф.И.О., должность лица, проводившего измерения: Инженер – химик Косых И.В.

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:  
Директор Смирнов А.О.



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение**  
**«Центр лабораторного анализа и технических измерений по Уральскому федеральному округу»**  
**(ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО»)**



Адрес места осуществления деятельности:  
620049, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 23

Аттестат аккредитации № RA.RU.21УФ02

**ПРОТОКОЛ № 120/17-От(Е) результатов анализа проб отходов**  
от «21» августа 2017 г.  
лист 1 из 2

Предприятие: ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»  
 Адрес местонахождения: Пригородный р-н, п. Горноуральский  
 Акт отбора пробы: № 1 от «08» августа 2017 г. <sup>1)</sup> (является неотъемлемой частью данного протокола)  
 Время и дата поступления пробы в лабораторию: 11:35 «08» августа 2017 г.  
 Дата начала и окончания анализа: «14» августа 2017 г. – «18» августа 2017 г.

**Результаты анализа**

Показатель	Единицы измерения	Отходы содержания животных и птиц (навозная жижа свежая)	Методика измерений
<i>Код отхода по ФККО</i>		1 31 000 00 00 0	
<i>Регистрационный номер пробы</i>		108 / 1	
Кадмий <sup>2)</sup>	мг/кг	< 1	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Калий <sup>2)</sup>	мг/кг	430	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Медь <sup>2)</sup>	мг/кг	25	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Никель <sup>2)</sup>	мг/кг	1	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Нитрат-ион	мг/кг	20	ПНД Ф 16.1.8-98
Свинец <sup>2)</sup>	мг/кг	3	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Фосфат-ион	мг/кг	974	ПНД Ф 16.1.8-98
Цинк <sup>2)</sup>	мг/кг	33	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98

<sup>1)</sup> проба отобрана представителем заказчика, за соблюдение процедур отбора, сроков и условий доставки пробы в лабораторию ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО» ответственности не несет.

<sup>2)</sup> определена валовая форма.

Приложение: Сведения об используемых средствах измерений.

Начальник испытательной лаборатории

Т.В.Гусева



Зам. начальника ОАКПО  
тел.: 374-82-91

Н.Н.Белойско

Ответственный за оформление протокола: Н.С.Милькова

Полное или частичное воспроизведение (копирование) протокола без письменного разрешения ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО» и (или) заказчика не допускается.

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**  
**федеральное государственное бюджетное учреждение**  
**«Центр лабораторного анализа и технических измерений по Уральскому федеральному округу»**  
**(ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО»)**



Адрес места осуществления деятельности:  
620049, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 23

Аттестат аккредитации № RA.RU.21УФ02

**ПРОТОКОЛ № 120/17-От(Е) результатов анализа проб отходов**  
от «21» августа 2017 г.  
лист 2 из 2

Предприятие: ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»  
 Адрес местонахождения: Пригородный р-н, п. Горноуральский  
 Акт отбора пробы: № 2 от «08» августа 2017 г. <sup>1)</sup> (является неотъемлемой частью данного протокола)  
 Время и дата поступления пробы в лабораторию: 11:35 «08» августа 2017 г.  
 Дата начала и окончания анализа: «14» августа 2017 г. – «18» августа 2017 г.

**Результаты анализа**

Показатель	Единицы измерения	Отходы содержания животных и птиц (навозная жижа перепревшая)	Методика измерений
Код отхода по ФККО		1 31 000 00 00 0	
Регистрационный номер пробы		108 / 2	
Кадмий <sup>2)</sup>	мг/кг	< 1	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Калий <sup>2)</sup>	мг/кг	308	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Медь <sup>2)</sup>	мг/кг	3	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Никель <sup>2)</sup>	мг/кг	< 1	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Нитрат-ион	мг/кг	17	ПНД Ф 16.1.8-98
Свинец <sup>2)</sup>	мг/кг	2	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98
Фосфат-ион	мг/кг	42	ПНД Ф 16.1.8-98
Цинк <sup>2)</sup>	мг/кг	< 5	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98

<sup>1)</sup> проба отобрана представителем заказчика, за соблюдение процедур отбора, сроков и условий доставки пробы в лабораторию ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО» ответственности не несет.

<sup>2)</sup> определена валовая форма.

Приложение: Сведения об используемых средствах измерений.

Начальник испытательной лаборатории



Е.В. Гусева

Зам. начальника ОАКПО  
тел.: 374-82-91

Н.Н. Белонозжко

Ответственный за оформление протокола: Н.С. Милькова

Полное или частичное воспроизведение (копирование) протокола без письменного разрешения ФГБУ «ЦЛАТИ по УФО» и (или) заказчика не допускается.

## ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

Свердловская область, 622005, г. Нижний Тагил ул. Цюльковского, 36. 1 подъезд, офис 20  
 ИНН/КПП 6623123354/662301001. ОГРН 1176658073382  
 Тел. (3435) 37-81-37, e-mail: geolab\_region@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

«ГЕОЛАБ РЕГИОН»

А.О. Смирнов



**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

№ 87-х от 06.05.2019г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Агрокомплекс «Горноуральский»
2. **Юридический адрес:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский,
3. **Наименование пробы (образца):** органический осадок
4. **Место проведения измерений:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский, в 950 м на северо - запад от свинокомплекса, верхние отстойники
5. **Время и дата отбора образцов:** 9-30, 22.04.2019г.
6. **Время и дата доставки образцов:** 11-00, 22.04.2019 г.
7. **Ф.И.О., должность, отобравшего пробы:** Косых И.В.
8. **Средства измерений:**

№	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1.	Анализатор "Эксперт-001"	9078	клеймо	до 25.12.2019 г.
2.	Весы лабораторные MWP-600, 51165-12	017522817	СЭ1017-0003448	до 26.10.2019 г.
3.	Анализатор вольтамперометрический "Экотест-ВА"	593	клеймо	до 21.12.2019 г.
4.	Флюорат -0204М	7773	153193	до 05.10.2019г.
5.	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	673	клеймо	до 25.10.2019 г.

9. **Условия транспортировки:** в соответствии с НД.
10. **Дополнительные сведения:**
11. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
12. **НД на методы измерений:**  
 ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений значения водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом».

Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).  
 Протокол № 87-х от 06.05.2019г.

Страница 1 из 2

МУ 08-47/265 «Методика (метод) измерений массовой концентрация меди, свинца, кадмия, цинка, висмута, марганца, кобальта и никеля в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод. Измерение методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест-ВА»».

ПНД Ф 16.2.2.2.3:3.30-02 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания азота аммонийного в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях фотометрическим методом»

ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.51-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нитритного азота в почвах, грунтах, донных отложениях, илах, отходах производства и потребления фотометрическим методом с реактивом Грисса».

ГОСТ 26107-84 «Почвы. Методы определения общего азота».

ГОСТ 26424-85 «Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке».

Рег №	Наименование пробы	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследования	Гигиенический порог	ИД на метод исследования
1	2	3	4	5	6	7
58	Органический осадок точка №1 верхние отстойники	Водородный показатель	сл. рН	6,8±0,1	III*	ПНД Ф 16.2.2.2.3:3.33-02
		Свинец	мг/кг	0,31±0,20	65	МУ 08-47/265
		Кадмий	мг/кг	0,061±0,014	1	МУ 08-47/265
		Аммонийный азот	мг/кг	40,32±4,8	III*	ПНД Ф 16.2.2.2.3:3.30-02
		Азот нитритный	мг/кг	0,41±0,05	III*	ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.51-08
		Гидрокарбонат	ммоль /100 г	Менее 0,1	III*	ГОСТ 26424-85
		Азот общий	%	0,07±0,01	130	ГОСТ 26107-84
		Фосфат - ион	%	2,6±1,40	III*	ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.52-08
		Медь	мг/кг	28,3 ±8,1	66	МУ 08-47/265
		Цинк	мг/кг	0,74±0,05	110	МУ 08-47/265
		Мышьяк	мг/кг	0,001	Не более 5,0 мг/кг	МУ 08-47/265
Никель	мг/кг	0,05	III*	МУ 08-47/265		
Ртуть	мг/кг	Менее 0,002	Не более 2,1 мг/кг	МУ 08-47/265		

Ф.И.О., должность лица, проводившего измерения: Инженер – химик Косых И.В.



Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

Директор Смирнов А.О.



Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).  
Протокол № 87-х от 06.05.2019г.

Страница 2 из 2

ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

Свердловская область, 620075, г. Нижний Тагил ул. Циолковского, 36  
ИНН/КПП 6623123354/662301001, ОГРН 1176658073382  
Тел. (3435) 37-81-37, e-mail: geolab\_region@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

А.О. Смирнов



**ПРОТОКОЛ  
ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
№ 94-х от 29.05.2019г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Агрокомплекс «Горноуральский»
2. **Юридический адрес:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок, Горноуральский,
3. **Наименование пробы (образца):** органический осадок
4. **Место проведения измерений:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский, в 950 м на северо - запад от свинокомплекса, верхние отстойники
5. **Время и дата отбора образцов:** 8-40, 20.05.2019г.
6. **Время и дата доставки образцов:** 10-15, 20.05.2019г.
7. **Ф.И.О., должность, отобравшего пробы:** Косых И.В.
8. **Средства измерений:**

№	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1.	Анализатор "Эксперт-001"	9078	клеймо	до 25.12.2019 г.
2.	Весы лабораторные MWP-600, 51165-12	017522817	СЭ1017-0003448	до 26.10.2019 г.
3.	Анализатор вольтамперометрический "Экотест-ВА"	593	клеймо	до 21.12.2019 г.
4.	Флюорат -0204М	7773	153193	до 05.10.2019г.
5.	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	673	клеймо	до 25.10.2019 г.

9. **Условия транспортировки:** в соответствии с НД.
10. **Дополнительные сведения:**
11. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
12. **НД на методы измерений:**  
ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений значения водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов активного ила, донных отложений потенциометрическим методом».

Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).  
Протокол № 94-х от 29.05.2019г.

Страница 1 из 2

МУ 08-47/265 «Методика (метод) измерений массовой концентрация меди, свинца, кадмия, цинка, висмута, марганца, кобальта и никеля в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод. Измерение методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест-ВА»».

ПНД Ф 16.2.2.2.3.3.30-02 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания азота аммонийного в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях фотометрическим методом»

ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.51-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нитритного азота в почвах, грунтах, донных отложениях, илах, отходах производства и потребления фотометрическим методом с реактивом Грисса».

ГОСТ 26107-84 «Почвы. Методы определения общего азота».

ГОСТ 26424-85 «Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке».

Рег №	Наименование пробы	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследования	Гигиенический норматив	НД на метод исследования
1*	2	3	4	5	6	7
64-х	Органический осадок точка №1 верхние отстойники	Водородный показатель	ед. рН	6,6±0,2	НН*	ПНД Ф 16.2.2.2.3.3.33-02
		Свинец	мг/кг	0,19±0,057	65	МУ 08-47/265
		Кадмий	мг/кг	0,035±0,012	1	МУ 08-47/265
		Аммонийный азот	мг/кг	63,2±8,92	НН*	ПНД Ф 16.2.2.2.3.3.30-02
		Азот нитритный	мг/кг	3,01±0,09	НН*	ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.51-08
		Гидрокарбонат	ммоль /100 г	Менее 0,1	НН*	ГОСТ 26424-85
		Азот общий	%	0,05±0,0001	130	ГОСТ 26107-84
		Фосфат - ион	%	3,2±0,96	НН*	ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.52-08
		Медь	мг/кг	31,65 ±9,4	66	МУ 08-47/265
		Цинк	мг/кг	1,23±0,36	110	МУ 08-47/265
		Мышьяк	мг/кг	0,0005	Не более 5,0 мг/кг	МУ 08-47/265
		Никель	мг/кг	0,0014	НН*	МУ 08-47/265
Ртуть	мг/кг	Менее 0,0001	Не более 2,1 мг/кг	МУ 08-47/265		

Ф.И.О., должность лица, проводившего измерения: Инженер – химик Косых И.В.



Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

Директор Смирнов А.О.



Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).

Протокол № 94-х от 29.05.2019г.

Страница 2 из 2

## ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

Свердловская область, 622075, г. Нижний Тагил ул. Циолковского. 36  
 ИНН/КПП 6623123354/662301001, ОГРН 1176658073382  
 Тел. (3435) 37-81-37, e-mail: geolab\_region@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ООО «ГЕОЛАБ РЕГИОН»

А.О. Смирнов



М.П.

**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
 № 106-х от 27.06.2019г.**

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Агрокомплекс «Горноуральский»
2. **Юридический адрес:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский,
3. **Наименование пробы (образца):** органический осадок
4. **Место проведения измерений:** 622904, Свердловская область, Пригородный район, рабочий поселок Горноуральский, в 950 м на северо - запад от свинокомплекса, верхние отстойники
5. **Время и дата отбора образцов:** 8-45, 19.06.2019г.
6. **Время и дата доставки образцов:** 9-50, 19.06.2019 г.
7. **Ф.И.О., должность, отобравшего пробы:** Косых И.В.
8. **Средства измерений:**

№	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1.	Анализатор "Эксперт-001"	9078	клеймо	до 25.12.2019 г.
2.	Весы лабораторные MWP-600, 51165-12	017522817	СЭ1017-0003448	до 26.10.2019 г.
3.	Анализатор вольтамперометрический "Экотест-ВА"	593	клеймо	до 21.12.2019 г.
4.	Спектрофотометр ПЭ-5400УФ	673	клеймо	до 25.10.2019 г.

9. **Условия транспортировки:** в соответствии с НД.
10. **Дополнительные сведения:**
11. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
12. **НД на методы измерений:**  
 ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.33-02 «Методика выполнения измерений значения водородного показателя (рН) твердых и жидких отходов производства и потребления, осадков, шламов, активного ила, донных отложений потенциометрическим методом»;  
 МУ 08-47/265 «Методика (метод) измерений массовой концентрации меди, свинца, кадмия.

*Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).*  
 Протокол № 106-х от 27.06.2019г.

Страница 1 из 2

цинка, висмута, марганца, кобальта и никеля в почвах, грунтах, донных отложениях и осадках сточных вод. Измерение методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест-ВА»».

ПНД Ф 16.2.2.2.3.30-02 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания азота аммонийного в твердых и жидких отходах производства и потребления, осадках, шламах, активном иле, донных отложениях фотометрическим методом»

ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.51-08 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нитритного азота в почвах, грунтах, донных отложениях, илах, отходах производства и потребления фотометрическим методом с реактивом Гресса».

Рег №	Наименование пробы	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследования	Гигиенический норматив	ПД на метод исследования
1	2	3	4	5	6	7
78-х	Органический осадок точка №1 верхние отстойники	Водородный показатель	ед. рН	6,6±0,1	НН*	ПНД Ф 16.2.2.2.3.33-02
		Свинец	мг/кг	0,22±88,00	65	МУ 08-47/265
		Кадмий	мг/кг	0,031±0,012	1	МУ 08-47/265
		Аммонийный азот	мг/кг	25,6±2,82	НН*	ПНД Ф 16.2.2.2.3.30-02
		Азот нитритный	мг/кг	0,2±0,08	НН*	ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.51-08
		Гидрокарбонат	ммоль /100 г	Менее 0,014	НН*	ГОСТ 26424-85
		Азот общий	%	0,45±0,15	0,13	ГОСТ 26107-84
		Фосфат - ион	%	30,0±7,5	НН*	ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.52-08
		Медь	мг/кг	26,0 ±5,2	66	МУ 08-47/265
		Цинк	мг/кг	15,1±5,44	110	МУ 08-47/265
		Мышьяк	мг/кг	Менее 0,001	Не более 5,0 мг/кг	МУ 08-47/265
		Никель	мг/кг	7,8±1,56	НН*	МУ 08-47/265
Ртуть	мг/кг	Менее 0,001	Не более 2,1 мг/кг	МУ 08-47/265		

Ф.И.О., должность лица, проводившего измерения: Инженер – химик Косых И.В.

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

Директор Смирнов А.О.

Протокол (результаты) лабораторных испытаний не могут быть воспроизведены полностью или частично без письменного разрешения Испытательной лаборатории (центра).  
Протокол № 106-х от 27.06.2019г.

Страница 2 из 2



**ООО «Санитарно-гигиеническая компания» (ООО «СанГиК»)**

620075, г. Екатеринбург, ул. Мичурина, 54  
 Тел. (343) 355-26-80, 355-26-96, e-mail: sangik2009@mail.ru  
 ИНН/КПП 6670242454/ 667001001 ОКПО 89906986 ОГРН 1096670001207  
 Аттестат аккредитации № RA.RU.21ЭМ03  
 Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 12.09.2016 года

**УТВЕРЖДАЮ**Заместитель директора  
ООО «СанГиК»

Е.Н. Кондратьева



**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ  
 № 1171-х от 26 февраля 2018г.**

- 1. Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Решение» (ООО «Решение»).
- 2. Юридический адрес:** г. Екатеринбург, ул. Посадская, 10Б оф.3.
- 3. Фактический адрес:** г. Екатеринбург, ул. Посадская, 10Б оф.3.
- 4. Наименование измерений:** Определение содержания химических веществ атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны предприятия.
- 5. Место проведения измерений:** ООО «Агрокомплекс Горноуральский», Свердловская область, Пригородный район, пос. Горноуральский. Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский.
- 6. Время и дата измерений:** с 7-00 до 8-00; с 13-00 до 14-00; с 19-00 до 20-00; с 01-00 до 02-00; 31.01.2018г.-02.02.2018г., 05.02.2018г.-09.02.2018г., 12.02.2018г.-16.02.2018г.
- 7. Средства измерений:**

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1.	Газоанализатор универсальный «Ганк-4»	1938	клеймо	до 05.04.2018г.
2.	Измеритель параметров микроклимата "Метеоскоп-М"	57209	7191/17-Э	до 21.11.2019г.

- 8. Дополнительные сведения:** Условия проведения измерений соответствуют требованиям НД. Температура, атмосферное давление и направление ветра (данные Gismeteo, по согласованию с заказчиком):  
 31.01.2018г.: от -17°C до -11°C, от 743 мм.рт.ст. до 744 мм.рт.ст., ветер – ЮВ, 2 м/с;  
 01.02.2018г.: от -19°C до -15°C, от 740 мм.рт.ст. до 741 мм.рт.ст., ветер – Ю, 3 м/с;  
 02.02.2018г.: от -11°C до -9°C, от 743 мм.рт.ст. до 744 мм.рт.ст., ветер – ЮЗ, 1 м/с;  
 05.02.2018г.: от -4°C до -3°C, от 746 мм.рт.ст. до 747 мм.рт.ст., ветер – Ю, 3 м/с;  
 06.02.2018г.: от -9°C до -1°C, от 753 мм.рт.ст. до 755 мм.рт.ст., ветер – ЮЗ, 1 м/с;  
 07.02.2018г.: от -5°C до -1°C, от 759 мм.рт.ст. до 761 мм.рт.ст., ветер – Ш;  
 08.02.2018г.: от -11°C до -4°C, от 758 мм.рт.ст. до 760 мм.рт.ст., ветер – СЗ, 1 м/с;  
 09.02.2018г.: от -14°C до -5°C, от 755 мм.рт.ст. до 756 мм.рт.ст., ветер – С, 1 м/с;  
 12.02.2018г.: от -14°C до -13°C, от 747 мм.рт.ст. до 748 мм.рт.ст., ветер – С, 3 м/с;  
 13.02.2018г.: от -15°C до -14°C, от 746 мм.рт.ст. до 747 мм.рт.ст., ветер – С, 2 м/с;

14.02.2018г.: от -13°C до -9°C, от 746 мм.рт.ст. до 747 мм.рт.ст., ветер – СЗ, 1 м/с;

15.02.2018г.: от -6°C до -5°C, от 749 мм.рт.ст. до 750 мм.рт.ст., ветер – З, 2 м/с;

16.02.2018г.: от -8°C до -4°C, от 752 мм.рт.ст. до 753 мм.рт.ст., ветер – З, 3 м/с.

Во время проведения испытаний осадков не наблюдалось. Для отбора проб использовался дополнительно ТП-1, термостат переносной для газоанализатора ГАНК-4.

**9. Цель исследования:** Соответствие требований ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений», ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

**10. НД на методы измерений:** Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

№ п/п	Место измерения	Контролируемый показатель	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК м.р. мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
1	2	3	4	5	6
1.	Отбор №1 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
2.	Отбор №2 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
3.	Отбор №3 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
4.	Отбор №4 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		

	домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.		<0,25			
			<0,25			
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
			<0,004			
			<0,004			
			<0,004			
5.	Отбор №5 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ	
			<0,075			
			<0,075			
			<0,075			
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)		
			<0,25			
			<0,25			
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
			<0,004			
			<0,004			
			<0,004			
6.	Отбор №6 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5		Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075			
			<0,075			
			<0,075			
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)		
			<0,25			
			<0,25			
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
			<0,004			
			<0,004			
			<0,004			
7.	Отбор №7 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ	
			<0,075			
			<0,075			
			<0,075			
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)		
			<0,25			
			<0,25			
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
			<0,004			
			<0,004			
			<0,004			
8.	Отбор №8 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5		Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075			
			<0,075			
			<0,075			
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)		
			<0,25			
			<0,25			
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
			<0,004			
			<0,004			
			<0,004			
9.	Отбор №9 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ	
			<0,075			
			<0,075			
			<0,075			
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)		
			<0,25			
			<0,25			

		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
10.	Отбор №10 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
11.	Отбор №11 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
12.	Отбор №12 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
13.	Отбор №13 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
14.	Отбор №14 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	

			<0,004		
			<0,004		
15.	Отбор №15 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
16.		Отбор №16 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	
	<0,075				
	<0,075				
	<0,075				
	Пыль древесная		<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
	Дигидросульфид (Сероводород)		<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
17.	Отбор №17 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.		Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5
		<0,075			
		<0,075			
		<0,075			
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
18.		Отбор №18 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5
	<0,075				
	<0,075				
	<0,075				
	Пыль древесная		<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
	Дигидросульфид (Сероводород)		<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
19.	Отбор №19 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.		Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5
		<0,075			
		<0,075			
		<0,075			
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		

20.	Отбор №20 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
21.	Отбор №21 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
22.	Отбор №22 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
23.	Отбор №23 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
24.	Отбор №24 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
25.	Отбор №25 Контрольная точка №14, на границе	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации
			<0,075		

	<p>жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.</p>	Пыль древесная	<0,075	0,5 (ОБУВ)	ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
26.	<p>Отбор №26 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.</p>	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
		<0,004			
		<0,004			
		<0,004			
27.	<p>Отбор №27 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.</p>	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
		<0,004			
		<0,004			
		<0,004			
28.	<p>Отбор №28 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.</p>	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
		<0,004			
		<0,004			
		<0,004			
29.	<p>Отбор №29 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.</p>	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008		
		<0,004			
		<0,004			
		<0,004			
30.	<p>Отбор №30 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м</p>	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		

	восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
31.	Отбор №31 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
32.	Отбор №32 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
33.	Отбор №33 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
34.	Отбор №34 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008	
35.	Отбор №35 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)	



	домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.		<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
36.	Отбор №36 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
37.	Отбор №37 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
38.	Отбор №38 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
39.	Отбор №39 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
			<0,004		
40.	Отбор №40 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
			<0,25		

		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008		
41.	Отбор №41 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ	
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008		
42.	Отбор №42 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5		Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008		
43.	Отбор №43 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5		
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008		
44.	Отбор №44 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ	
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008		
45.	Отбор №45 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075 <0,075 <0,075 <0,075	0,5		Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
		Пыль древесная	<0,25 <0,25 <0,25 <0,25	0,5 (ОБУВ)		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004 <0,004 <0,004 <0,004	0,008		

			<0,004		
			<0,004		
46.	Отбор №46 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
<0,004					
<0,004					
47.	Отбор №47 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
<0,004					
<0,004					
48.	Отбор №48 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
<0,004					
<0,004					
49.	Отбор №49 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
<0,004					
<0,004					
50.	Отбор №50 Контрольная точка №14, на границе жилой застройки. Контрольная точка располагается на расстоянии 200м восточнее автодороги Екатеринбург-Серов, у южной границы жилых домов в пос. Горноуральский, координаты (2000; -290)м.	Взвешенные вещества (пыль)	<0,075	0,5	Руководство по эксплуатации ГАНК-4КГПУ 413322 002 РЭ
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
			<0,075		
		Пыль древесная	<0,25	0,5 (ОБУВ)	
			<0,25		
			<0,25		
		Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	
			<0,004		
<0,004					
<0,004					

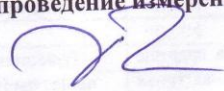
**Выводы по протоколу:**  
(Мнения и толкования)

По результатам проведенных измерений значения контролируемых показателей: «Взвешенные вещества (пыль)», «Дигидросульфид (Сероводород)» в атмосферном воздухе контрольной точки №14 на границе жилой застройки находятся в пределах норм, установленных ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».

По результатам проведенных измерений значения контролируемого показателя «Пыль древесная» в атмосферном воздухе контрольной точки №14 на границе жилой застройки находятся в пределах норм, установленных ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

**Ф.И.О., должность лица, ответственного за проведение измерений:**

Врач по общей гигиене



В.И. Скрыбин

**Ф.И.О., должность лица, ответственного за выводы по протоколу:**

Начальник ИЛ



О.В. Вдовкина

**ООО «Санитарно-гигиеническая компания» (ООО «СанГиК»)**

620075, г. Екатеринбург, ул. Мичурина, 54  
 Тел. (343) 243-60-75, e-mail: info@sangik.ru  
 ИНН/КПП 6670242454/ 667001001 ОКПО 89906986 ОГРН 1096670001207  
 Аттестат аккредитации № RA.RU.21ЭМ03  
 Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 12.09.2016 года



Заместитель директора  
 ООО «СанГиК»  
 Е.Н. Кондратьева

**ПРОТОКОЛ  
 ЛАБОРАТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ  
 № 3251-х/а от 31 мая 2018 г.**

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Решение» (ООО «Решение»).
2. **Юридический адрес:** г. Екатеринбург, ул. Посадская, 10Б оф.3.
3. **Фактический адрес:** г. Екатеринбург, ул. Посадская, 10Б оф.3.
4. **Наименование измерений:** проведение лабораторного контроля атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны навозохранилища.
5. **Место проведения измерений:**
6. **Время и дата измерений:** 01.00-02.00 ч.; 07:00-08:00 ч.; 13.00-14.00 ч.; 19.00-20.00 ч.:  
 02.04.2018 г.- 05.04.2018 г., 09.04.2018 г., 10.04.2018 г., 12.04.2018 г., 13.04.2018 г.,  
 16.04.2018 г.- 19.04.2018 г., 23.04.2018 г.
7. **Средства измерений:**

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
1.	Газоанализатор универсальный «Ганк-4»	1938	клеймо	до 21.03.2019 г.
2.	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп-М»	57209	7191/17-Э	до 21.11.2019 г.

8. **Дополнительные сведения:** Во время проведения измерений осадки не наблюдались. При температуре окружающего воздуха ниже +5°C газоанализатор ГАНК-4 во время измерений использовался с применением термостата.
9. **Цель измерений - соответствие требованиям:** ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».
10. **НД на методы измерений:** Руководство по эксплуатации ГАНГ-4 КПКУ 413322 002 РЭ.

ВХ № 205  
 8 ИЮН 2018

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
1	2	3	4	5	6
1.	Отбор № 1 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
2.	Отбор № 2 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
3.	Отбор № 3 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
4.	Отбор № 4 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
5.	Отбор № 5 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
6.	Отбор № 6 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
7.	Отбор № 7 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора
			<0,004		
			<0,004		

№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
	навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Аммиак	<0,004	0,2	универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
8.	Отбор № 8 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак		<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
9.	Отбор № 9 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак		<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
10.	Отбор № 10 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак		<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
11.	Отбор № 11 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак		<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
12.	Отбор № 12 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак		<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
13.	Отбор № 13 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак		<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
14.	Отбор № 14 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		

№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
	п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Аммиак	<0,02	0,2	ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
15.	Отбор № 15 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак	<0,02	0,2		
		<0,02			
		<0,02			
		<0,02			
16.	Отбор № 16 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак	<0,02	0,2		
		<0,02			
		<0,02			
		<0,02			
17.	Отбор № 17 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак	<0,02	0,2		
		<0,02			
		<0,02			
		<0,02			
18.	Отбор № 18 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак	<0,02	0,2		
		<0,02			
		<0,02			
		<0,02			
19.	Отбор № 19 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак	<0,02	0,2		
		<0,02			
		<0,02			
		<0,02			
20.	Отбор № 20 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
	Аммиак	<0,02	0,2		
		<0,02			
		<0,02			
		<0,02			
21.	Отбор № 21 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		



№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
	на расстоянии 200 м от Серовского тракта		<0,02		КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,02		
			<0,02		
22.	Отбор № 22 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ*
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
	<0,02				
23.	Отбор № 23 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
	<0,02				
24.	Отбор № 24 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
	<0,02				
25.	Отбор № 25 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
	<0,02				
26.	Отбор № 26 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
	<0,02				
27.	Отбор № 27 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
	<0,02				
28.	Отбор № 28 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПГУ 413322
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		

№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
	тракта		<0,02		002 РЭ
			<0,02		
29.	Отбор № 29 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
<0,004					
<0,004					
<0,004					
Аммиак		<0,02	0,2		
		<0,02			
<0,02					
30.	Отбор № 30 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
<0,004					
<0,004					
<0,004					
Аммиак		<0,02	0,2		
		<0,02			
<0,02					
31.	Отбор № 31 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
<0,004					
<0,004					
<0,004					
Аммиак		<0,02	0,2		
		<0,02			
<0,02					
32.	Отбор № 32 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
<0,004					
<0,004					
<0,004					
Аммиак		<0,02	0,2		
		<0,02			
<0,02					
33.	Отбор № 33 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
<0,004					
<0,004					
<0,004					
Аммиак		<0,02	0,2		
		<0,02			
<0,02					
34.	Отбор № 34 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
<0,004					
<0,004					
<0,004					
Аммиак		<0,02	0,2		
		<0,02			
<0,02					
35.	Отбор № 35 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
<0,004					
<0,004					
<0,004					
Аммиак		<0,02	0,2		
		<0,02			
<0,02					

№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
36.	Отбор № 36 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,02	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
37.	Отбор № 37 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,02	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
38.	Отбор № 38 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,02	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
39.	Отбор № 39 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,02	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
40.	Отбор № 40 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,02	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
41.	Отбор № 41 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,02	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
42.	Отбор № 42 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,02	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		

№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
43.	Отбор № 43 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
44.	Отбор № 44 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
45.	Отбор № 45 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
46.	Отбор № 46 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
47.	Отбор № 47 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
48.	Отбор № 48 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
49.	Отбор № 49 Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	Дигидросульфид (Сероводород)	<0,004	0,008	Руководство по эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПКУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		
			<0,02		
50.	Отбор № 50	Дигидросульфид	<0,004	0,008	Руководство по

№ п/п	Место измерения	Измеряемые вещества	Результаты измерений мг/м <sup>3</sup> , погрешность	ПДК, м.р., мг/м <sup>3</sup>	НД на метод измерения
	Точка № 1 на границе СЗЗ в юго-восточном направлении от навозохранилища в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта	(Сероводород)	<0,004		эксплуатации газоанализатора универсального ГАНК-4 КПУУ 413322 002 РЭ
			<0,004		
			<0,004		
		Аммиак	<0,02	0,2	
			<0,02		
			<0,02		

**Выводы по протоколу:**

(Мнения и толкования)

По результатам проведенных измерений концентрации загрязняющих веществ: Дигидросульфид (Сероводород), Аммиак в атмосферном воздухе в контрольной точке № 1 на границе СЗЗ в направлении п. Горноуральский на расстоянии 200 м от Серовского тракта не превышают предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, установленные ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».

**Должность и Ф.И.О. лица, ответственного за оформление протокола:**

Инженер



В.М. Попов

**Должность и Ф.И.О. лица, ответственного за проведение измерений:**

Начальник ИЛ



О.В. Вдовкина

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
Государственный научный метрологический центр  
ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений  
№ RA.RU.311866 выдан 19.10.2016 г. для выполнения работ и (или) оказания услуг  
по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизы

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

№ 003-241-2019

Выдано «21» июня 2019 г.

Действительно до «21» июня 2022 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

Аналитическая лаборатория  
наименование лаборатории

620061, Свердловская область, г. Екатеринбург,

п. Исток, ул. Главная, 21

место нахождения лаборатории

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

наименование юридического лица

620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112 а

юридический адрес

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области  
деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния  
измерений.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на 2 л.

Директор

Зав. лабораторией 241



С.В. Медведевских

М.Ю. Медведевских

Россия, 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4  
Тел. (343)350-26-18, факс: (343)350-20-39. E-mail: uniim@uniim.ru

Приложение к заключению  
о состоянии измерений в лаборатории  
№ 003-241-2019 от 21 июня 2019 года  
(на 2 листах)

**Перечень  
объектов и контролируемых в них показателей, закреплённых за  
аналитической лабораторией ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,  
620061, Свердловская область, г. Екатеринбург, пос. Исток, ул. Главная, 21**

Объект	Контролируемый показатель
Корма растительного происхождения	Массовая доля сухого вещества
	Массовая доля влаги
	Массовая доля азота
	Массовая доля сырого протеина
	Массовая доля сырой клетчатки
	Массовая доля сырого жира
	Массовая доля сырой золы
	Каротин
	Массовая доля масляной кислоты
	Активная кислотность (рН)
	Массовая доля фосфора
	Массовая доля кальция
	Массовая доля растворимых углеводов (сахаров)
	Массовая доля легкогидролизуемых углеводов (крахмала)
	Нитраты
Кормовые продукты перерабатывающих предприятий: жмыхи, шроты	Массовая доля сухого вещества
	Массовая доля влаги
	Массовая доля азота
	Массовая доля сырого протеина
	Массовая доля сырой клетчатки
	Массовая доля сырого жира
	Массовая доля сырой золы
	Массовая доля фосфора
	Массовая доля кальция
	Массовая доля растворимых углеводов (сахаров)
	Массовая доля легкогидролизуемых углеводов (крахмала)
	Нитраты

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

## Приложение П.3

Приложение к заключению  
о состоянии измерений в лаборатории  
№ 003-241-2019 от 21 июня 2019 года  
(на 2 листах)

Объект	Контролируемый показатель
Продукция комбикормовой промышленности: комбикорма, кормовые смеси	Массовая доля сухого вещества
	Массовая доля влаги
	Массовая доля азота
	Массовая доля сырого протеина
	Массовая доля сырой клетчатки
	Массовая доля сырого жира
	Массовая доля сырой золы
	Массовая доля фосфора
	Массовая доля кальция
	Массовая доля растворимых углеводов (сахаров)
	Массовая доля легкогидролизуемых углеводов (крахмала)
	Нитраты
	Зерно
Массовая доля влаги	
Массовая доля белка	
Массовая доля жира	
Массовая доля сырой клетчатки	
Содержание золы (зольность)	
Содержание крахмала	
Почвы	рН солевой вытяжки
	Массовая доля общего азота
	Массовая доля нитратного азота
	Массовая доля щелочно-гидролизуемого азота
	Сумма поглощенных оснований
	Массовая доля оксида фосфора (V)
	Массовая доля оксида калия
	Массовая доля органического вещества
	Гидролитическая кислотность
Количество эквивалентов кальция или магния	

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

Лист 2 из 2



**ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН  
Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН**

**Акт №2  
от 16 августа 2019 г.**

Место отбора проб: ООО «Агрокомплекс Горноуральский»  
Мною, Постниковым П.А., ведущим сотрудником отдела земледелия и кормопроизводства Уральского НИИСХ, в присутствии Химий О.И произвели отбор растительных проб.

Пробы отобраны в 12 часов 15 минут, согласно акта, в количестве 2 штук, пронумерованы и опечатаны.

Пробы направлены в аналитическую лабораторию Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН на полный химический анализ:

1. Образец № 1 – зеленая масса рапса, земельный участок с кадастровым номером 66:19:0101007:0151;
2. Образец № 2 – зеленая масса разнотравья, земельный участок с кадастровым номером 66:19:0101007:1, участок №2 Балакино (жидкая фракция вносилась в последний раз в 2014 г.);

Ведущий научный сотрудник  
отдела земледелия и кормопроизводства



Постников П. А.



Химий О.И

Отметка о получении пробы:

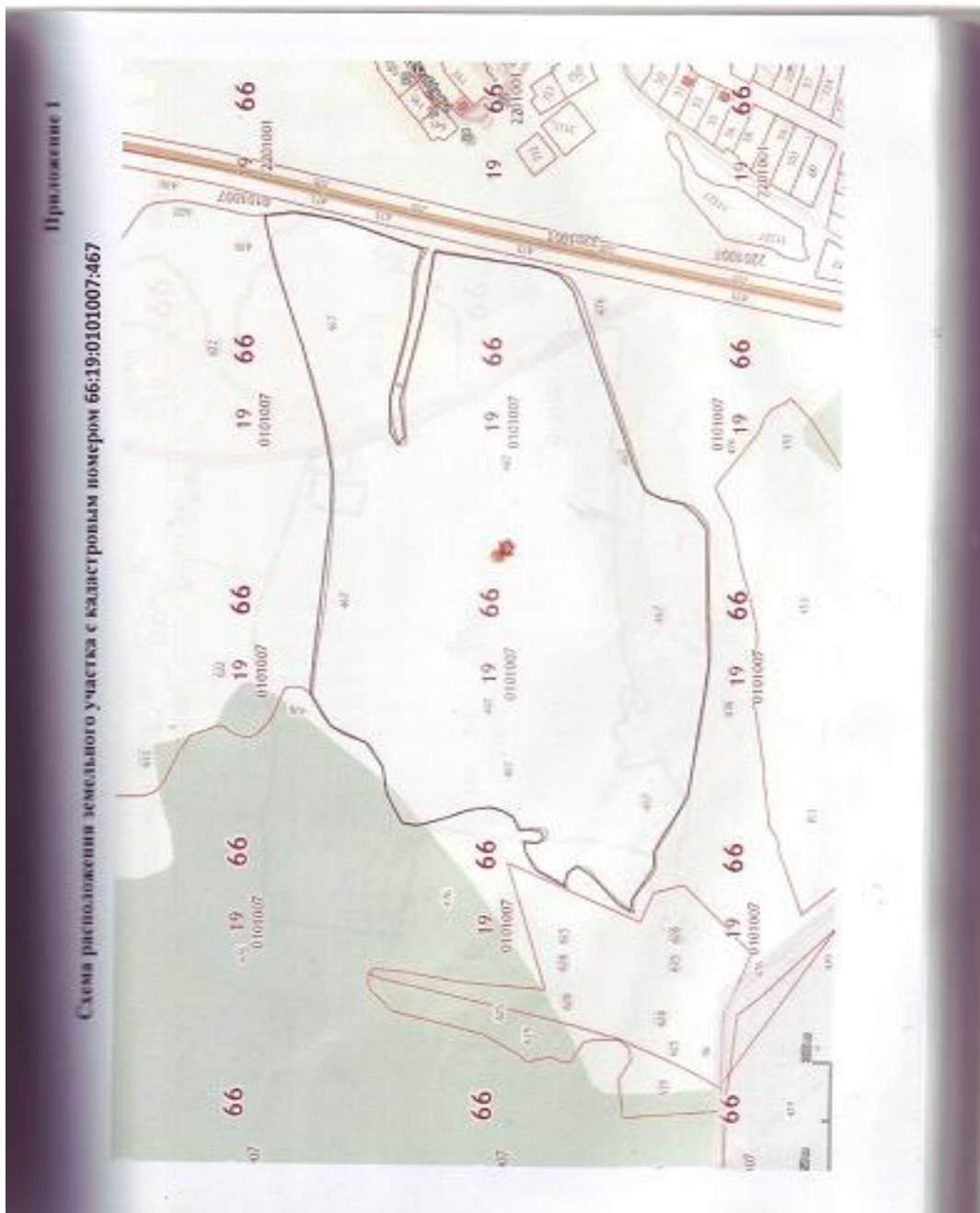
Пробы получил Тюлова (Тюлова В.В.)

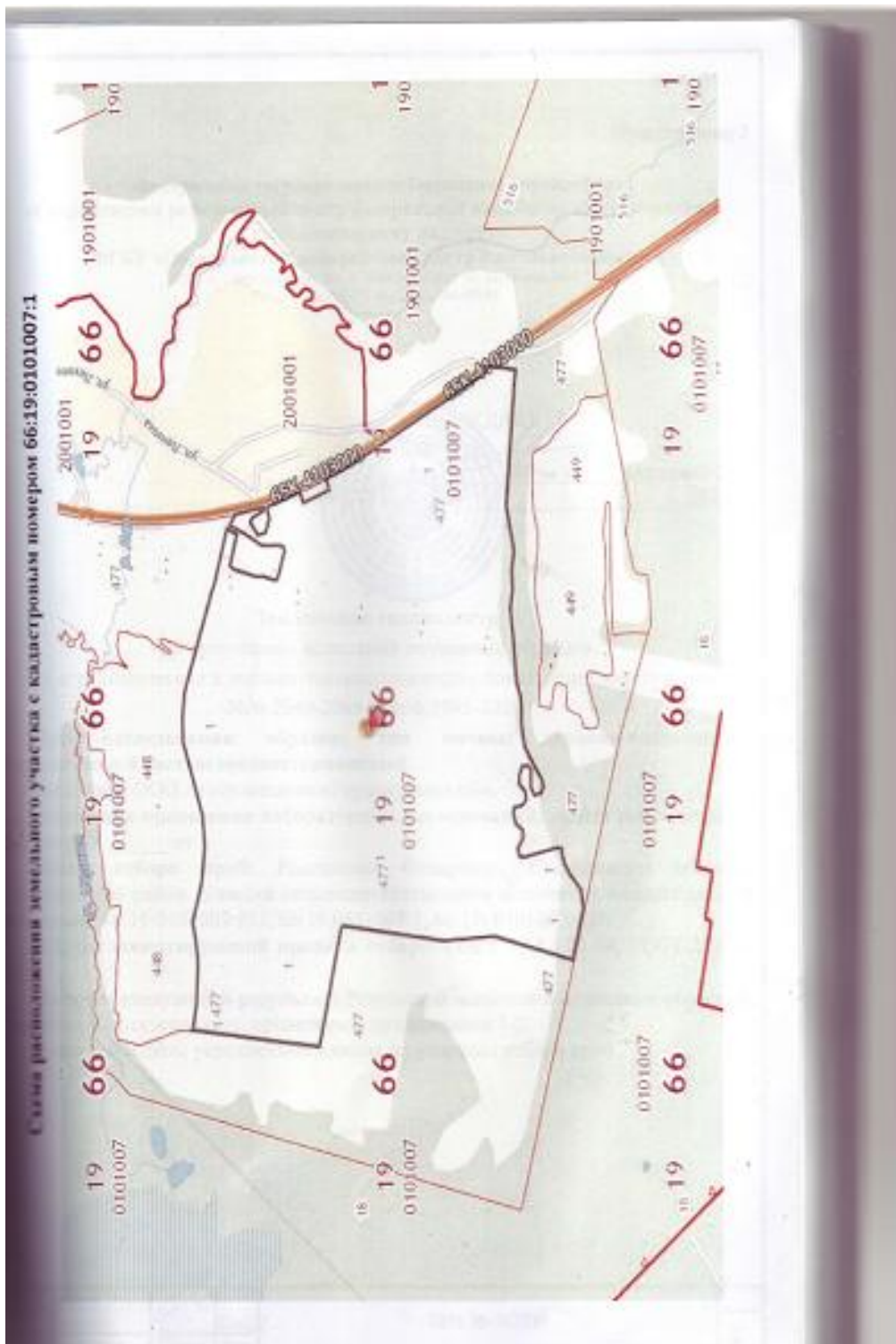
Дата получения 16.08.2019г.

Приложение 1

Схема расположения земельного участка с кадастровым номером 66:19:0101007:0151







ФГБНУ УрФАНИЦ Уро РАН  
 Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ Уро РАН  
 Аналитическая лаборатория  
 Фактический адрес: 620061, г. Екатеринбург, пос. Исток  
 ул. Главная, 21  
 Телефон: 252-72-81, 252-73-31 факс (343) 252-77-77  
 Заключение о состоянии измерений в лаборатории № 003-241-2019  
 Дата выдачи: 21.06.2019 Срок действия: до 21.06.2022 г.

### Результаты химического анализа кормов ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»

(на натурально влажное вещество)

№ образ-ца	№ Тран-шен	Место закладки	Набор трав	Сухое вещество, %	Жир, %	Клетчатка, %	Зола, %	Протеин, %	Калий, %	Фосфор, %	Азот общий, %	Сахар, %	Нитраты, мг/кг	Объемная энергия, МДж /кг	К.Е. /кг	Класс
1	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	16	14	15	22	24	25
1702			Зеленая масса рапса	8,93	0,42	1,23	1,41	2,77	0,36	0,06	0,44	0,96	1464	0,93	0,08	
1703			Зеленая масса разнотравья	35,84	0,59	9,26	3,82	3,19	0,79	0,06	0,51	3,18	206	3,49	0,28	
<b>В пересчете на абсолютно сухое вещество</b>																
1702			Зеленая масса рапса	8,93	4,71	13,75	15,74	31,02	4,08	0,684	4,93	10,74		10,38	0,87	
1703			Зеленая масса разнотравья	35,84	1,64	25,85	10,66	8,91	2,20	0,170	1,42	8,86		9,75	0,77	

Результат распространяется на доставленную пробу



Старший научный сотрудник лаборатории

Попова В.В./

Дата 04.09.2019 г.

**ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН  
Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН**

**Акт №1  
от 16 августа 2019 г.**

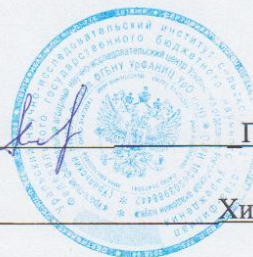
Место отбора проб: ООО «Агрокомплекс Горноуральский»  
Мною, Постниковым П.А., ведущим сотрудником отдела земледелия и кормопроизводства Уральского НИИСХ, в присутствии Химий О.И произвели отбор почвенных проб.

Пробы отобраны в 10 часов 30 минут, согласно акта, в количестве 9 штук, пронумерованы и опечатаны.

Пробы направлены в аналитическую лабораторию Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН на полный химический анализ:

1. Образец № 1, образец № 2 – земельный участок с кадастровым номером 66:19:0101007:1, участок №1(жидкая фракция не вносилась);
2. Образец № 3 - образец № 7– земельный участок с кадастровым номером 66:19:0101007:1, участок №2 Балакино (жидкая фракция вносилась в последний раз в 2014 г.);
3. Образец № 8 , образец № 9– земельный участок с кадастровым номером 66:19:0101007:1, участок №3 Лая (жидкая фракция вносилась в последний раз в 2007 г.);

Ведущий научный сотрудник  
отдела земледелия и кормопроизводства



Постников П. А.

Химий О.И

Отметка о получении пробы:

Пробы получил Тюлюк - (Тюлюк В.В)

Дата получения 16.08.2019г

ФГБНУ УрФАНИЦ Уро РАН  
 Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ Уро РАН  
 Аналитическая лаборатория  
 Фактический адрес: 620061, г. Екатеринбург, пос. Исток  
 ул. Главная, 21  
 Телефон: 252-72-81, 252-73-31 факс (343) 252-77-77  
 Заключение о состоянии измерений в лаборатории № 003-241-2019  
 Дата выдачи: 21.06.2019 Срок действия: до 21.06.2022 г.

Результаты агрохимического анализа почвы ООО «Агрокомплекс «Горноуральский»

№ образца	Наименование	Влажность, %	pH сол.	Гумус, %	Гидролитическая кислотность, мгэкв/100 г	Сумма поглощенных оснований, мг-экв/100 г	Общий азот, %	АЗОТ					ПОДВИЖНЫЕ ФОРМЫ				
								Легкогидролизный, мг/кг	Аммиачный, мг/100 г	Нитратный, мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	Кальций, мг-экв/100 г	Магний, мг-экв/100 г			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
615	Почва образец №1		4,12	3,84	9,84	18,1		126,9			250,0	175,0					
616	образец №2		4,26	4,22	10,1	17,5		113,9			486,0	194,0					
617	образец №3		4,35	3,75	8,83	17,4		93,4			132,5	180,0					
618	образец №4		3,94	3,91	14,50	14,7		90,2			82,0	173,0					
619	образец №5		4,52	3,84	14,90	17,1		110,7			89,8	130,5					
620	образец №6		4,27	3,27	7,92	16,8		81,5			109,0	93,5					
621	образец №7		4,40	2,88	6,97	16,4		81,3			82,2	103,5					
622	образец №8		4,33	3,51	8,45	18,4		73,0			263,0	139,0					
623	образец №9		4,70	2,88	8,45	17,5		71,8			243,5	211,0					



Старший научный сотрудник лаборатории /Попова В.В./ Дата 04.09.2019 г.

