

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра «Техносферная безопасность»

Направление «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Улучшение условий труда сотрудников агропромышленного комплекса при работе с пестицидами».

Шифр ВКР 20.03.01.136.20

Выполнил	<u>студент</u>	 подпись	<u>Зигангиров Р.Р.</u> Ф.И.О.
Руководитель	<u>доцент</u> учетное задание	 подпись	<u>Гаязов И.Н.</u> Ф.И.О.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
(протокол № 8 от 17 июля 2020 г.)

Зая. кафедрой	<u>доцент</u> учетное задание	 подпись	<u>Гаязов И.Н.</u> Ф.И.О.
---------------	----------------------------------	--	------------------------------

Казань – 2020 г.

**ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет
Институт механизации и технического сервиса**

Кафедра Техническая Безопасность
 Направление Техническая Безопасность
 Профиль Безопасность технологических процессов и производств

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

Иванов

1 *Васильев И.И.*

« 22 » мая 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Студенту Зиангирову Даниле Давидовичу
 Тема ВКР Улучшение условий труда сотрудников агропромышленного комплекса при работе с пестицидами

утверждена приказом по вузу от « 22 » мая 2020 г. № 178

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР 17 июня 2020

3. Исходные данные Интервью с экспертами

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

1. Интервью с экспертами
2. Специальная часть
3. Экономическая часть

5. Консультанты по ВКР

Раздел (подраздел)	Консультант
Раздел 1	
Раздел 2	
Раздел 3	

6. Дата выдачи задания 1 июня 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения	Примечание
1	Раздел 1	05.06.2020	
2	Раздел 2	19.06.2020	
3	Раздел 3	24.06.2020	

Студент Зин (Зинилов Р.Р.)Руководитель ВКР Григорьев (Григорьев И.И.)

АННОТАЦИЯ

На выпускную квалификационную работу Зигангирова Р.Р. на тему «Улучшение условий труда сотрудников агропромышленного комплекса при работе с пестицидами».

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 56 листах машинописного текста.

Пояснительная записка состоит из введения, трех разделов, заключения и списка использованной литературы.

В первом разделе приводится анализ вредных и опасных производственных факторов в агропромышленном комплексе и их воздействия на работников. Влияние пестицидов на организм человека. Заболевания, вызываемые пестицидами и их лечение.

Во втором разделе приведены условия безопасной работы с пестицидами. Хранение, отпуск и транспортировка пестицидов. Гигиена труда при применении пестицидов. Подбор средств индивидуальной защиты. Первая помощь при отравлении пестицидами. Разработка карты условий труда механизатора выполняющего работы на агрегате при внесении пестицидов. Разработка инструкции по охране труда при работе с пестицидами. Экологическая безопасность. Физическая культура на производстве.

В третьем разделе приводится расчет экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда.

ABSTRACT

For the graduate qualification work of Zigangirov R.R. on the topic «Improvement of working conditions of employees of the agro-industrial complex when working with pesticides».

Graduation qualification consists of an explanatory note on 56 pages of typewritten text.

The explanatory note consists of an introduction, three sections, an opinion and a list of used literature.

The first section provides an analysis of harmful and hazardous production factors in the agro-industrial complex and their impact on workers. Effects of pesticides on the human body. Diseases caused by pesticides and their treatment.

The second section describes the safe operation conditions for pesticides. Pesticide storage, release and transport. Occupational health in pesticide use. Selection of personal protective equipment. First aid for pesticide poisoning. Development of a map of working conditions of the mechanizer performing works on the unit during pesticide application. Development of safety instructions for pesticide handling. Environmental safety. Physical culture in the workplace.

The third section provides a calculation of the cost-effectiveness of measures to improve working conditions.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
ВВЕДЕНИЕ	7
1 ЛИТЕРАТУРНО – ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР	9
1.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов в агропромышленном комплексе и их воздействия на работников	9
1.2 Влияние пестицидов на организм человека	17
1.3 Заболевания, вызывающие пестициды и их лечение	19
2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	21
2.1 Условия безопасной работы с пестицидами	21
2.2 Хранение, отпуск и транспортировка пестицидов	24
2.3 Гигиена труда при применении пестицидов	27
2.4 Подбор средств индивидуальной защиты	28
2.5 Первая помощь при отравлении пестицидами	32
2.6 Разработка карты условий труда механизатора выполняющего работы на агрегате при внесении пестицидов	34
2.7 Разработка инструкции по охране труда при работе с пестицидами	39
2.8 Охрана окружающей среды	45
2.9 Физическая культура на производстве	46
3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	48
3.1 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий труда	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	55

ВВЕДЕНИЕ

Основными загрязнителями почвы, а также окружающей среды являются пестициды, минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты, отходы и выбросы производств.

Различают следующие виды загрязнений: химические, физические и биологические. По своему масштабу и распространению загрязнения можно разделить на локальные (местные), региональные и глобальные.

Ежегодно в мире производят более миллиона тонн пестицида. Только в России используется более 100 индивидуальных пестицидов при общем годовом объеме их производства 100,0 тыс.т. В России на одного жителя в год приходится около 1 кг пестицидов, во многих других развитых промышленных странах мира эта величина существенно выше.

Многие пестициды и минеральные удобрения токсически влияют на организм человека. Многие пестициды являются легко воспламеняющимися и взрывоопасными, а также отличаются высокой летучестью и загрязняют окружающую среду, ряд пестицидов - являются очень стойкими химическими веществами, способными сохраняться, мигрировать и накапливаться в организме и внешней среде. Пестицид, попадая в организм человека, может вызвать нарушение нормального функционирования и причиной острых и хронических интоксикаций.

Пестициды и минеральные удобрения в соответствии с ГОСТ 19433 «Грузы опасные. Классификация и знаки опасности» относятся к опасным грузам и при транспортировке, сливо-наливных работах, хранении и применении могут стать причиной взрыва, пожара, повреждения транспортных средств, складов, устройств, зданий и сооружений, а также гибели, увечья, отравления, ожогов людей и животных.

При большом количестве применении пестицида и минерального удобрения неблагоприятно сказывается на здоровье человека, условия труда и экологическую обстановку. Применение в высоких дозах минерального

удобрения вызывает отравление и различные хронические заболевания. Основная заболеваемость в агропромышленном комплексе приходится на работников занятых с пестицидами. Особенно опасно для человека одновременное действие ядохимикатов и минеральных удобрений, имеющее место при внесении в почву удобрений и севе протравленных семян.

Во время работы с минеральными удобрениями и пестицидами особое внимание уделять мерам безопасности при их применении. Для безопасной работы с пестицидами нужно знать и строго соблюдать все требования безопасности при хранении, транспортировке, применении их в соответствии с ежегодно уточняемым списком химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве.

1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов в агропромышленном комплексе и их воздействия на работников

Современный агропромышленный комплекс представляет собой сложное объединение производственных процессов. Возрастающая специализация, интенсивное оснащение машинами и механизмами все больше сближают его с промышленным производством. Вместе с тем условия труда в отдельных отраслях сохраняют свои особенности, обусловленные спецификой производственного процесса:

- применение множества технологий в самых различных условиях - от высокомеханизированной товарной переработки продукции до интенсивного хозяйствования на небольших фермах или крестьянских подворьях, обеспечивающих лишь средства к существованию;
- распыленность рабочей силы по отдаленным районам, где службы медицинской помощи и системы связи часто неудовлетворительны по сравнению с городами;
- большое разнообразие работ, выполняемых сельскохозяйственными рабочими, особенно на небольших фермах и предприятиях, нередко с использованием неудовлетворительного оборудования;
- природные факторы вследствие работы вне помещений в любую погоду, затрудняющие улучшение условий труда (например, сильные порывы ветра при распылении пестицидов).

На предприятиях работающие могут подвергаться воздействию различных опасных и вредных производственных факторов.

Вредный производственный фактор - фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях может вызвать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Опасный производственный фактор - фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по ГОСТ 12.0.003 на следующие классы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

Классификация опасных и вредных производственных факторов представлена на рисунке 1.1.

Такая классификация необходима для выявления опасных и вредных производственных факторов, которые могут иметь или имеют место на производстве, и в конечном итоге для полной нейтрализации или уменьшения влияния этих факторов.

Один и тот же опасный или вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным классам. Выбор методов и средств обеспечения безопасности должен осуществляться на основе выявления этих факторов, присущих тому или иному производственному оборудованию или технологическому процессу. Очень важно уметь идентифицировать опасность, т.е. выявить и признать, что опасность существует, и определить ее характеристики.

Большинство технологических операций в агропромышленном производстве сопровождаются выделением в воздух рабочих зон различного рода вредных веществ, причем сами методы и приемы выполнения работ, например, опыливание и опрыскивание растений пестицидами, протравливание зерна и другие, являются по существу, генераторами загрязнения воздуха вредными аэрозолями, парами и газами. Так, при обработке растений пестицидами создаются концентрации, способные уничтожить вредителей, но они могут быть опасными и для работающих, однако уменьшить их нельзя потому, что не будут уничтожены вредители. Основными вредными веществами, загрязняющими воздух рабочих зон, в агропромышленном производстве являются пестициды и пыль.

Воздействие пестицидов на организм человека является одним из существенных факторов риска, по данным Всемирной организации здравоохранения и Международной организации труда пестициды являются причиной 14% всех производственных травм в сельском хозяйстве и 10% случаев со смертельным исходом.

В связи с несовершенством национальных систем учета данные об отравлении пестицидами особенно занижены. В развивающихся странах используются более 20% производимого в мире пестицидов, и на них приходится примерно 70% случаев острых отравлений трудящихся, или свыше 1,1 млн. случаев. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, ежегодно отравления пестицидами получают от 2 до 5 млн. трудящихся, из которых 40 тыс. умирают.

Пестициды - общепринятое в мировой практике собирательное название химических средств защиты растений. Используются пестициды для уничтожения либо прекращения развития живых организмов - насекомых, клещей, млекопитающих грызунов, бактерий, вирусов, спор грибов, вредной растительности и других объектов, наносящих ущерб сельскому растениеводству и животноводству.

Пестициды являются средствами способные уничтожать живое, следовательно, они обладают биологической активностью и могут вызывать нарушения жизнедеятельности не только тех живых организмов, против которых их применяют, но и других, в том числе теплокровных животных и человека. Однако степень нарушения жизнедеятельности разных организмов одним и тем же веществом различна, что определяется избирательностью действия вещества, т.е. избирательной токсичностью - способностью поражать один вид живого существа без нанесения вреда другому виду. Основу избирательной токсичности составляют видовые различия биохимических механизмов жизнедеятельности организмов. Отдельные химические вещества вступают в реакцию с биохимическими структурами организма, блокируя их и извращая биохимические процессы, что приводит к

нарушению физиологических функций, порождая патологию. Например, ртутьорганические соединения блокируют важные сульфгидрильные группы ферментных белков, а фосфорорганические - фермент холинэстеразу. Первые и вторые играют важную роль в жизнедеятельности живых организмов, в том числе и людей, поэтому ртутьорганические и фосфорорганические соединения чаще других препаратов служат причиной отравлений человека [...].

Основным путем проникновения пестицида в организм человека во время производственных работ являются дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки. Чаще всего химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве при опрыскивании, опрыскивании, протравливании семян и других работах, попадают в организм через дыхательные пути. Учитывая анатомическое строение дыхательных путей, ингаляционное воздействие ядов следует считать наиболее опасным [...].

На сегодняшний день в России разрешается применять свыше 250 разновидностей пестицидов. Различный характер используемых химических соединений и многообразие объектов применения вызывают необходимость создания большого числа форм препаратов, удобных для использования в практических условиях. В зависимости от химических и физических свойств действующего начала препарата, его назначения и способа использования выбирается наиболее эффективная и экономичная в данных конкретных условиях форма его применения.

Важнейшие формы препаратов следующие [...]:

- порошки, дусты - для опрыскивания и опудривания,
- гранулированные зернистые препараты - для обработки растений и для внесения в почву,
- смачивающиеся порошки, дающие с водой суспензию; препарата для опрыскивания,
- растворы в воде и в органических растворителях,

- концентраты эмульсий, при разбавлении водой образующие эмульсии для опрыскивания,

- аэрозоли и фумиганты.

В зависимости от формы препаратов используют различные способы обработки ими растений, животных и материалов.

Особенностью агропромышленного производства является разнообразие видов работ, связанных с применением пестицидов. При защите растений и продукции растительного происхождения от вредителей и болезней пестициды применяют путем их опрыскивания и опыливания, создания аэрозолей, фумигации почвы, помещений, семян и посадочного материала, интоксикации растений, протравливания почвы, изготовления отравленных приманок и токсичных поясов.

Опрыскивание – нанесение пестицида в виде раствора, суспензии или эмульсии на поверхность растений или тела вредителя (рисунок 1.2).

Опыливание заключается в нанесении пестицида на поверхность растений или тела насекомых в виде порошка (пыли) (рисунок 1.3).

Фумигация – процесс введения пестицидов в паро- и газообразном состоянии в воздушную среду, окружающую вредителей и возбудителей заболеваний растений.

Аэрозоли – это дисперсные системы, содержащие частицы во взвешенном состоянии. Они подразделяются на туманы и дымы. Туманы содержат капли жидкости, дымы – твердые частицы. При обработке насаждений аэрозоли оказывают кратковременное воздействие на насекомых при непосредственном контакте и остаточное последствие при отложении инсектицида на растениях (рисунок 1.4).



Рисунок 1.2 – Опрыскиватель



Рисунок 1.3 – Опыливатель



Рисунок 1.4 – Аэрозольный генератор

Протравливание почвы – внесение в почву пестицидов с целью обеззараживания ее от фитопатогенных грибов и бактерий. При этом применяют порошковидные или жидкие препараты (рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Протравливатель почвы

Отравленные приманки – применение пестицидов вместе с приманочным кормом или материалом для приманочного укрытия. Для приготовления приманок используют преимущественно яды кишечного действия и кормовые средства, которые хорошо поедают грызуны и насекомые.

1.2 Влияние пестицидов на организм человека

Любые химические соединения, относящиеся к пестицидам, оказывают на организм человека пагубное действие, даже в незначительных количествах. Происходит нарушение биологических и физиологических процессов, после чего могут возникать различные формы заболеваний и отравлений.

Интоксикация пестицидами характеризуется различными факторами:

- физические и химические свойства отравляющего вещества,
- концентрация вещества,
- пути попадания в организм человека,
- длительность контакта с токсином,
- индивидуальные особенности организма.

Существуют так же отдельные виды пестицидов, которые характеризуются избирательным действием на отдельные органы или системы органов (дыхательная нервная).

Пестициды классифицируются и по способу действия:

1. Общеядовитые
2. Раздражающие
3. Удушающие
4. Нервно-паралитические

Общеядовитыми называются те вещества, которые оказывают влияние на весь организм в целом. В организм они могут попасть через желудочно-кишечный тракт совместно с продуктами питания.

Симптомами являются сильная рвота, боли в брюшной полости, резкое понижение артериального давления, неровный пульс, учащённое дыхание, холодные конечности. Следом могут появиться головная боль, шум в ушах, потеря координации движений, судороги мышц лица, слабость, потеря сознания. В лучшем случае отравление ограничится диареей и сонливостью, а в худшем человек может впасть в кому или умереть.

Раздражающие действуют на покровные ткани организма (кожа) и на слизистые оболочки. При длительном контакте с подобными соединениями у человека возникает сильная аллергия. Появляется кожный зуд, сильное раздражение слизистой оболочки носа, чихание, кашель. Все эти симптомы в последствии могут перейти в хронические заболевания, такие как псориаз.

Удушающие – это группа веществ, которые чрезвычайно опасны для нашей дыхательной системы. Распространяются обычно такие ядохимикаты аэрозольным способом (распылением). Если человек вдохнул критическую дозу этого пестицида, мгновенно произойдёт отёк гортани, что приведет к сужению дыхательных путей. Смерть наступит, если не вывести пострадавшего из зоны высокой концентрации ядовитого веществ а или не ввести противоядие.

Последняя группа – **нервно-паралитические**. На самом деле практически все пестициды плохо влияют на центральную нервную систему (ЦНС). При интоксикации этими веществами возникают серьёзные психические и физиологические расстройства. Они затрагивают как центральную, так и периферическую нервную систему, вызывая различные нарушения работы организма. Например, нарушается координация движений, возникают кратковременные галлюцинации, так же характерны психические расстройства и заболевания, возможна амнезия. Эта группа считается самой опасной для человека, так как требует очень продолжительного лечения, а последствия могут быть непредсказуемы.

1.3 Заболевания, вызывающие пестициды и их лечение

Практически все виды пестицидов вызывают патологии в сердечно - сосудистой системе. В качестве примера можно взять аритмию, резкое изменение артериального давления (гипертония, гипотония), в тяжёлых случаях изменяется состав крови (густота, химический состав). Из-за этого кровь уже не способна выполнять свою функцию – транспорт кислорода к клеткам, и углекислого газа от клеток. В последствии возникает болезнь анемия – недостаток кислорода в клетках. Симптомы гипотония, слабый пульс, слабость, быстрая утомляемость. Во время лечения врачи рекомендуют употреблять в пищу продукты с высоким содержанием железа и гемоглобина (яблоки, гранаты, печень). Так же советуют больше времени проводить на свежем воздухе.

Раздражающие и удушающие пестициды обычно всегда вызывают аллергическую реакцию. Но при длительном контакте с этими веществами кратковременная аллергия перерастает в хроническую. Если у человека возникает отёк верхних дыхательных путей необходимо срочно ввести в его организм антидот, иначе пострадавший умрёт от удушья.

Но самым опасным является то, что пестициды могут спровоцировать синтез раковых клеток в организме человека. При попадании организм человека с пищей пестициды накапливаются в кишечнике, а затем всасываются в кровь. Как только уровень пестицида в организме человека начинает превышать критический, происходит изменение состава клеток, что приводит к их неограниченному делению соматических клеток, другими словами – образование раковой опухоли. Лечение включает в себя хирургическое вмешательство и терапию. Опухоль удаляется из организма хирургическим путём в зависимости от её размеров. Но этого может быть не достаточно, так как известно много случаев вторичного образования опухолей. Необходимо так же после операции пройти большое количество обследований и сдать анализы. Основными процедурами являются биохимический анализ крови, мочи, кала, медицинская визуализация –

компьютерная томография (КТ), ультразвуковое исследование (УЗИ). Одновременно следует принимать препараты, способствующие выведению излишков пестицидов из организма.

Желудочно - кишечный тракт наиболее подвержен развитию такого заболевания, как рак из-за того, что в нём накапливается большее количество пестицидов во время обмена веществ. Из-за этого ужасного заболевания ежегодно умирают тысячи людей.

2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Условия безопасной работы с пестицидами

Пестициды как биологически активные вещества, действуют не только на те объекты, против которых их используют, но и потенциально опасны для природы и здоровья людей, хотя и относятся к третьему классу опасности (умеренно опасные) и малотоксичны для теплокровных.

Обладая уникальной биологической активностью, пестициды требуют повышенного внимания и систематического изучения вопросов их безопасного применения.

Все виды работ с используемыми пестицидами и арборицидами имеют свои особенности и требуют свойственных им мер защиты работающего персонала, особых подходов к обеспечению безопасности условий их труда, созданию оптимальной санитарно-гигиенической и экологической обстановки в зоне их применения.

Условия безопасной работы во многом зависят от того, насколько экологично используемое техническое средство выполняет полный цикл производственного процесса и имеет комфортные условия для обслуживающего персонала.

Безопасность труда и охрана окружающей среды должны быть обеспечены максимальной механизацией, использованием современных форм и способов внесения препаратов, строжайшим соблюдением правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм.

Отсутствие технических средств, удовлетворяющих санитарным и гигиеническим нормам привело к тому, что опасность обслуживающему персоналу и окружающей среде в меньшей степени зависит от используемых препаратов — главная опасность несовершенство технологии их применения.

Так одной из основных и нерешаемых уже многие годы проблем при применении пестицидов способом опрыскивания является наличие в зоне обработки большого количества мелких капель, образующихся при

распылении рабочих жидкостей, которые представляют основную опасность, как для обслуживающего персонала, так и окружающей среды.

Капли препарата, проникая в организм человека через незащищенные дыхательные пути, слизистые и кожные покровы, через дыхательно-кишечный тракт, могут вызывать острые и хронические отравления.

Поэтому лица, работающие с пестицидами, должны быть обеспечены соответствующей спецодеждой и надежными индивидуальными средствами защиты (респираторы, перчатки, очки). Подбор средств индивидуальной защиты должны проводить специалисты, ответственные за проведение планируемых работ, с учетом физико-химических свойств используемых препаратов, способа применения и условий труда. Работающие с гербицидом должны уметь подбирать и правильно использовать средства индивидуальной защиты, за каждым закрепляются индивидуальные средства защиты соответствующих размеров.

К категориям повышенной опасности относится используемое в широкой практике приготовление рабочих растворов в баке опрыскивателя и отсутствие технологии их безотходного использования, проведение обработок в летние дневные часы и при температуре воздуха $> 20^{\circ}\text{C}$, использование ранцевых опрыскивателей.

Практическая работа с каждым препаратом требует определенных знаний, навыков и опыта.

К работе с пестицидами допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и специальную подготовку по применению используемого препарата, инструктаж по технике безопасности с регистрацией в специальном журнале, знающие токсические свойства препарата, меры безопасности при приготовлении рабочих растворов и утилизации остатков, способы оказания первой доврачебной помощи и взаимопомощи при отравлениях и травмах.

К работе не допускаются кормящие матери и беременные женщины, а также люди, имеющие медицинские противопоказания. Лица постоянно

работающие с пестицидами, подлежат обязательным периодическим медицинским осмотрам.

Все работы с использованием техники и оборудования должны проводиться квалифицированным, специально обученным персоналом, имеющим соответствующее удостоверение, подтверждающее квалификацию. Оборудование должно быть разрешено к применению и иметь сопроводительную рекомендацию.

К работе с техникой и оборудованием допускаются лица, изучившие инструкции и руководства по их настройке, эксплуатации, транспортировке и хранению. В герметичных кабинах всех агрегатов должны быть бачки с питьевой водой и аптечки первой доврачебной помощи.

Требования к безопасности технических средств и процессов применения гербицидов определяются Федеральным законом.

Профилактика возможных отравлений во многом определяется строгим соблюдением инструкций и выполнением правил личной гигиены.

Токсическое действие пестицидов на человека зависит от состояния организма, поэтому следует соблюдать рациональный режим труда, питания и отдыха.

Во время работы нельзя курить, так как это способствует поступлению ядовитых веществ в организм. Действие токсикантов на лиц, употребляющих алкоголь перед работой или во время работы, во много раз усиливается.

Важную роль в профилактике отравлений играет рациональное питание. Перед началом работы необходим прием пищи, отсутствие ее в желудочно-кишечном тракте создает условия, способствующие более быстрому всасыванию в кровь химических веществ и более сильному поражению организма.

После каждого завершения работ с пестицидами необходимо тщательно вымыть с мылом руки и лицо, почистить нос, прополоскать рот и поменять одежду.

Только соблюдение инструкций и регламентов по всей цепи (хранение, транспортировка, применение, утилизация, меры личной и общественной безопасности) может существенно уменьшить опасность обслуживающему персоналу и окружающей среде от применения используемых препаратов.

Общие требования предусматривают необходимость обязательного согласования даты и времени проведения химических обработок железнодорожных линий и полос отвода с областными, городскими и районными комитетами по экологии и природоведению и органами санитарно-эпидемиологической службы.

Работы, связанные с применением пестицидов, где все операции должны быть максимально механизированы, следует выполнять под руководством инженерно-технического персонала.

2.2 Хранение, отпуск и транспортировка пестицидов

Основным законодательным документом для санитарного надзора по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве являются «Санитарные правила № 1123—73». Кроме того, ежегодно издается список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, разрешенных для применения в сельском хозяйстве на текущий год.

Пестициды должны храниться в отдельных зданиях (пестициды — в складах, имеющих санитарный паспорт на право их получения). Совместно с пестицидами запрещается хранить пищевые продукты, кормовые добавки, химические консерванты кормов, краски, лаки, и др.

Склады должны строиться только согласно по типовым проектам. Склады должны быть безчердачными, не ниже II степени огнестойкости, то есть выполняться из негорючего материала. Полы должны быть кислото- и щелоча стойкими, которая располагается на 20 см выше прилегающей территории, двери должны открываться в наружу, а также обитые листом железа, запирающиеся на ключ, с наружной стороны двери необходимо

повесить надписи «Не курить», «Огнеопасно». Склады должны иметь: I отдельные секции для хранения аммиачной селитры, огнеопасных, взрывоопасных и сильнодействующих пестицидов, химических консервантов, а также окислителей (хлорат магния, хлорная известь, перманганат калия и др.); II помещения для расфасовки средств химизации; III план расположения пестицидов и агрохимикатов; IV санитарно-бытовые помещения (комнаты) для отдыха, обогрева, приема пищи, для обеспыливания, обезвреживания и сушки спецодежды, респираторную, гардеробную с индивидуальными шкафами для раздельного хранения домашней и рабочей одежды, комплект средств пожаротушения для ликвидации локальных очагов возгорания огнетушители (на каждые 10 м² площади отделений пожароопасных веществ — один огнетушитель, но не менее 2 на любое помещение), бочка с водой на 250 л и двумя ведрами, ящик с песком 0,5 м³ и другой пожарный инвентарь; V естественную (вытяжные шахты, форточки) и механическую вентиляцию (при использовании на территории складов транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания — с кратностью воздухообмена не менее 5 раз в час); VI светильники и все остальное электрооборудование, выполненные во взрывобезопасном исполнении с выведенными наружу электрорубильниками, выключателями, розетками; VII объединенный питьевой и производственный водопровод, щ телефонную связь, звуковую сигнализацию. Хранение средств химизации разрешается после того, как склад будет освидетельствован органами санитарно-эпидемиологической службы и на него будет составлен соответствующий паспорт (при выявлении нарушений паспорт этими органами изымается).

В каждой секции препараты размещают отдельно по группам (гербициды, инсектициды, фунгициды и др.) для исключения смешивания при отпуске.

Затаренные и незатаренные минеральные удобрения хранят отдельно. Незатаренные — насыпью, разделяя разные удобрения друг от друга

передвижными щитами высотой до 2 м для слеживающихся и до 3 м — для не слеживающихся. Затаренные — в штабелях с поддоном в основании для предохранения от притока влаги снизу.

Пестициды хранят в заводской таре (бочках, барабанах, канистрах, стеклянных бутылках, коробках и т. п.) в штабелях на поддонах и стеллажах. Навалом — нельзя. На таре всех видов должны быть указаны наименование препарата, номинальный процент действующего вещества, группа пестицида, знак опасности, масса нетто, а также надпись «Огнеопасно» или «Взрывоопасно» (при наличии у препарата соответствующих свойств).

К каждой упаковочной единице должны быть приложены (приклеены) рекомендации по применению. На таре сильнодействующих токсичных, ядовитых веществ должен быть нанесен рисунок черепа со скрещенными костями и надпись «Осторожно. Яд».

Прием, хранение, учет и выдачу пестицидов осуществляет заведующий складом. Опускают со склада пестициды в заводской упаковке, а при небольших количествах — в свободную, аналогичную тару (нельзя — в бумагу, мешки из ткани и пищевую посуду) в количестве дневного использования. По окончании работы оставшиеся пестициды сдают обратно на склад. Кладовщик выдает пестициды только по письменному разрешению руководителя хозяйства. Фасуют, взвешивают и отпускают пестициды в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.

Промытые и рассыпанные вещества следует немедленно удалять и обезвреживать. Для этого на складе должны быть дегазирующие вещества — хлорная известь, кальцинированная сода и др.

Перевозят пестициды и агрохимикаты в присутствии ответственного лица на специально оборудованном транспорте в исправной и хорошо закрытой таре. Какие-либо другие грузы или пищевые продукты совместно с ними перевозить нельзя. По окончании работ транспортные средства очищают, обезвреживают и промывают водой.

2.3 Гигиена труда при применении пестицидов

Благодаря многочисленным аспектам применения и высокой эффективности, особенно в условиях индустриализации сельского хозяйства, количество используемых ядохимикатов приобретает огромные размеры, что ставит перед гигиеной чрезвычайно сложные и ответственные задачи, связанные с сохранением здоровья населения.

Помимо рабочих, занятых производством пестицидов, с ними контактирует широкий круг людей, занятых применением их в сельском хозяйстве. Это работники складов, трактористы, пилоты сельхозавиации, сигнальщики, агрономы, дезинфекторы, лаборанты, а также сельскохозяйственные рабочие в случаях несоблюдения гигиенических требований при прополке, уборке и обработке растений и продуктов сельского хозяйства.

Одним из наиболее радикальных мероприятий профилактики интоксикаций пестицидами является их своевременная токсиколого-гигиеническая оценка, недопущение к использованию высоко неопасных соединений, а также своевременное изъятие ранее внедренных препаратов, обладающих выраженным неблагоприятным действием на человека и природные биоценозы.

Санитарный надзор за применением пестицидов в сельском хозяйстве осуществляют санитарные врачи разного профиля (гигиенисты труда, врачи по коммунальной и пищевой гигиене), однако общая ответственность в областных и районных СЭС возложена на одного из врачей, который должен знать все аспекты профилактики интоксикаций у лиц, контактирующих с ядохимикатами, а также вопросы охраны здоровья населения и окружающей среды.

Работа санитарно-эпидемиологической службы в области применения химических средств защиты растений включает:

1. Предупредительный санитарный надзор на стадиях внедрения новых пестицидов, технологии, аппаратуры и т. д.

2. Текущий санитарный надзор за объектами сельскохозяйственного производства (склады, транспорт, машины и аппараты для приготовления и внесения пестицидов, помещение для газации, протравливание зерна, растворно заправочные узлы, полевые аэродромы и т.п.).

3. Организацию медосмотров, контроль за обеспечением мер индивидуальной защиты, проведением инструктажей и др.

4. Разработку предложений и контроль за проведением мероприятий по предупреждению загрязнения пестицидами окружающей среды (источников водопользования и водоснабжения, атмосферного воздуха, почвы), а также пищевых продуктов.

2.4 Подбор средств индивидуальной защиты

Для защиты организма человека от попадания пестицида через органы дыхания, кожу и слизистые оболочки все сотрудники которые, задействованы в работе с химическими веществами должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты. За каждым сотрудником на весь период работ в соответствии требованиями норм выдачи специальной одежды, специальной обуви и предохранительных приспособлений закрепляют комплект средств индивидуальной защиты: специальную одежду, специальную обувь, респираторы, противогазы, защитные очки, перчатки или рукавицы. К противогазам и респираторам даются сменные коробки и патроны.

Выбор средств индивидуальной защиты проводится с учетом физико-химического свойства и класса опасности препарата, характера условий труда, а также в соответствии с индивидуальными размерами работающего. Для правильного и грамотного выбора средств индивидуальной защиты применительно к конкретным условиям следует пользоваться каталогами и государственными стандартами, в которых приводятся основные технические, защитные и эксплуатационные характеристики. Подбор средств индивидуальной защиты возлагается на лицо, ответственного за проведение

производственных работ. Средства индивидуальной защиты должны храниться в специально отведенных чистом, сухом помещении в отдельных шкафах. Запрещается хранить средства индивидуальной защиты в помещениях, где хранятся пестициды. Запрещается носить специальную одежду и специальную обувь после окончания работы.

Лицо, ответственное за проведение производственных работ, должен строго учитывать время защитного действия фильтрующего устройства в соответствии действующим требованиям и нормам по применению средств защиты органов дыхания. Необходимо своевременно проводить замену фильтрующего устройства. При появлении запаха пестицидов под маской исправного респиратора или противогазов свидетельствует о неисправности и непригодности фильтрующего устройства и требуется их немедленная замена.

При работе с умеренно опасными малолетучими веществами в виде аэрозолей необходимо использовать противопылевые (противо-аэрозольные) респираторы типа «Лепесток», У-2К и Ф-62-Ш (рисунок 2.1).

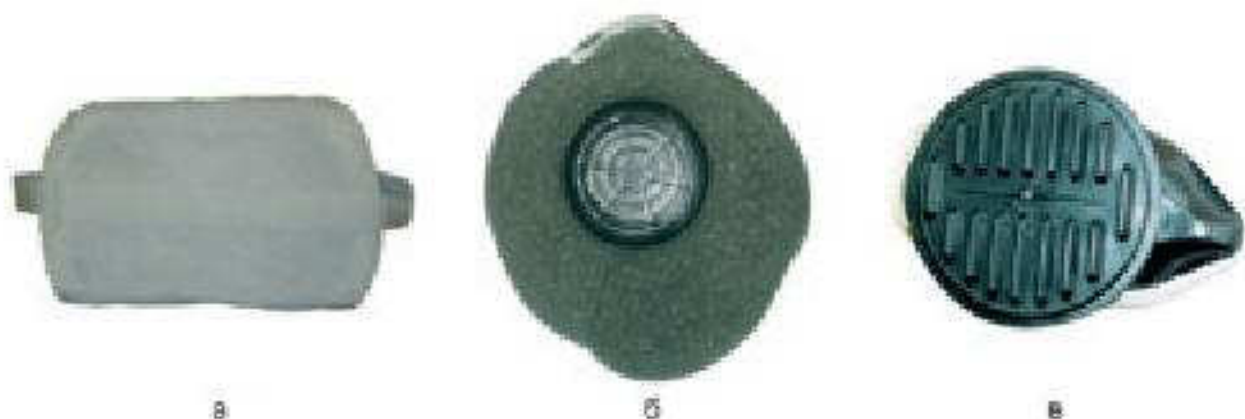


Рисунок 2.1 – Противопылевые (противоаэрозольные) респираторы типа:
а – «Лепесток-200»; б – У-2К; в – Ф-62-Ш

При работе с летучими соединениями, а также с препаратами 1 и 2 классов опасности для защиты органов дыхания необходимо применять противогазовые респираторы (РПГ-67), универсальные респираторы (РУ-

60М) с соответствующими патронами, промышленные противогазы со сменными коробками (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Универсальные респираторы: а – РПГ-67; б – РУ-60М

Отработанный патрон респиратора, фильтр и коробку противогаза необходимо заменить своевременно по истечении срока защитного действия а также при появлении запаха пестицидов под маской. Отработанный фильтр, коробка и патрон необходимо уничтожить в специально отведенном для этой цели месте.

При работе с малоопасными и умеренно опасными пылевидными препаратами должна применяться специальная одежда с маркировкой защитных свойств по действующим государственным стандартам и нормам (рисунок 2.3).

При контакте с препаратами 1 и 2 класса опасности, а также с растворами пестицида должны применяться специальные одежды, изготовленные из смесовых тканей с пропиткой (типов грета, камелия), а также дополнительные средства индивидуальной защиты кожного покрова – фартуки, нарукавники из пленочного материала.

При работе с растворами и другими жидкими формами пестицидов для защиты рук применяются резиновые перчатки КЩС (тип 1 и 2), латексные, промышленные из латекса, бутилкаучука и другие перчатки технического и назначения, в том числе импортного производства. Запрещается применять медицинские резиновые перчатки.



Рисунок 2.3 – Костюмы защитные:
а – легкий Л-1; б – КЦС

При работе с растворами пестицидов для защиты рук используют резиновые перчатки на трикотажной основе. Для защиты ног необходимо применять резиновые сапоги с повышенной стойкостью к действию пестицида и дезинфицирующего средства. При работе с пылевидным пестицидом в качестве специальной обуви необходимо применять бахилы изготовленные из брезента, на складах пестицидов – кожаную специальную обувь. В южных районах с повышенной температурой допускается работа в кирзовых сапогах при опрыскивании кроме случаев приготовления рабочего раствора.

Для защиты глаз необходимо применять защитные очки марок ЗН-5, ЗН-18 (В, Г), ЗН-9-Ф и др. Для предотвращения запотевания стекол используют клершайбы из пленки НП (вкладывается внутрь защитных очков), карандаши типа ГЭЖЭ или жидкость типа ПК-10 (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 – Защитные очки:
а – ЗН-9Ф; б – ЗН-18 (В, Г)

Все средства индивидуальной защиты по окончании каждой рабочей смены необходимо очистить. Средства индивидуальной защиты должны сниматься в следующей последовательности: не снимая с рук необходимо вымыть резиновые перчатки в обезвреживающем растворе (3-5%-ном растворе кальцинированной соды, известковом молоке), промыть их в воде; снять сапоги, комбинезон, защитные очки и респиратор; снова промыть перчатки в обеззараживающем растворе и воде и снять их. Резиновые лицевые части и наружную поверхность противогазовых коробок и респираторных патронов обезвреживают мыльно-содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) или 1%-ным раствором ДИАС с помощью щетки, затем прополаскивают в чистой воде и высушивают. Лицевые части противогаза и респиратора дезинфицируют ватным тампоном, смоченным в 0,5%-ном растворе перманганата калия или в спирте.

Специальную одежду ежедневно после работы необходимо пропылесосить и очистить от пыли. Освобожденную от пыли специальную одежду вывешивают для проветривания и просушки под навесом или на открытом воздухе на 8-12 ч. Кроме механического удаления пестицида и агрохимиката со специальной одежды, последняя должна подвергаться периодической стирке и обеззараживанию по мере загрязнения, но не реже, чем через шесть рабочих смен.

2.5 Первая помощь при отравлении пестицидами

При работе с ядохимикатами нужно уметь оказать первую доврачебную помощь пострадавшему вследствие случайного отравления. Степень опасности отравления пестицидами при контакте с ними зависит от скорости реакции – следует удалить заражающее вещество до того, как оно проникнет в организм и вызовет отравление. Для этого необходимо:

- надев перчатки для собственной безопасности, снять загрязненную одежду,

- тщательно вымыть тело водой с мылом, промыть волосы;
- повторить при наличии достаточного количества воды мытье и полоскание;
- обеспечить чистую одежду для переодевания.

Признаками острого отравления служат слабость, рвота, судороги в животе, понос, холодный пот, слюноотделение, сжатие в груди, подергивание век, языка, мышц, сужение зрачков.

В особо тяжелых случаях у пострадавшего возможна приостановка дыхательной и сердечной деятельности. При таком отравлении необходимо оказать срочную помощь, освободив предварительно от стесняющей дыхание одежды. Общие меры доврачебной помощи независимо от характера яда, вызвавшего отравление, предусматривают выполнение следующих действий:

- исключить дальнейший контакт с препаратом, удалить пострадавшего из опасной зоны на свежий воздух;
- спокойно оценить обстановку, положить пострадавшего в удобное положение и поддерживать состояние абсолютного покоя, тщательно смыть препарат струей воды (лучше с мылом) или снять препарат куском ткани, не втирая и не размазывая, затем обмыть холодной водой или слабощелочным раствором. При попадании яда в глаза обильно промыть их водой либо 2%-ным раствором борной кислоты или 2%-ным раствором пищевой соды;
- положить пострадавшего на бок, чтобы он не задохнулся в случае рвоты;
- дать выпить пострадавшему несколько стаканов воды (желательно теплой) или слабого раствора марганцевокислого калия, раздражением (пальцем) задней стенки глотки вызвать рвоту 2-3 раза, после чего дать выпить полстакана воды с двумя-тремя столовыми ложками активированного угля, а затем солевое слабительное (20 г горькой соли на полстакана воды);
- обратить внимание на дыхание, при необходимости делать искусственное дыхание.

При ослаблении дыхания пострадавшему дать понюхать нашатырный спирт. В случае посинения или остановки дыхания немедленно начать делать искусственное дыхание. Продолжать искусственное дыхание до восстановления самостоятельного дыхания или до вмешательства врача. Искусственное дыхание проводится в следующей последовательности:

- вымыть лицо пострадавшего, при необходимости очистить рот, запрокинуть голову пострадавшего назад и приподнять подбородок – это прочистит дыхательные пути;
- на нос или рот пострадавшего положить носовой платок или кусок чистой материи, при этом, если воздух вдвывается в нос, то рот пострадавшего следует держать закрытым и наоборот;
- глубоко вдохнуть, обхватить губами нос (рот) пострадавшего и медленно вдвухать в него воздух, пока грудь не поднимется;
- набрать воздух в легкие еще раз, пока воздух выходит из груди пострадавшего.

Действия повторять 10-15 раз в 1 мин.

На каждом месте работы с пестицидами должна быть аптечка со следующими медикаментами: бинты, вата, нашатырный спирт, раствор бриллиантовой зелени, настойка йода, активированный уголь, марганцевокислый калий, перекись водорода, борная кислота, кислородная подушка, крахмал, поваренная соль, ацетилсалициловая кислота, бесалол и валидол.

2.6 Разработка карты условий труда механизатора выполняющего работы по внесения пестицидов

Оценку влияния вредного фактора на организм человека можно рассчитать через интегральный показатель тяжести труда, величину которого определяют на основании карт условий труда или санитарно-технического паспорта хозяйства.

Применение такого показателя обуславливается тем, что организм человека одинаково реагирует на воздействие самых разнообразных сочетаний условий труда. О степени тяжести труда можно судить по реакциям и изменениям в организме человека, происходящим в процессе выполнения определенной работы.

В соответствии с современной физиологической теорией, различают три функциональных состояния организма человека после окончания рабочей смены нормальное, пограничное и патологическое. Каждое из состояний имеет свои характерные признаки [...].

Функциональное состояние организма человека можно использовать в качестве физиологической шкалы, позволяющей установить категорию тяжести любой работы.

В настоящее время объективно обосновано шесть категорий тяжести работ, которым соответствуют шесть групп условий труда.

Методика оценки влияния вредных факторов на организм человека позволяет с приемлемой для практических целей точностью установить категорию тяжести труда, имея представленные в числах – баллах данные, характеризующие условия труда. По этой методике прежде всего выявляют биологически значимые элементы условий труда, составляя «Карту условий труда для конкретного рабочего места». Затем каждый элемент условий труда оценивают в баллах с помощью таблиц, величина баллов колеблется от 1 (оптимальные условия) до 6 (наиболее неблагоприятные условия труда). Полученные данные вносят в «Карту условий труда на рабочем месте», с учетом продолжительности воздействия того или иного элемента формирующего эти условия (таблица 2.2). Интегральную оценку тяжести труда в баллах, с учетом времени воздействия определяют по формуле [14]:

$$I_{\text{из}} = (X_{\text{ср}} + \sum_{i=1}^{n-1} X_i \frac{6 - X_{\text{ср}}}{(n-1) \times 6}) \times 10, \quad (2.1)$$

где I_{Σ} -интегральный показатель тяжести труда на рабочем месте;

$X_{\text{эф}}$ -производственный фактор, получивший наибольшую оценку;

$\sum_{i=1}^{n-1} X_i$ -сумма баллов биологически значимых факторов ;

n - количество производственных факторов принятых во внимание, т.е. имеющих оценку в баллах $X \geq 1$.

Возможно применение, что часто используется на практике, упрощенного варианта методики для оценки фактического состояния условий труда на рабочем месте, этот метод предложен в «Типовом положении об оценке условий труда на рабочих местах и порядке применения отраслевых перечней работ, на которых устанавливаются доплаты работающим за неблагоприятные условия труда», в котором предусматривается оценивать условия труда по трех-балльной шкале с учетом времени воздействия каждого вредного фактора на человека в течение смены. Баллы, установленные по гигиенической классификации труда, корректируются по формуле [14]:

$$X_{\text{факт}} = X_{\text{ст}} * T, \quad (2.2)$$

где $X_{\text{ст}}$ – степень вредности фактора,

T - время действия данного фактора в течении смены.

В случае, если отсутствует возможность проводить инструментальные замеры уровней факторов, допускается применение метода экспресс оценки состояния условий труда, приведенные в таблице 2.1.

По результатам исследования комплектования агрегатов для выполнения работ (типового варианта и проектируемого), санитарно-гигиенических и психофизиологических факторов (элементов условий труда) составляем Карту условий труда для механизатора, выполняющего работу по внесению пестицидов заносим данные в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Карта условий труда механизатора, выполняющего работу по внесению пестицидов

№ п/п	Факторы производ- ственной среды	ПДК, ПДУ	При- боры	Условия		$X_{\text{г}}$	Т	$X_{\text{факт.}}$ балл	
				до	пос- ле			после	до
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Санитарно-гигиенические производственные факторы

1.	Вредные химичес- кие вещества, мг/м ³ 1 класс 1 класс 3-4 классы	100	У-2К	110	50	-	1	-	1
2.	Пыль, мг/м ³	1	-/-	1,5	0,5	-	1	-	1
3.	Вибрация, дБ	100	ВШВ	105	100	-	1	-	-
4.	Шум, дБ	85	-/-	83	80	-	1	-	-
5.	Температура на рабочем месте, °С	21-23		28	20- 22	-	1	-	2
6.	Скорость движе- ния воздуха, м/с	0,1	АСО	0,5	<0,1	-	1	-	2

Психофизиологические производственные факторы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	Физико-динамичес- кая нагрузка за смену, Дж			20х 10 ⁴	14х 10 ⁴	-	1	-	1
8.	Статическо-физи- ческая нагрузка за смену, Н·с на все тело			До 60х 10 ⁴	<50х 10 ⁴	0,5	1	0,5	0,5

9.	Рабочее место; рабочая поза, перемещение в пространстве			2	2				
10.	Сменность							0,5	0,5
11.	Напряжение зрения	1...5		1	1	1	1	1	1
12.	Монотонность			2	2	2	0,6	1,2	1,2
13.	Число приемов в операции			2	2	2	0,2	0,4	0,4
14.	Нервно-эмоциональные нагрузки			2	2	2	1	2	2
15.	Число важных объектов			10	5	1	0,8	0,8	1,6

Сумма факторов производственной среды – 6,8 баллов, размер доплаты за неблагоприятные условия труда %.

По сумме значений факторов производственной среды X определен размер доплаты механизатору выполняющему работы по внесению пестицидов, за условия труда. Он составляет 12% от тарифной ставки.

2.7 Разработка инструкции по охране труда при работе с пестицидами

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель профкома

_____/_____/_____
« ____ » _____ 2020г

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

_____/_____/_____
« ____ » _____ 2020г

Инструкция по охране труда при работе с пестицидами

Общие требования по охране труда

1. К работе с пестицидами допускаются лица мужского пола в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие обязательные предварительные, при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения профессиональных заболеваний и не имеющие противопоказаний к работе с ядовитыми химическими веществами.

Запрещается привлекать к работе с пестицидами женщин в период беременности и грудного вскармливания ребенка. Запрещается применение труда женщин при транспортировке, погрузке и разгрузке пестицидов.

2. Все работы по химической защите растений проводятся под руководством специалиста по защите растений, агронома, другого лица, имеющего соответствующую профессиональную подготовку.

3. К самостоятельному выполнению работ с пестицидами допускаются лица, прошедшие стажировку, имеющего опыт в проведении таких работ. Допуск к самостоятельной работе осуществляется руководителем организации и оформляется приказом, распоряжением или записью в журнале регистрации инструктажа по охране труда.

4. Работники обязаны:

- знать и соблюдать требования настоящей Инструкции;
- иметь понятие об устройстве применяемого ими оборудования;
- знать и применять безопасные способы и приемы работы с пестицидами;

- правильно использовать предоставленные им средства индивидуальной защиты, а в случае их отсутствия – немедленно уведомлять об этом непосредственного руководителя;
- выполнять требования пожарной безопасности, знать порядок действий при пожаре, уметь применять первичные средства пожаротушения;
- знать приемы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве;
- соблюдать правила личной гигиены.

5. Работник, выполняющий работы со средствами защиты растений, должен иметь при себе удостоверение на право работы с пестицидами.

6. Продолжительность рабочего дня при работе с пестицидами составляет 6 часов, в случае использования сильнодействующих препаратов (фосфорорганических соединений и препаратов ртути) – 4 часа, при этом остальные 2 часа рабочего времени работник может быть занят на работах, не связанных с пестицидами.

7. Работающие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, обладающими требуемыми защитными свойствами относительно применяемых пестицидов, и обучены правилам их применения.

8. В месте производства работ должна находиться аптечка с набором необходимых лекарственных средств и изделий медицинского назначения для оказания первой медицинской помощи.

9. При проведении всех видов работ с пестицидами обязательно соблюдение правил личной гигиены.

10. При выполнении работ с пестицидами в закрытом помещении необходимо через каждые 45...50 минут делать перерыв на 10...15 минут, во время которого обязательно выйти из помещения на свежий воздух, снять спецодежду и средства индивидуальной защиты.

11. При проведении работ с ядохимикатами должны быть приняты все необходимые меры для предотвращения загрязнения атмосферного воздуха, почвы, воды и продуктов питания сверх уровня допустимых концентраций.

Требования охраны труда перед началом работы

1. Проверить:
 - наличие и исправность спецодежды, средств индивидуальной защиты, а также их соответствие ядохимикатам, с которыми будет проводиться работа;
 - наличие на машинах бачков с водой емкостью не менее 5 литров для мытья рук обслуживающего персонала;
 - исправность опрыскивателя.
2. Осмотреть манометр и убедиться в его исправности.
3. Проверить исправность насоса (эжектора) для заполнения резервуара опрыскивателя раствором пестицидов путем пробного перекачивания чистой воды.
4. Проверить исправность смесителей для приготовления рабочих растворов, наличие в баках фильтров и состояние мешалок.
5. Проверить соответствие химических препаратов для приготовления растворов их наименованию и назначению.
6. При перевозке баллоны необходимо укладывать колпаками в одну сторону и надежно укреплять, при погрузке и выгрузке – предохранять от толчков, падения и ударов. Запрещается спускать их с транспортных средств колпаками вниз и переносить, держа за вентиль. Хранить баллоны на складах следует в вертикальном положении, пользуясь башмаками-подставками, при температуре, не превышающей +25 °С. При более высокой температуре и при перевозках в жаркое время их надо охлаждать, накрывая мокрым брезентом.
7. Надеть средства индивидуальной защиты.

Требования охраны труда при выполнении работы

1. Опрыскивание растений производится:
 - наземной аппаратурой при силе ветра не более 3,0 м/с;
 - с использованием штанговых тракторных опрыскивателей – при скорости ветра не более 4,0 м/с (мелкокапельное) и 5,0 м/с (крупнокапельное);

2. Перед открытием крышки резервуара опрыскивателя необходимо уравнивать давление внутри резервуара с атмосферным путем открытия контрольной пробки или иных устройств, позволяющих соединить внутреннюю полость резервуара с атмосферой.

3. Заполнить резервуар опрыскивателя ядохимикатами через фильтр при помощи насосов, но не более чем на 85–90% его объема.

4. Работающий в это время должен находиться с наветренной стороны, следить за показаниями манометра, поддерживать давление в системе в пределах, указанных в техническом паспорте аппарата.

5. При работе одновременно нескольких тракторных опылителей или опрыскивателей, а также группы лиц, работающих с ранцевой аппаратурой, движение должно быть с подветренной стороны по диагонали обрабатываемого участка на расстоянии 5–6 метров друг от друга на необработанной пестицидами площади с учетом исключения попадания их в рабочую зону.

6. Прочищать распылитель опылителя и опрыскивателя во время работы допускается только при отсутствии давления в системе.

7. Работы, связанные с обезвреживанием почвы, субстратов и оборудования, производственных помещений, необходимо проводить специально подготовленными бригадами в составе не менее двух человек с соблюдением продолжительности обработки.

8. Работы по обезвреживанию техники и подбору обезвреживающих средств должны проводиться в соответствии с СанПиН.

9. Все мероприятия по обезвреживанию должны проводиться только на специально оборудованных площадках с влагостойким на открытом воздухе или в помещении.

11. Запрещается работать на неисправном оборудовании. При возникновении сложных поломок оборудования его необходимо освободить от растворов препаратов, проводить ремонт на ремонтной базе организации.

12. В процессе работы с ядохимикатами работающие должны следить за своим физическим состоянием и самочувствием. В случае ухудшения самочувствия следует немедленно сообщить об этом руководителю работ.

Требования охраны труда по окончании работы

1. После завершения работ на пунктах (площадках), на которых производилась заправка опрыскивателей пестицидами, протравливание семян, готовились растворы или приманки, необходимо тщательно очистить и провести обезвреживание оборудования и аппаратуры, площадок.

2. Бумажную и деревянную тару из-под пестицидов необходимо сжечь на специально отведенных площадках. Металлическую тару, плотно закрытую и чистую снаружи, отправить на склад.

3. Средства индивидуальной защиты по окончании каждой рабочей смены должны быть очищены.

4. Спецодежду ежедневно после работы необходимо очистить от пыли при помощи пылесоса. Освобожденную от пыли спецодежду следует вывешивать для проветривания и просушки под навесом или на открытом воздухе на 8–12 часов.

5. Спецодежда должна подвергаться периодической стирке и обезвреживанию.

6. Средства индивидуальной защиты необходимо хранить в специально выделенном чистом сухом помещении в отдельных шкафах.

7. Вымыть с мылом руки, лицо и другие открытые участки тела, на которые могли попасть пестициды или их растворы, прополоскать рот чистой водой или принять гигиенический душ.

8. Доложить руководителю об окончании работ и всех недостатках и неисправностях, выявленных при их выполнении.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях

1. При возникновении аварийной ситуации необходимо прекратить работу, отключить оборудование и действовать согласно инструкции по ликвидации аварии.

2. Правила оказания первой медицинской помощи необходимо знать всем работникам предприятия т.к. правильно и своевременно оказанная доврачебная помощь имеет большое значение для выздоровления потерпевшего.

3. При попадании пестицидов на землю необходимо немедленно обезвредить их кашицей хлорной извести.

4. При попадании пестицидов на открытые части тела работающего нужно немедленно удалить их с помощью ватных тампонов, а затем обмыть эти места мыльной водой.

5. При несчастном случае на производстве необходимо:

- быстро принять меры по предотвращению воздействия на потерпевшего травмирующих факторов, оказанию потерпевшему первой помощи, вызову на место происшествия медицинских работников или доставке потерпевшего в организацию здравоохранения,

- сообщить о происшествии руководителю работ,

- обеспечить до начала расследования сохранность обстановки на месте происшествия, а если это невозможно (существует угроза жизни и здоровью окружающих, остановки непрерывного производства) – фиксирование обстановки путем составления схемы, протокола, фотографирования или иным методом

6. При пожаре следует вызвать подразделение по чрезвычайным ситуациям, сообщить о происшедшем руководителю работ, принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

7. В случае резкого ухудшения самочувствия (отравления) работающего необходимо немедленно вынести пострадавшего (выйти) из

зоны работ, оказать помощь (самопомощь), сообщить руководителю работ о происшествии и вызвать врача.

2.8 Охрана окружающей среды

Выполняя операции по защите растений, следует соблюдать положения, содержащиеся в законе о защите растений, касающиеся предотвращения опасности для человека, животных и для окружающей среды, которая может возникнуть в результате применения средств защиты растений. Оператор опрыскивателя должен соблюдать законы страны, в которой используется опрыскиватель.

В частности, следует соблюдать нижеуказанные правила.

- средства защиты растений следует применять технически исправным инвентарем, который, используемый в соответствии с назначением, обеспечит эффективное уничтожение вредных организмов, а не окажет вредное воздействие на здоровье людей, животных и на окружающую среду,
- нельзя опрыскивать цветущие растения препаратами, токсичными для пчел,
- нельзя применять средства защиты растений не в соответствии с превентивными периодами для пчел и других живых организмов,
- нельзя вызывать заражение соседних культур в результате сноса жидкости, культуры, на которые снесено средство защиты растений или существует подозрение о таком сносе, должны быть охвачены соответствующим карентным периодом,
- нельзя заполнять опрыскиватели устройствами, заражающими воду (эжекторы, ведра, загрязненные препаратом, - рабочую жидкость можно готовить на расстоянии не менее 50 м от колодца или источника питьевой воды,
- не допускается работа неисправным опрыскивателем, с какими-либо не плотностями,

- остатки жидкости нельзя выпускать в открытые воды или биологические очистные станции, следует разбрызгать ее на опрыскиваемом поле или другом поле с этой же культурой,
- жидкость, оставшуюся в резервуаре, не использованную во время опрыскивания, следует слить в герметичную посуду и сдать в местный пункт утилизации средств защиты растений,
- опрыскивание можно проводить, если скорость ветра не превышает 3 м/сек,
- место применения средства защиты растений должно находиться на расстоянии не менее 5 м от края проездной части публичных дорог, за исключением публичных дорог, относящихся к категории гминных, и не менее 20 м от жилых домов и помещений с инвентарем, пасек, плантаций лечебных растений, садовых участков, заповедников, национальных парков, мест произрастания растений, охваченных видовой охраной, поверхностных вод и от границы внутренней территории защиты зоны водозаборов.

2.7 Физическая культура на производстве.

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах,
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук,
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук,

- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий труда

Создание благоприятных условий труда, его дальнейшее облегчение способствуют, с одной стороны, сохранению здоровья трудящихся, совершенствованию их трудовых навыков, а с другой – повышению работоспособности и производительности труда, снижению текучести кадров и улучшению дисциплины на производстве.

Основными общими показателями экономической эффективности мероприятий по научной организации труда, определяющими целесообразность их внедрения, являются: рост экономической эффективности и годовой экономический эффект, т.е. экономия приведенных затрат.

Наряду с этими показателями, используются и другие (частные) показатели: снижение трудоемкости продукции, относительная экономия (высвобождение) численности работников, прирост объема производства, экономия рабочего времени, экономия по элементам себестоимости продукции, прирост дохода (прибыли) на рубль затрат и срок окупаемости единовременных затрат.

Расчет социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда.

Расчет экономии производственных средств за счет уменьшения текучести кадров

$$\mathcal{E}_T = \sum_{i=1}^n P_{\text{ч}} \cdot i \cdot \left(1 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \right), \quad (3.1)$$

где $\mathcal{E}_T$ - экономия за счет уменьшения текучести кадров,

K_{T1} и K_{T2} - фактический и ожидаемый коэффициент текучести, %;

$\sum_{i=1}^n P_{\text{ч}} \cdot i$ - среднегодовой ущерб, причиняемый предприятию текучестью кадров (снижение производительности труда в течение двух недель у работников, решивших уволиться, низкая производительность труда у вновь принятых на работу, затраты, связанные с обучением и др.).

Величина среднегодового ущерба рассчитывается по следующей формуле:

$$\sum_{i=1}^n P_{\text{ч}} \cdot i = V \cdot \text{Ч}_p \cdot q \quad (3.2)$$

где V - средняя выработка на одного рабочего;

q - коэффициент потерь предприятия;

Ч_p - численность уволенных работников по собственному желанию.

$$\sum_{i=1}^n P_{\text{ч}} \cdot i = 87800 \text{ руб.}$$

Рассчитаем экономию средств, за счет уменьшения текучести кадров:

$$\text{Э}_T = 87800 \cdot \left(1 - \frac{14}{18}\right) = 20194 \text{ руб.}$$

Рассчитаем социально - экономический эффект от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

$$\text{Э} = \text{Э}_T - \text{З} \cdot E, \quad (3.3)$$

где З - затраты на внедрение мероприятий по охране труда, руб.;

E – нормативный коэффициент экономической эффективности капиталовложений на охрану труда

$$\Xi = 20194 - 9000 \cdot 0,08 = 19474 \text{ руб.}$$

Определение величины затрат на оплату сокращенного рабочего дня по вредности (как компенсация за вредные условия труда).

Рассчитаем норматив оплаты труда одного работника предприятия без учета отработанного времени по следующей формуле:

$$H = \frac{\Phi}{P_{\text{вкл}}}, \quad (3.4)$$

где Φ – годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.;

$P_{\text{вкл}}$ – общая численность работающих на предприятии;

$$H = \frac{15000}{100} = 150 \text{ тыс. руб.}$$

Рассчитаем затраты предприятия на оплату труда рабочих предприятия по следующей формуле:

$$Z = H \cdot T, \quad (3.5)$$

где H – норматив заработной платы на одного рабочего;

T – фактически отработанное время, чел – день;

$$Z = 18,75 \cdot 199 = 3731 \text{ тыс. руб.}$$

Рассчитаем фактически отработанное время, в чел.-часах рабочих, имеющих право на сокращенный рабочий день по вредности по следующей формуле:

$$N = N_1 - \frac{N_2}{7}, \quad (3.6)$$

где N_1 – число отработанных чел – часов всеми работниками предприятия, N_2 – число отработанных чел. – часов работниками предприятия, имеющих право на сокращенный на 1 ч. рабочий день по вредности.

$$N = 1571 - \frac{365}{7} = 172,3 \text{ чел – дней.}$$

Рассчитаем затраты на оплату сокращенного рабочего дня по вредности, для расчетов используем формулу 3.5 с учетом, что право на сокращенный рабочий день имеют 35 человек:

$$З = 18,75 \cdot 172,3 \cdot 35 = 112875 \text{ руб}$$

Определение годового экономического ущерба предприятия из-за производственного травматизма, профессиональной и общей заболеваемости.

Экономические потери, вызванные заболеваемостью с временной утратой трудоспособности за период, равный одному году, ($IBYT_t$) определяются по формуле:

$$IBYT_t = n_{yt} \cdot (BBIt + Bt + 3t), \quad (3.7)$$

где Bt – выплаты по больничному листу в течение года в году t ,

Zt – средняя величина затрат на лечение одного больного в течение года в году t ;

n_{yt} – численность лиц, условно отсутствующих на работе в течение года в году t ,

$$n_{yt} = \frac{Nt}{365}, \quad (3.8)$$

где Nt – абсолютное число дней временной нетрудоспособности в году t .

$$n_{yt} = \frac{121}{365} = 0,33$$

$$IBYT\ t = 0,331 \cdot (1500 + 8900 + 3600),$$

$$IBYT\ t = 4634 \text{ руб.}$$

Рассчитаем экономический ущерб, связанный с производственным травматизмом

$$\mathcal{E} = 1,5 M D, \quad (3.9)$$

где $1,5$ - коэффициент неучтенных потерь;

M - средняя заработная плата пострадавших за один день, руб.;

D - число потерянных дней из-за травм на предприятии.

$$\mathcal{E} = 1,5 \cdot 51024 = 18360 \text{ руб.}$$

Таблица 3.1 - Экономические показатели

№ Пп	Наименование показателей	Сумма тыс. руб.
2	Экономия средств, за счет уменьшения текучести кадров,	20,194
3	Социально – экономический эффект от внедрения мероприятий по улучшению условий труда	19,474
4	Затраты предприятия на оплату труда рабочих	3731,0
5	Затраты на оплату сокращенного рабочего дня по вредности	112,875
6	Экономические потери, вызванные заболеваемостью с временной утратой трудоспособности	4,634
7	Экономический ущерб, связанный с производственным травматизмом	18,36

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производственные процессы в сельскохозяйственном производстве сопровождаются воздействием на работающих вредными и опасными факторами. Основным из них являются пестициды. Концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 500 раз. Свыше 95% объектов сельского хозяйства не отвечают санитарно-гигиеническим требованиям.

Ежегодно на производстве в агропромышленном комплексе травмируются более 35 тыс. человек, около 600 человек гибнет. Профессиональные заболевания у работников сельского хозяйства составляют 11,56% от суммы всех профессиональных заболеваний.

В связи со спецификой производства, одним из эффективных путей в улучшении условий и охраны, является применение средств индивидуальной защиты органов дыхания. Перспективное направление в индивидуальной защите работающих использование фильтрующих средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Моделирование процесса загрязнения воздуха вредными веществами позволяет уточнить требования, предъявляемые к средствам индивидуальной защиты, регламентировать условия их применения и повысить эффективность использования для защиты работающих на предприятиях агропромышленного комплекса.

Результаты показывают, что не все работники конкретных предприятий агропромышленного комплекса обеспечены требуемыми средствами индивидуальной защиты по существующим нормам. Результаты мониторинга использованы при разработке рекомендаций, типовых отраслевых норм выдачи средств индивидуальной защиты и правил по охране труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный Закон от 30.12.2001г. №197 «Трудовой кодекс Российской Федерации».
2. Постановление Минтруда России от 17.12.2002г. № 80 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда».
3. Постановление Минтруда России от 8.02.2000г. № 14 «Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации».
4. Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003г. № 1/29 «Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».
5. ГОСТы Системы стандартов безопасности труда – М.: Агропромиздат, 1986.
6. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общей ред. С.В. Белова –е изд. испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2006, - 604с. ил.
7. Вайнберг А.М. Улучшение условий труда на промышленных предприятиях/ А.М. Вайнберг – М.: Экономика, 1993. – 135с.
8. Денисенко Г.Ф. Охрана труда/ Г.Ф. Денисенко –М.: Высшая школа, 1985. – 314с.
9. Гусак-Катрич Ю.А. Охрана труда в сельском хозяйстве. – М.: Альфа-Пресс, 2007.-175с
10. Ефремова О.С. Аттестация рабочих мест по условиям труда в организациях: рекомендации и нормативные документы. – М.: Альфа-пресс, 2005.
11. Ефремова О. С. Охрана труда от А до Я:— Москва, Альфа-Пресс, 2010 г. - 624 с

12. Зарубежная техника для применения жидких комплексных удобрений. – М.: ВНИИТЭИСХ –М.: 1981. – 45с.
13. Какаулин С.П. «Экономика безопасности труда» : учебное пособие – Кемерово : Кузбасс-ЦОТ, 2006. – 230 с.
14. Листопад Г.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад – М.: Машиностроение, 1986. – 687с.
15. Севастьянов Б.В. Техническое регулирование в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности: учебник /Б.В. Севастьянов, С.С. Феофилов А.М. Салтыков, Е.Б. Лисина, С.Б. Ганькова – Ижевск, 2009. – 212с.
16. Тургиев А.К. Расчеты в области охраны труда: Учеб. пособие для высших учебных заведений / А.К. Тургиев. – М.: Изд-во МГАУ, 1991. – 124с.
17. Хафизов К.А. Дипломное проектирование: Учебно-методическое пособие для инженерных специальностей / КГСХА, Факультет технического сервиса, - Казань, Изд-во КГСХА, 2004. – 316с.
18. Шкрабак В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве / В.С.Шкрабак, А.В.Луковников, А.К. Тургиев – М.: КолосС, 2004. – 342с.