

Экологическая безопасность

Аннотация. *Статья посвящена вопросам организации экологического раздела выпускной квалификационной работы специалистов, бакалавров и магистров по направлению "Агроинженерия". Авторы предлагают также направления по выбору тем работ.*

Ключевые слова: *антропогенная нагрузка, экологическая безопасность, утилизация, окружающая среда.*

Возрастающая антропогенная нагрузка на окружающую среду заставляет человека более внимательно относиться к тому, какие последствия вызовут его действия в биосфере, к которой он сам принадлежит. Поэтому биологизация и экологизация всех сфер образования – не дань моде, а способ сохранения биосферы и себя в её составе.

Сельскохозяйственное производство, оснащённое мощной техникой, применяющее огромное количество удобрений, пестицидов, располагающее крупными животноводческими комплексами при несоблюдении норм экологической безопасности может стать серьёзной угрозой окружающей природе и здоровью людей.

Заблаговременное и целенаправленное формирование комплексов природоохранных мероприятий по каждому из приведённых направлений позволит избежать многих бедствий и экологических катаклизмов. Поэтому при подготовке специалистов сельского хозяйства необходимо особое внимание уделять формированию экологической грамотности.

В Тамбовском государственном техническом университете при подготовке инженеров сельскохозяйственных производств, бакалавров и магистров техники и технологии по направлению "Агроинженерия" экологические знания закладываются с первого курса при изучении дисциплин «Биология с основами экологии», «Ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве» и развивается и углубляется при изучении дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Основы экологии», «Современные технологии и технические средства для почвозащитного земледелия». Завершающим этапом является экологическая экспертиза выпускной квалификационной работы.

Согласно рекомендациям Учебно-методического объединения вузов по агроинженерному образованию раздел «Экологическая безопасность» должна составлять около 5% объёма выпускной квалификационной работы.

Дипломные проекты по специальности Механизация сельского хозяйства, выпускные квалификационные работы бакалавров по направлению "Агроинженерия"

ведутся по таким разделам как эксплуатация машинно-тракторного парка, механизация животноводческих ферм и организация ремонта машин и др.. Все работы выполняются на базе конкретного сельскохозяйственного производственного или ремонтного предприятия и потому основным требованием к экологическому разделу является непосредственная привязка к теме проекта, условиям хозяйства, разрабатываемой инженерной задаче, а не изложение материала общего характера.

Кроме того, студенты поощряются к выполнению самостоятельных дипломных проектов и диссертаций направленных на инженерное обеспечение экологической безопасности.

При разработке выпускной квалификационной работы по механизации животноводческих ферм проводится экологическая экспертиза отрасли, начиная с расположения животноводческих ферм по отношению к населённым пунктам, открытым водоёмам, источникам водоснабжения. В разделе «Экологическая безопасность» должно быть не только изложение фактического состояния природоохранной деятельности на предприятии, но и даны конкретные рекомендации (проект) по её улучшению. Особое внимание выпускник должен уделить проблемам хранения и утилизации навоза и производственных отходов. Для этого необходимо предусмотреть создание дополнительных ёмкостей, специальных навозохранилищ, жижесборников при фермах, если объём существующих не соответствует поголовью скота и выходу навоза. При проектировании навозохранилищ и площадок для компостирования следует учитывать, что несовершенная технология хранения навоза может вызвать миграцию биогенных веществ по рельефу местности и её нитратному загрязнению.

При выборе способов утилизации навоза студент должен проявить знания в этой области. Он должен быть знаком с методами фракционирования навоза, очистки стоков с помощью прудов – накопителей, анаэробной переработкой, приготовлением компостов, биотехнологическими методами.

Для вывоза навоза, компостов, навозной жижи следует рассчитать необходимое количество транспортных единиц и периодичность их работы с целью обеспечения растениеводства органическими удобрениями. При этом необходимо учитывать, что вывоз навоза на поля зимой, а также несвоевременная заделка органики в почву ведёт к смыву её в условиях снеготаяния или осадков в ближайшие водотоки.

Размещение загонов для выгула скота, стойл, пастбищ также следует проектировать с учётом санитарных норм и правил экологической безопасности.

Особое внимание должно быть обращено на создание на территориях ферм лесных насаждений, ограничивающих навозохранилища, отстойники, бурты навоза и компостов, очистные сооружения.

В дипломных проектах и выпускных квалификационных работах, связанных с эксплуатацией машинно-тракторного парка (МТП), содержание раздела «Экологическая безопасность» во многом определяется конкретным заданием, технической разработкой и условиями хозяйства. Главной причиной неблагоприятного воздействия МТП на природную среду является низкий уровень экологической безопасности эксплуатируемой техники. Защита окружающей среды от вредных воздействий тракторов и других сельскохозяйственных машин актуальна для сферы эксплуатации МТП и содержит ряд проблем.

Прежде всего – воздействие техники на почву, вследствие чего происходит её уплотнение, разрушение структуры, распыление, и, как следствие, ухудшение водно-воздушных и физических свойств, питательного режима, эрозия. Серьёзным последствием уплотнения почвы является увеличение её удельного сопротивления, из-за чего существенно возрастает перерасход топлива. В СНГ эта величина в расчёте на год оценивается в 1 млн.т. С целью устранения подобных негативных явлений может предусматриваться разработка комплекса машин для возделывания сельскохозяйственных культур с минимальным количеством проходов техники по полям, использование комбинированных и широкозахватных почвообрабатывающих агрегатов, разрушение плужной подошвы и подпахотных слоёв с помощью чизелей и глубокорыхлителей, планирование использования тракторов с гусеничными движителями или колёсных со спаренными колёсами низкого давления.

Перспективными направлениями в ресурсосберегающих и почвозащитных системах земледелия являются технологии No-Till, Mini-Till, Strip-Till, предусматривающие создание комплекса машин для минимальной или даже нулевой обработки почвы.

Минимальная и нулевая обработка - совершенно новые технологии земледелия, поэтому и все агрономические мероприятия - подбор севооборотов, обработка паров, борьба с сорняками и внесение удобрений - должны проводиться по-новому. В связи с этим представляется актуальным при определении тематики магистерских диссертаций разработка технологий и комплекса машин и механизмов для почвозащитного земледелия в условиях Центрального Черноземья, оценка эффективности существующих технологий, внедряемых в сельскохозяйственных предприятиях

региона, сравнительный анализ традиционных и ресурсосберегающих систем земледелия.

Поскольку переход от традиционной технологии обработки почвы с применением плуга на прямой посев должен быть постепенным, так как предполагает наличие выровненных полей, мульчирующего слоя, восстановленной структуры почвы, в экологическом разделе дипломного проекта специалиста или выпускной квалификационной работы бакалавра может быть разработан алгоритм переходного этапа с традиционной на нулевую технологию обработки, в течение которого необходимо предусмотреть технологические операции и систему машин для внесения удобрений, химической защиты растений, созданы технологии управления растительными остатками и мульчирования, оптимизирована структура почвы, выровнены поверхности полей.

Система внесения удобрений при минимальной обработке почвы отличается от традиционной, поэтому на промежуточном этапе необходимо постепенно переходить от гранулированных минеральных на жидкие: аммиачную воду, РКД, КАС. Это предполагает использование для их внесения специальных сошников и систем, позволяющих вносить удобрение на 4-5 см ниже горизонта посева или в сторону от рядка. Поэтому экологический раздел выпускной квалификационной работы может содержать рекомендации по применению новых машин и приспособлений для переходного периода. При выборе техники для минимальной обработки почвы в конкретном хозяйстве необходимо учитывать размеры полей, рельеф местности, тип почвы и степень ее засоренности камнями и растительными остатками, глубину последней вспашки и сроки ее проведения. В зависимости от этого могут различаться используемые машины, рабочие органы и их защита. Если засоренность почвы камнями небольшая, то достаточно использовать в качестве защиты срезные или разрывные болты, если же почва сильно каменистая, то следует рекомендовать машины с гидравлической системой защиты рабочих органов.

На почвах, подверженных водной эрозии, раздел «Экологическая безопасность» должен включать разработку комплекса мер по уменьшению смыва и размыва почвы. Статистика показывает, что сегодня в России 56% всех сельскохозяйственных земель эрозионно опасны; только из-за оврагов ежегодно из оборота выводится 25...30 тыс. га чернозёмов.

Установлено, что при внедрении технологий земледелия с формированием в верхнем слое мульчи (мульчирующая обработка) водная эрозия по сравнению с традиционной пахотой снижается в 50 раз, а ветровая эрозия - минимум в пять. По-

мимо этого пожнивные остатки и мульча на протяжении вегетационного периода хорошо сохраняют почвенную влагу независимо от климатических условий и испарения. Корни растений предшественника способствуют уменьшению плотности почвы и улучшению ее дренажных свойств. Это благоприятно влияет на рост и развитие последующих культур, поэтому переход на минимальную обработку позволяет не только защитить почву от эрозии, но и получать устойчивые урожаи даже в засушливые годы, а также полностью отказаться от чистых паров в севообороте, что особенно актуально на эрозионно-опасных землях.

Внедрение мульчирующей обработки может быть не только рекомендацией при формировании раздела "Экологическая безопасность" выпускной квалификационной работы, но и темой самостоятельного исследования магистерской программы.

Комплекс противоэрозионных мероприятий при традиционной обработке почвы может включать контурную обработку склоновых земель, безотвальную, плоскорезную, вертикальную, чизельную обработку, нарезку щелей, создание буферных полос многолетних трав, полосное размещение культур, регулирование снеготаяния, устройство полевых защитных приовражных, прибалочных лесонасаждений и т.п.

Отрицательное влияние МТП выражается и в загрязнении окружающей среды нефтепродуктами, металлами вследствие коррозии, выхлопными газами. Выбросы отработанных газов из низкорасположенных выхлопных труб вызывают такое загрязнение окружающей среды, которое можно сравнить с воздействием на атмосферу крупных промышленных предприятий (это связано с особенностями загрязнения приземного слоя). При дипломном проектировании должны быть предусмотрены меры и для уменьшения негативных воздействий такого рода.

При проектировании ремонтных мастерских или отдельных ремонтных участков особое внимание в экологическом аспекте уделяется проблемам утилизации сточных вод после мойки техники, промывочных жидкостей, грязевых осадков, ТСМ, старых аккумуляторов, металлической стружки, ветоши, дефектных деталей и т.п. Для каждого вида загрязнителей разрабатываются специальные методы сбора, очистки и утилизации в соответствии с экологическими нормами.

Естественно, в небольшом по объёму разделе выпускной квалификационной работы невозможно детально проработать все возможные меры по поддержанию экологической безопасности. Однако при правильной организации и контроле за вы-

полнением этой работы выпускник сможет, используя экологические знания, «думать глобально, действуя локально».