

## Инженерно-техническое творчество в учебном процессе университета

**А. Г. Вабишевич,**

кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Инженерная графика и САПР»;  
Белорусский государственный  
аграрный технический университет

*Наиболее важные проблемы в подготовке инженера – умение самостоятельно ставить новые задачи, осуществлять поиск новых конструкторско-технологических решений на уровне изобретений, ноу-хау, обеспечивающих повышение качества продукции, достижение мирового уровня, всестороннюю интенсификацию производства и экономию всех видов ресурсов [1, с. 10].*

Процесс формирования инновационных инженерных знаний и умений должен быть подчинен развитию навыков самостоятельного инженерного творчества, творческого потенциала и системного анализа технико-экономических проблем.

Основная задача инженера состоит в том, чтобы, используя различные знания, достичь определенной практической цели: разработать прибор, машину или технологию и организовать их производство.

Результатом инженерной деятельности является инженерное решение в форме проекта, чертежа, стандарта, нормы, распоряжения, приказа, поручения и т. д.

Инженерное творческое мышление – это резерв современного научно-технического прогресса как непрерывного условия в инженерной деятельности [2, с. 13].

Творчески работающий инженер, совершенствующий технику и технологию и связанные с ней производственные отношения, одновременно совершенствует свои способности, обогащается знаниями, разрабатывает и уточняет собственную шкалу ценностей.

Основными критериями оценки качества профессиональной подготовки агроинженера в настоящее время выступают объем знаний, степень развития технического мышления, творческих способностей, инженерных усилий и психологической структуры личности, необходимых в сфере деятельности агропромышленного комплекса [2, с. 16].

Учиться развивать и совершенствовать свои творческие способности ученику, студенту и любому взрослому человеку имеет смысл не только на перспективу и для повышения успешности своей будущей профессиональной деятельности, но и для того, чтобы использовать полученные знания и навыки в повседневной жизни.

Инженерно-техническое творчество открывает большие возможности для студентов, позволяет сформировать у них основные творческие и научные интересы, расширить технический кругозор и является важным элементом при подготовке инженеров. В свою очередь проблема вовлечения студентов в различные виды инженерно-технического творчества в период обучения весьма важная, а рассматриваемая тема достаточно актуальна.

Инженерно-техническое творчество преподавательского состава и студентов – это составная и неотъемлемая часть учебного процесса в университете.

Существуют следующие формы научно-технического творчества учащихся и студентов в период обучения в учебном заведении:

- творческий поиск при подготовке рефератов и докладов по предметам;
- лабораторно-практические работы с элементами исследовательской деятельности;
- рационализация и изобретательство в период всего учебного процесса обучения;
- экспериментально-конструкторские, проектные, научно-исследовательские, изыскательские и другие творческие работы в период производственной практики;
- курсовое и дипломное проектирование на реальной основе;
- учебный курс по основам технического творчества, изобретательской и рационализаторской деятельности;
- участие в студенческой НИР [3, с. 84].

Конкретные виды творческой деятельности студентов в учебном процессе определяются спецификой учебного заведения.

Самостоятельная творческая, рационализаторская и конструкторская работа студентов может вестись по следующим направлениям:

- разработка средств технического обслуживания машин – это установки для их смазки, мойки, очистки, разборки и сборки, приспособления для облегчения ремонта, контроля технических параметров;
- разработка средств и способов постановки техники на длительное хранение – сюда относятся различного вида подъемники, подставки для сельхозмашин, устройства для нанесения консервирующих покрытий и др.;
- внесение конструктивных изменений в агрегаты, узлы, переоборудование или дооборудование автомобилей, тракторов, сельхозмашин;
- разработка по усовершенствованию агрегатов животноводческого оборудования и оборудования для кормоприготовления. В этой области работа может быть направлена на переоборудование и внесение изменений в конструкцию приводных станций, редукто-

ров, транспортеров, доильной аппаратуры, соединительной арматуры и муфт, режущих и измельчающих устройств;

- конструирование и изготовление нестандартного оборудования: насосных установок, специализированных транспортных средств для перевозки кормов, птицы, животных, агрегатов для уборки животноводческих помещений;

- разработка устройств и приспособлений для обеспечения сохранности горюче-смазочных материалов, безопасного их использования и обеспечения пожарной безопасности на заправочных станциях (это различного рода дыхательные клапаны емкостей, запорные устройства и др.) [4, с. 145].

Объекты технического творчества (конструкторской разработки) дипломников могут быть определены в ЦРМ, машинно-тракторном парке, автомобильном парке, на животноводческих фермах, кормоцехах, нефтескладах.

Студент самостоятельно выполняет анализ существующих аналогов конструкций приспособлений, агрегатов, узлов, установок, на основании анализа аналогов обосновывает выбор конструкторской разработки, ее назначение, техническое описание и правила эксплуатации разрабатываемого (модернизируемого) приспособления, агрегата, узла, установки или машины.

Особое внимание обращается на оригинальные творческие разработки, отмечаются преимущества, связанные с их реализацией. По результатам разработки конструкторской части оцениваются степень подготовленности студента-дипломника к самостоятельной рационализаторской, изобретательской и творческой деятельности, уровень его технического мышления.

Конструкторская часть представляет собой, по сути, рационализаторское предложение или творческое усовершенствование конструкции машины, рекомендуемое для использования (внедрения) в конкретных условиях сельскохозяйственного предприятия.

Материал для разработки конструкторской части дипломного проекта студент самостоятельно накапливает в период прохождения производственной преддипломной практики на сельскохозяйственном предприятии, т. е. на завершающем этапе практического обучения. Однако накопление нужного материала возможно и в течение всего периода обучения. За это время студент должен сориентироваться в производственной обстановке, выявить слабые места производства или отдельных видов работ, определить перечень мероприятий по ликвидации недостатков или их причин. Проанализировав существующее положение вопроса, предложить наиболее эффективные мероприятия по усовершенствованию конструкции (модернизации) машины, при необходимости произвести хронометраж времени, расчеты материальных и трудовых затрат.

В качестве конструкторской разработки могут быть представлены:

- изменение конструкции или внесение дополнений в конструкцию того или иного узла, механизма, направленное на его усовершенствование, увеличение срока службы, облегчение ремонта и технического обслуживания, экономию средств и материалов, повышение производительности труда;

- переоборудование или дооборудование тракторов, автомобилей, другой техники для более эффективного их использования;

- совершенствование приспособлений или устройств, способствующих улучшению условий труда и повышению безопасности.

По результатам разработки конструкторской части оценивается степень подготовленности студента-дипломника к самостоятельной рационализаторской, изобретательской и творческой деятельности, уровень его технического мышления.

За последние годы сформировались направления инженерных и научных разработок. На кафедре «Инженерная графика и САПР» Белорусского государственного аграрного технического университета выполняются инженерные и научные разработки по следующим направлениям:

- комплекс малогабаритных машин для мелкотоварного производства к мини-тракторам класса 3кН;

- машины и оборудования для механизации животноводства и кормопроизводства для индивидуальных и фермерских хозяйств;

- комбинированные агрегаты для мелкотоварного производства;

- рабочие органы малогабаритных машин и агрегатов;

- моделирование малогабаритной сельскохозяйственной техники.

Результатом совместной многолетней работы по инженерно-техническому творчеству преподавательского состава и студентов явились экспериментальные образцы машин и агрегатов для мелкотоварного производства.

Большая часть разработанных и изготовленных экспериментальных образцов машин не выпускается промышленностью Республики Беларусь.

Отдельные разработки не имеют аналогов и заявлены в национальный центр интеллектуальной собственности как предполагаемые изобретения. Многие разработки имеют уровень изобретений и защищены авторскими свидетельствами и патентами.

Не имеют аналогов следующие разработки: комбинированный агрегат для ухода за пастбищами, роторная картофелесажалка, магнитоэлектрический двигатель-генератор, ветродвигатели различного исполнения, комбинированный двухдисковый сошник, глушитель шума вакуумного насоса.

Ниже приведена компоновка мини-трактора класса 3кН со сменными экспериментальными образцами машин. На рисунках 1–8 представлены агрегаты, составленные из мини-трактора и малогабаритных сельскохозяйственных машин, предназначенные для индивидуальных и подсобных хозяйств.





Рис. 1. Мини-трактор с волокушей и граблями



Рис. 2. Мини-трактор с картофелекопателем



Рис. 3. Мини-трактор с элеваторной картофелесажалкой



Рис. 4. Мини-трактор с роторной картофелесажалкой



Рис. 5. Мини-трактор с сеялкой овощной



Рис. 6. Мини-трактор с орудником



Рис. 7. Мини-трактор с агрегатом для внесения удобрений



Рис. 8. Мини-трактор с почвообрабатывающим агрегатом





Рис. 9. Глушитель шума вакуумного насоса



Рис. 10. Комбинированный двухдисковый сошник

Для мини-тракторов разработаны и изготовлены сменные прицепные и навесные малогабаритные машины. Перечень малогабаритной техники достаточно широк: культиватор для сплошной обработки почвы, комбинированный почвообрабатывающий агрегат, агрегат для предпосевной обработки почвы, элеваторная и роторная картофелесажалки, свекловичная и зерновая сеялки, культиватор-окучник, малообъемный опрыскиватель, волокуша, грабли, комбинированный агрегат для ухода за пастбищами, картофелекопатель, кормоприготовительные и другие машины.

Выполнены совместные работы преподавателей и студентов «Глушитель шума вакуумного насоса доильной установки» (рис. 9), «Комбинированный двухдисковый сошник» (рис. 10), имеющие патенты на изобретения. Они экспонировались на международных выставках БелАГРО 2007–2011. Научные работы студентов Е. А. Бодунова и И. А. Барановского отмечены медалью и дипломами на Всероссийском конкурсе в Москве.

Работа по научно-техническому творчеству систематически совершенствуется. Ежегодно количество студентов, принимающих участие во всех формах НИРС, остается неизменным. Значительным является количество докладов, подготовленных студентами на научно-практических конференциях, и количество опубликованных работ, в числе авторов которых студенты. Ежегодно имеются положительные решения по заявкам на изобретения, которые разрабатывали студенты в соавторстве с преподавателями, а две-три научные работы студентов представляются на республиканские смотры-конкурсы. Так, с 2007 г. по 2012 г. победителями республиканских смотров-конкурсов стали 15 студентов, которые отмечены дипломами I и II степени Министерства образования.

В результате многолетних исследований установлено, что к инженерно-техническому творчеству наиболее склонны студенты университета, которые обучаются на сокращенной форме обучения после окончания ими колледжей. Наибольшее стремление и желание проявляют студенты специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства». Также установлено, что студенты, вовлеченные в различные виды инженерно-технического творчества, увереннее чувствуют себя на производстве, а некоторая их часть обучается дальше в магистратуре и аспирантуре.

Инженерно-техническое творчество открывает большие возможности для студентов, позволяет сформировать у них основные творческие и научные интересы, расширить кругозор и является важным элементом при подготовке инженеров. Совместная инженерно-техническая работа преподавателей и студентов может давать хорошие результаты, а ее конечным результатом становится подготовка высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса Республики Беларусь.

#### Список литературы

1. Основы инженерного творчества: учеб. пособие / И. Н. Шило [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2008. – 248 с.
2. Герасимович, Л. С. Основы инженерного творчества / Л. С. Герасимович. – Минск: БГАТУ, 2006. – 84 с.
3. Пархоменко, В. П. Основы технического творчества: учеб. пособие / В. П. Пархоменко. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2000. – 148 с.
4. Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства: дипломное проектирование: учеб. пособие / А. Г. Вабищевич [и др.]; под общ. ред. А. Г. Вабищевича. – Минск: РИПО, 2008. – 223 с.