

УДК 001.89:378

**З. Е. Егорова**, кандидат технических наук, доцент (БГТУ);  
**Т. М. Шачек**, кандидат технических наук, старший преподаватель (БГТУ)

### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В статье рассмотрены применяемые на кафедре физико-химических методов сертификации продукции (ФХМСП) учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (БГТУ) формы и виды научно-исследовательской работы студентов (НИРС). Проанализированы количественные и качественные характеристики НИРС. Приведены данные по основным результатам: участию в конференциях, публикациям, разработанным документам, оформленным студенческим научным работам.

In article are considered applied on chair of physical and chemical methods of certification of production of Belarusian State Technological University of the form and kinds of research work of students. Quantitative and qualitative characteristics of research work of students were analyzed. The data by the basic results of research work of students was cited: to participation in conferences, the publications, the developed documents issued to students' scientific works.

**Введение.** В современных условиях процесс обучения, ориентированный только на усвоение готовых знаний, не может быть признан достаточно эффективным. Опыт, накопленный преподавателями кафедры ФХМСП, показывает, что одним из основных методов повышения качества подготовки выпускников по специальности 1-54 01 03 «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» (специализации «Сертификация промышленных товаров» и «Сертификация продовольственных товаров») является привлечение студентов к НИРС. Результаты анализа этого опыта, а также основные формы, виды и количественные характеристики НИРС в период с 2007 по 2010 гг. и являются предметом обсуждения в данной публикации.

**Основная часть.** Наиболее активно научная работа студентов на кафедре ФХМСП выполняется в области технологии, качества и безопасности пищевых продуктов. На рис. 1 представлены данные о количестве студентов, участвующих в НИРС по указанному направлению. Как видно из сведений, приведенных на рис. 1, а, общая численность студентов, принимавших участие в НИРС на протяжении анализируемого периода времени, колебалась от 9 до 11 человек. При этом если в 2007–2008 учебном году студентов, занимающихся научной работой на платной основе, было большинство (8 против 1), то в 2009–2010 учебном году научными исследованиями на платной основе занимались 6, а на бесплатной – 5 студентов.

Диаграммы, приведенные на рис. 1, б, показывают, что к НИРС привлекались студенты, обучающиеся на III–V курсах. Вместе с тем, в 2007–2008 учебном году среди студентов, занимающихся научной работой, преобладали пятикурсники (6 из 9), а к 2009–2010 учебному

году увеличилось число студентов III и IV курсов (10 из 11), изъявивших желание заниматься научной работой.

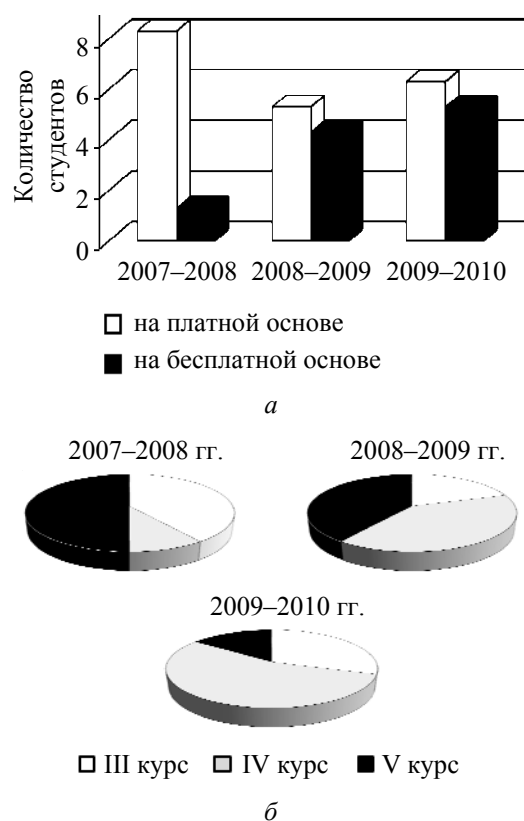


Рис. 1. Данные об участии студентов в НИРС

Данную тенденцию мы считаем положительной по следующим причинам. Т. к. занятие научной работой на выпускном курсе характеризуется кратковременностью (в течение 9-го семестра и преддипломной практики), то пятикурсник не успевает освоить на должном уровне более сложные, чем он выполнял на лабора-

торных занятиях, методики испытаний, а также не может принять участие в долгосрочных научных исследованиях, характерных для пищевой науки. Указанных недостатков лишена научная работа со студентами, обучающимися на III и IV курсах. Их участие в НИРС, продолжающееся 2–3 года, позволяет достичь определенных результатов: освоить оригинальные методики испытаний, подготовить публикации, выступить с докладом на конференциях разного уровня и т. д.

Также мы проанализировали уровень общей успеваемости студентов, принявших участие в НИРС на протяжении 2007–2010 гг. (рис. 2).

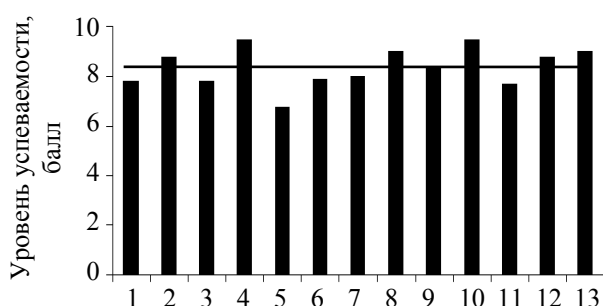


Рис. 2. Средний балл успеваемости 13 студентов, участвующих в НИРС

Как оказалось, средний балл составил 8,35; при этом студентов со средним баллом ниже 8 было около 40%. Эти данные указывают на то, что кроме отлично успевающих студентов, интерес к науке проявляют и студенты, не отличающиеся дисциплинированностью и системностью в отношении учебы. Однако именно такие студенты зачастую проявляли творческий подход в решении поставленных перед ними исследовательских задач.

Для занятия НИР студентам, обучающимся по специальности 1-54 01 03, предлагаются следующие формы:

1) участие в работе студенческого научного кружка кафедры ФХМСП (подготовка докладов и рефератов, проведение экспериментальных исследований в рамках годовой научной тематики кружка);

2) выполнение научно-исследовательских и прикладных (по заявкам организаций) курсовых проектов по таким дисциплинам, как «Химия пищевых производств», «Химико-аналитический контроль товаров», «Сертификация продовольственных товаров»;

3) участие в выполнении научных исследований и разработке проектов технической документации, предусмотренных календарными планами договоров на выполнение НИР, финансируемых из средств республиканского бюджета и организаций Республики Беларусь.

Наибольшей популярностью среди студентов пользуются вторая и третья формы участия в НИРС, т. е. экспериментальные исследования. Сегодня можно выделить два основных направления исследований, в которых студенты принимают активное участие. Первое – хорошо освоенное и преобладающее на кафедре ФХМСП – применение физико-химических методов испытаний для оценки качества и безопасности пищевых продуктов, питьевой воды и контактирующих с ними упаковочных материалов. Второе – неспецифичное для кафедры ФХМСП, но ввиду большой важности для оценки безопасности пищевых продуктов, активно развивающееся в последнее время – микробиологические методы испытаний. Перечень объектов исследований, изучаемых студентами в рамках НИРС, приведен в табл. 1.

Таблица 1

Перечень объектов исследований и задачи, решаемые студентами в рамках НИРС

Объект исследования	Предмет исследования
1. Овощные нектары нестерилизованные, сок морковный прямого отжима	Оценка качества (содержание $\beta$ -каротина, массовая доля титруемых кислот и растворимых сухих веществ, активная кислотность (рН), окислительно-восстановительный потенциал) и безопасности (содержание нитратов, нитритов)
2. Плоды яблок	Оценка антиоксидантной активности сырья
3. Корнеплоды моркови	Исследование поверхностной микрофлоры
4. Пленки для упаковки пищевых продуктов	Изменение органолептических свойств пленок в зависимости от наличия в окружающей производственной среде летучих химических веществ
5. Бытовые фильтры для очистки питьевой воды	Эффективность очистки водопроводной воды
6. Дезинфектанты	Оценка бактерицидной активности
7. Микромицеты растительного сырья	Идентификация микромицетов и оценка их способности к образованию микотоксинов
8. Методы микробиологического контроля	Сравнительный анализ традиционных и оптимизированных методов микробиологического контроля
9. Средства создания асептических условий проведения исследований	Определение норм расхода спирта при проведении микробиологических исследований

Как видно из приведенных данных, научные интересы студентов разносторонни и охватывают:

- физико-химические показатели, биохимию и микробиологию продуктов растительного происхождения (плоды яблок, корнеплоды моркови, сок морковный прямого отжима, нестерилизованные овощные нектары) и питьевой воды;
- способность пленочных упаковочных материалов для пищевых продуктов к адсорбции летучих соединений;
- эффективность дезинфектантов, применяемых в пищевой промышленности, и бытовых фильтров для очистки питьевой воды;
- оптимизированные методы микробиологического контроля;
- токсигенность грибной микробиоты пищевых продуктов растительного происхождения;
- нормирование расхода этилового спирта из пищевого сырья для микробиологических исследований.

Но, несмотря на разнообразие решаемых студентами задач, мы стремимся к тому, чтобы в каждой работе осуществлялось не только самостоятельное планирование и выполнение экспериментальных и теоретических исследований, но и было найдено практическое применение полученным результатам. Например, разработка проектов таких документов, как:

- стандарты организации, описывающие системы менеджмента качества и безопасности предприятий пищевой отрасли Республики Беларусь в соответствии с требованиями государственных стандартов СТБ ISO 9001-2008, СТБ ISO 22000-2006, СТБ 1470-2004;
- методические и инструктивные материалы для перерабатывающих отраслей пищевой промышленности;
- методики выполнения измерений.

Так, с участием студентов были разработаны следующие документы:

- Методические указания по нормированию спирта этилового (из всех видов сырья) при его использовании в испытательных и производственных лабораториях по контролю качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (утверждены концерном Белгоспищепром);
- МВИ МН 3541–2010 Определение калия в консервах для детского питания из моркови и яблок методом прямой потенциометрии с использованием ионоселективного электрода (свидетельство № 584/2010 об аттестации МВИ выдано РУП «БелГИМ»);
- План НАССР производства упаковочных материалов и пакетов из полимерных и комбинированных материалов на СП «Унифлекс» ООО;
- И 09170.001–2009 Определение периода безопасного применения в пищу стерилизован-

ных консервов из фруктов и овощей после нарушения герметичности потребительской упаковки (согласована Минздравом Республики Беларусь и утверждена концерном Белгоспищепром).

Также важным элементом научной работы студентов является представление и обсуждение полученных результатов исследований не только на университетской студенческой конференции (БГТУ), но и на республиканских и международных конференциях. В течение рассматриваемого периода времени наши студенты приняли очное или заочное участие в следующих научно-технических форумах:

- Международной научной конференции «Биотехнология. Вода и пищевые продукты» (Москва, 11–13 марта 2008 г.);
- Международной научной конференции студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств» (Могилев, Могилевский государственный университет продовольствия, 24–25 апреля 2008 г.);
- Международной научной конференции «Пищевая и морская биотехнология: проблемы и перспективы» (Светлогорск, 2–3 июля 2008 г.);
- Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в области холодильного хранения и переработки пищевых продуктов» (Краснодар, 15–16 сентября 2008 г., Кубанский государственный технологический университет);
- Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности» (Минск, Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию, 2–3 октября 2008 г.);
- Международной научной конференции «Новые направления развития приборостроения» (Минск, Белорусский национальный технический университет, 22–24 апреля 2009 г.);
- Республиканской научной конференции с международным участием «Аналитика РБ – 2010» (Минск, Белорусский государственный университет, 14–15 мая 2010 г.)

На рис. 3 приведены сведения о публикациях, подготовленных студентами в течение 2007–2010 гг. самостоятельно и в соавторстве с научными руководителями, свидетельствующие о наличии среди научных трудов не только тезисов и материалов докладов, но и статей.

Помимо выступлений на научных конференциях и публикаций в открытой печати, результаты исследований студентов представляются на ежегодные конкурсы научных работ студентов высших учебных заведений Республики Беларусь и Российской Федерации по естественным, техническим и гуманитарным наукам (табл. 2).

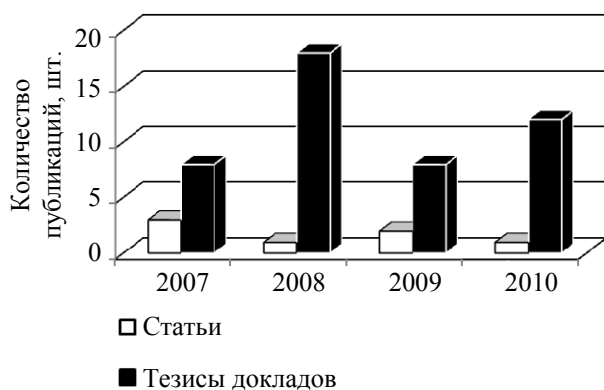


Рис. 3. Количество и вид публикаций, подготовленных по результатам НИРС

Из табл. 2 видно, что все 12 поданных на конкурсы работ были отмечены разными наградами экспертных конкурсных комиссий, что свидетельствует о высоком уровне научных исследований, проводимых на кафедре ФХМСИ с участием студентов.

**Заключение.** Таким образом, практика привлечения студентов к участию в НИРС свидетельствует о несомненных преимуществах такого интегрированного процесса обучения будущих специалистов в области оценки соответствия, выражающихся:

- в получении практических навыков по изучаемым дисциплинам в более широком масштабе;
- возможности заранее определиться с тематикой дипломного проектирования;
- реальной помощи в выборе вида будущей практической деятельности.

Таблица 2

**Результаты оценки студенческих научных работ, представленных на республиканский и международный конкурсы**

Год подачи работы	Конкурсы научных работ студентов высших учебных заведений по естественным, техническим и гуманитарным наукам*	
	Республики Беларусь	Российской Федерации
2007	I категория (1) II категория (1) III категория (2)	Медаль (1) Грамота (2)
2008	II категория (2) III категория (1)	Грамота (3)
2009	II категория (1) III категория (1)	Грамота (2)

\* В скобках приведено количество студентов, получивших награды

Что касается дальнейшей профессиональной деятельности студентов, принимавших участие в НИРС, то следует отметить, что за последние три года 25% из них продолжили свое образование в магистратуре и аспирантуре на кафедре ФХМСИ, а остальные были трудоустроены на авторитетные пищевые предприятия нашей страны: СООО «Акватрайпл», СООАО «Коммунарка», ГТП УП «Белрыба», ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч», СООО «Дарида» и др.

*Поступила 18.04.2011*