

# Информационные и коммуникационные технологии в образовательном процессе по направлению «Техносферная безопасность»

**С.С. Тимофеева**, заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор  
**С.С. Тимофеев**, ст. преподаватель

Иркутский национальный исследовательский государственный технический университет (ИРНИТУ)

e-mail: samtim@mail.ru

## Ключевые слова:

инновация,  
информационные технологии,  
самостоятельная работа студентов,  
научно-исследовательская работа  
студента,  
научно-практическая конференция.

*Раскрываются понятия инноваций в образовании. Рассматриваются вопросы применения информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе, представлены их методологические достоинства. Обобщен опыт применения информационных технологий при подготовке бакалавров и магистров направления «Техносферная безопасность». Описан опыт применения информационных технологий при изучении дисциплин «Ноксология», «Информационные технологии в БЖД», при организации и проведении научно-исследовательской работы студентов, научно-практических конференций и самостоятельной работы студента.*

В последнее время возрастает значение качественной подготовки специалистов в сфере обеспечения безопасности [1]. С 2011 г. началась подготовка бакалавров по направлению «Техносферная безопасность», преподаватели высшей школы разрабатывают новые педагогические технологии, позволяющие создать условия для реализации компетентного подхода [2, 3]. Это требует применения новых инновационных подходов к организации образовательного процесса. Сегодня преподаватель высшей школы должен не только выполнять функцию транслятора научных знаний, но и уметь использовать современные образовательные технологии, создавать условия для творческого процесса, для самостоятельной работы [4]. Термин «инновация» происходит от латинского «novatio», что означает «обновление» (или «изменение»), и приставки «in», которая переводится с латинского как «в направлении», если переводить дословно «Innovatio» — «в направлении изменений» [5].

В чем собственно могут состоять изменения в процессе преподавания в современных условиях? Это, прежде всего, широкие возможности использования информационных технологий [6]. Под информационной технологией понимается совокупность методов и технических средств сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте.

В современном понимании информационная технология обучения — это педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино-, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией. Информационные технологии с точки зрения деятельности преподавателя — это создание новых возможностей передачи и проверки знаний, с точки зрения студента — восприятия знаний и всестороннего развития личности в ходе учебно-воспитательного процесса [7].

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлению «Техносферная безопасность» содержат следующее требование к результатам освоения основных образовательных программ: «Выпускник должен обладать способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач» [8].

Современный педагог должен знать, какие существуют информационные ресурсы, обладать набором знаний, навыков и умений, позволяющих уверенно и безопасно

пользоваться ими, тем самым упрощая, дополняя и преобразовывая весь учебный процесс. К достоинствам информационных и коммуникационных образовательных технологий относятся:

- предоставление студентам и преподавателям необходимой информации в кратчайшие сроки, доступ к электронным библиотекам и справочникам;
- использование мультимедийных средств, что повышает наглядность и доступность обучения;
- повышение интенсивности учебных занятий за счет обеспечения автоматизированного сбора, обработки и доведения информации до студентов;
- активизация коллективной работы студентов на практических и самостоятельных занятиях в компьютерных классах [9].

В соответствии с ФГОС у выпускников направления «Техносферная безопасность» должна быть сформирована определенная система знаний об основных техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках, характере воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, о методах защиты от них [8]. Приобретение этих знаний в соответствии с учебным планом начинается в рамках новой дисциплины «Ноксология». Эта дисциплина отражает и систематизирует научно-практические достижения в области человеко- и природоохранной деятельности, основывается на теоретических разработках отечественных и зарубежных ученых.

Известные знания о безопасности жизнедеятельности и защите природы объединены в рамках этого учения далеко неслучайно. Они имеют одну понятийную основу и неразрывно связаны с понятием «опасность», у них общее реальное содержание, обусловленное общностью источников опасностей, действующих, как правило, одновременно на человека, общество и природу, а также значительную общность средств защиты.

Возникновение в XXI в. науки ноксология неслучайно. Человечество на всех этапах своего существования постоянно искало и применяло защиту от опасностей, сохраняя здоровье, жизнь [10, 11, 12]. Ноксология изучает происхождение и совокупное действие опасностей, описывает опасные зоны и показатели их влияния на материальный мир, оценивает ущерб, наносимый опасностями человеку и природе. В задачи ноксологии входит также изучение принципов минимизации опасностей в источниках и основ защиты от них в пределах опасных зон. Изучение данной дисциплины построено на применении информационных и коммуникационных технологий, сети Интернет и активизации познавательной деятельности студента.

На кафедре «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности» Иркутского государственного технического университета учебным планом предусмотрено изучение дисциплины в течение двух се-

местров, выполнение курсовой работы и практических работ. Первое знакомство студентов с дисциплиной начинается с получения информации о том, что такое профессиональный стандарт, какие требования к специалистам направления «Техносферная безопасность» предъявляют работодатели в части умения самостоятельно добывать информацию, осмысливать ее и излагать публично. Перед студентами ставится первая задача научиться самостоятельно подбирать информацию на заданную тему. Студентам предлагаются на выбор темы, касающиеся современных тенденций развития технологий и опасностей, которые они могут создавать. Например:

- современные нанотехнологии и наноматериалы и обеспечение их безопасности;
- генномодифицированные продукты и безопасность;
- «зеленые» технологии в энергетике, строительстве, промышленности;
- «зеленая» химия;
- волновая энергетика;
- биотехнологии в разных отраслях и т.д.

Тематика подбирается таким образом, чтобы увлечь студентов. Студентам указываются основные информационные ресурсы в Интернете, которые можно использовать для раскрытия темы, и предлагается подготовить аналитическую записку и презентацию по заданной тематике, а еще лучше подобрать учебный фильм или создать собственный. Проработав заданную тему, студент выступает перед группой, одноклассники оценивают работу в баллах от 0 до 10, сдавая карточку с оценкой преподавателю. Преподаватель суммирует баллы и объявляет победителя. Желание быть победителем стимулирует студентов более тщательно готовить свое выступление. Такая практика применяется нами уже давно, дает неплохие результаты и позволяет подготовить выпускников к публичной защите выпускной квалификационной работы [13].

Вторым важным элементом в освоении дисциплины «Ноксология» является проведение занятий в виде мозгового штурма и деловой игры по отработке методики идентификации опасностей. Студентам предлагаются ситуационные задачи с описанием конкретных технологических процессов и требуется выявить максимальное возможное количество опасностей. Предварительно студенты самостоятельно собирают видеинформацию по определенным технологическим процессам и сами пытаются идентифицировать опасности. Конечный результат работы — освоение методики идентификации и составление паспорта опасностей.

При выполнении таких заданий студент погружается в производственную среду, хотя и виртуально, но при этом получает представление об опасностях среды обитания. При ведении таких занятий можно использовать

большое количество видеофильмов о природных стихийных бедствиях и техногенных авариях.

В задачи ноксологии входит также знакомство с технологиями и методами защиты от опасностей, мониторинга опасностей (второй семестр). При изучении данного раздела студентам предлагается подобрать технологии защиты от опасностей. Студентам также предлагается выполнить аналитическую записку по известным технологиям защиты и выбрать наилучшую технологию с точки зрения студента, обосновать выбор. Свой выбор необходимо защитить перед группой и также получить ее оценку.

Кроме самостоятельной работы, студенты обязательно выполняют практические работы по практикуму [14]. В практикуме 18 практических работ, касающихся оценки опасностей и их мониторинга.

Завершается курс обучения по данной дисциплине созданием портфолио работ студента, которое может быть использовано при изучении других дисциплин и написании курсовых работ [15]. Студента преподаватель ориентирует на определенную отрасль промышленности, где предполагается производственная практика.

Как известно, эффективность учебного процесса зависит от взаимодействия мышления, действия, речи. При помощи языка закрепляется и развивается мысль. Речевое общение позволяет студенту осознавать окружающий мир, самого себя в нем. Поэтому необходимо постоянно побуждать учащихся к самостоятельной деятельности, поручая им готовить аналитические записки и публичные выступления на конференциях, семинарах, симпозиумах.

Постоянный тренинг публичных выступлений способствует познавательному развитию и интеллектуальному росту. Мотивация студентов к самостоятельной работе, поиску и подбору необходимых сведений из огромного количества информационных ресурсов позволяет научить их осмысленно и дифференцированно подходить к решению поставленных задач. Роль преподавателя заключается в выборе и рекомендации студентам наиболее интересных тем.

Существуют различные формы работы со студентами. Наш многолетний опыт показал, что большую роль в образовательном процессе студентов играет научно-исследовательская работа, которая способствует формированию компетенции студентов как творческих личностей, способных обоснованно и эффективно решать возникающие теоретические и прикладные профессиональные задачи. Особое внимание необходимо обратить на синтез теоретического и практического обучения в этой области с получением конкретных результатов, воплощенных в самостоятельные научные работы, статьи, исследования [4]. Поэтому на кафедре уже в течение 15 лет успешно работает студенческое конструкторское бюро «Риск и безопасность» и созданное четыре года на-

зад студенческое научное общество магистрантов «Технологии и средства обеспечения безопасности Байкала» («Техсредбез»). В рамках этих студенческих объединений ведется работа по обследованию условий труда на предприятиях региона, реализуются проекты по улучшению условий труда. Одним из интересных проектов, реализованных магистрантами, является проект по оценке неучтенной экологической нагрузки на атмосферу Иркутской области, создаваемой системой нефтепродуктообеспечения. Для основных поставщиков нефтепродуктов просчитаны потери нефтепродуктов и предложены конкретные решения по их снижению. Магистрантами реализован проект «Диагностика состояния внутренней среды в учреждениях социальной сферы г. Иркутска и разработка проектов фитомодулей для коррекции параметров микроклимата».

Особую роль в научно-исследовательской работе играют научно-практические конференции — это форма учебной и внеучебной деятельности, представления результатов учебно-исследовательской работы студентов. Кафедра «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности» ИрГТУ уже 20 лет проводит Всероссийскую студенческую научно-практическую конференцию с международным участием «Проблемы безопасности современного мира» с изданием материалов конференции. Тематика конференции касается всех актуальных проблем современности: техносферной, экологической, энергетической, продовольственной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях, социально-экономических и правовых аспектов безопасности, методов и технологий минимизации опасностей. Наши студенты с первого курса принимают участие в конференциях и имеют возможность обмениваться информацией со студентами других вузов и других специальностей. К участию в конференции привлекается до 80% студентов кафедры. Следует заметить, что студенты-заочники с большим интересом готовят материалы на конференции, так как имеют фактический материал предприятий.

В настоящее время на кафедре проводится подготовительная работа по организации заочной научно-практической конференции магистрантов, аспирантов. Уже два раза мы проводили региональную конференцию «Техносферная безопасность в XXI веке», в работе которой приняли участие все магистранты, обучающиеся по программам «Народосбережение. Управление профессиональными, экологическими и аварийными рисками» и «Пожарная безопасность».

Одним из основных современных трендов является мобилизация пользователей информационных систем. Практически все обучающиеся имеют смартфоны и/или планшеты, что добавляет утилитарности и расширяет спектр возможностей для обучаемых [6].

Многие магистранты работают и, конечно, им нужна заочная видеоконференция как способ общения. Про-

анализировав возможности Интернета для организации видеоконференций, С.С Тимофеев установил, что такими возможностями располагают следующие.

*Skype*. Наиболее распространенный в мире мессенджер с закрытым протоколом. Предоставляет видеосвязь и видеоконференции до 10 человек. Позволяет звонить на обычные телефоны, принимать звонки. Есть версии для мобильных устройств.

*GoToMeeting*. Онлайн-сервис для веб-конференций. Позволяет проводить неограниченное число встреч за фиксированную месячную плату: рассылать приглашения, показывать презентацию и совместно работать над документами и приложениями, записывать и воспроизводить ход встречи. Есть встроенная HD видеосвязь на 6 человек. Интеграция с MS Office.

*ooVoo*. Бесплатный сервис для видео- и аудиоконференций. Позволяет организовывать многопользовательские конференции, записывать ход встречи, пересылать видеосообщения и файлы.

*Conferendo*. Приложение плюс сервис для видеосвязи. Позволяет организовывать бесплатные многоточечные видеоконференции 3-на-3 и вебинары до 20 участников

*Tango*. Сервис видеочата для iPhone, Android, планшетов. Работает через Wi-Fi и 3G. Есть Windows-клиент. Не требует регистрации, только ввода номера телефона.

*Meetings.io*. Простой сервис для видеовстреч на базе flash. Не требует установки ПО и регистрации. Предоставляет чат и блокнот. Бесплатный на 5 участников.

*Mail.Ru. Агент* Российский мессенджер с возможностями голосовой и видеосвязи, звонков на обычные телефоны, отправки SMS, обмена файлами. Поддерживает ICQ-протокол.

## Литература

1. Девисилов В.А. Ноксологическая культура как фактор устойчивого развития в обществе риска // *Alma mater* (Вестник высшей школы). 2010. — № 11. — С. 25–29.
2. Девисилов В.А. Содержание и технология проектирования вузовских основных образовательных программ (на примере направления «Техносферная безопасность») // *Безопасность в техносфере*. 2010. — № 5. — С. 44–57.
3. Девисилов В.А. Принципы построения образовательных программ и технологии обучения по направлению «Техносферная безопасность» // *Безопасность в техносфере*. 2010. — № 6. — С. 54–62.
4. Девисилов В.А. Портфолио и метод проектов как педагогическая технология мотивации и личностно ориентированного обучения в высшей школе // *Высшее образование сегодня*. 2009. — № 2. — С. 29–34.
5. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе / Сост. Т.Г. Мухина. — Н.Новгород: ННГАСУ, 2013.
6. Куклев В.А. Опыт разработки электронных образовательных ресурсов: от компьютеризированных учебников через сетевые технологии к мобильному образованию // *Безопасность в техносфере*. 2006. — № 3. — С. 54–56.
7. Головки М.Е. Применение информационных и коммуникационных технологий ив процессе обучения студентов по направлению подготовки «Техносферная безопасность» // *Вестник НЦ БЖД*. 2013. — № 3 (17). — С. 6–9.
8. Александров А.А., Девисилов В.А., Симакова Е.Н. Проекты федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлению «Техносферная безопасность» // *Безопасность в техносфере*. 2013. — № 4 (43). — С. 49–70.
9. Тимофеева С.С., Тимофеев С.С. Инновационные подходы при подготовке бакалавров по направлению «Техносферная безопасность» // *Дальневосточная весна-2014. Материалы 12-й международной научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности* (г. Комсомольск-на-Амуре, Россия, 15 мая 2014 г.). — С. 56–59.
10. Девисилов В.А. Теоретические основы ноксологического образования // *Стандарты и мониторинг в образовании*. 2010. — № 3. — С. 16–21.

11. Кубрушко. П.Ф., Девисилов В.А. Концептуально-дидактические основания национальной системы ноксологического образования // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. Теория и методика профессионального образования. 2010. — № 3(42). — С. 11–15.
12. Девисилов В.А. Системное ноксологическое образование как фактор обеспечения безопасности в обществе риска // Безопасность труда в промышленности. 2010. — № 5. — С. 55–61.
13. Девисилов В.А. Инструментарий квалиметрии компетенций и диагностики знаний (на примере ноксологических компетенций и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности») // Стандарты и мониторинг в образовании. 2011. — № 1. — С. 3–10.
14. Тимофеева С.С. Ноксология: Практикум. — М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2014.

## References

1. Devisilov V. A. Noksologic Culture as the Sustainable Development Factor in a Risk Society. *Alma mater. Vestnik vysshey shkoly* [Bulletin of the higher school]. 2010, I. 11. pp. 25–29 (in Russian).
2. Devisilov V.A. Content and technology of planning main educational programs at higher school (by the example of .Safety in techno sphere.). *Bezopasnost' v tekhnosfere* [Safety in Technosphere]. 2010, I. 5, pp. 44–57 (in Russian).
3. Devisilov V. A. The principles of educational programs and Teaching technologies for Safety in Technosphere. *Bezopasnost' v tekhnosfere* [Safety in Technosphere]. 2010, I. 6, pp. 54–62 (in Russian).
4. Devisilov V. A. Portfolio and method of projects as pedagogical technology of motivation and personally focused training at the higher school. *Vysshee obrazovanie segodnya* [The higher education today]. 2009, I. 2, pp. 29–34 (in Russian).
5. Aktivnyye i interaktivnyye obrazovatel'nye tekhnologii (formy provedeniya zanyatiy) v vysshey shkole: uchebnoe posobie [Active and interactive educational technologies (form of carrying out occupations) at the higher school: manual]. Nizhny Novgorod, NNGASU Publ., 2013. 97 p (in Russian).
6. Kuklev V. A. Experience of development of electronic educational resources: from the computerized textbooks through network technologies to mobile education. *Bezopasnost' v tekhnosfere* [Safety in Technosphere]. 2006, I. 3, pp. 54–56 (in Russian).
7. Golovko M.E. Application of information and communication technologies of willows process of training of students in the direction of preparation "Technosphere safety". *Vestnik NTs BZhD* [The NTs BZhD Bulletin]. 2013, I. 4 (43), pp. 49–70 (in Russian).
8. Aleksandrov A.A., Devisilov V.A., Simakova E.N Drafts of Federal State Educational Standards related to Higher Education in Technosphere Safety Direction. *Bezopasnost' v tekhnosfere* [Safety in Technosphere]. 2013, I. 3, pp. 54–56 (in Russian).
9. Timofeeva S.S., Timofeev S.S. Innovative approaches in training bachelors in the Technosphere safety direction. Far East spring - 2014. Materials of the 12th international scientific and practical conference on environmental problems and safety (Komsomolsk-on-Amur, Russia, May 15, 2014). pp. 56–59 (in Russian).
10. Devisilov V.A Theoretical principals of noxological education. *Standarty i monitoring v obrazovanii* [Standards and Monitoring in Education]. 2010, I. 3, pp. 16–21 (in Russian).
11. Kubrushko. P.F., Devisilov V.A Conceptually-didactic bases of national system of the nocsological education. *Vestnik FGOU VPO MGAU. Teoriya i metodika professional'nogo obrazovaniya* [FGOU VPO MGAU bulletin. Theory and technique of professional education]. 2010, I. 3(42), pp. 11–15 (in Russian).
12. Devisilov V.A. System Noxological education as a safety factor in the society of risk. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti* [Safety of work in the industry]. 2010, I. 5, pp. 55–61 (in Russian).
13. Devisilov V.A. Tools for qualimetry of competences and diagnostics of knowledge (By example of noxological competences and discipline "Life Safety"). *Standarty i monitoring v obrazovanii* [Standards and Monitoring in Education]. 2011, I. 1, pp. 3–10 (in Russian).
14. Timofeeva S.S. *Noksologiya* [Noksologiya] Moscow, FORUM; INFRA-M, 2014. 160 p (in Russian).

## Information and Communication Technologies in the Educational Process of «Technosphere Safety» program

**S.S. Timofeeva**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Industrial Ecology and Life Safety  
**S.S. Timofeev**, Senior Lecturer, Department of Industrial Ecology and Life Safety

*The notion of innovation in education is presented. The application of information and communication technologies in the educational process is reviewed and methodological qualities are given. Personal practice of information technology application in the preparation of bachelors and masters in "Technosphere safety" is summarized. The experience of the information technology application is exemplified on the curriculum of "Noxology" and «Information technology in Occupational Safety», students' research process, their independent work, and scientific conferences.*

**Keywords:** innovation, information technology, independent work of students, scientific and research work of students, scientific-practical conference.