

3. Изучение эффектов и механизмов действия биологически активных и токсичных веществ в малых дозах в сочетании с ЭМИ низкой интенсивности на биосистемы различных уровней организации.

Научные исследования возможны также по темам, предлагаемым на предприятиях, где студенты проходили практику. Выполнение магистерской диссертации возможно в любом из вузов-партнеров по проекту ТЕМПУС, поскольку между университетами заключены долгосрочные договоры о сотрудничестве.

В перспективе планируется сделать магистерскую программу «Промышленная экология» международной, поскольку экологические проблемы являются общими проблемами всего человечества и решать их смогут только высококвалифицированные специалисты.

Интерактивные технологии в методике преподавания студентам МАИ дисциплины «Экология»*

*М.И. Дайнов, Л.Б. Метечко
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)*

В статье представлена оригинальная методика преподавания дисциплины «Экология» для студентов Московского авиационного института (национального исследовательского университета). Приведены убедительные результаты анализа 10-ти летней статистики успеваемости студентов и данные внешнего интерактивного тестирования остаточных знаний студентов после изучения курса «Экология» при проведении федерального экзамена в сфере внешнего профессионального образования (ФЭПО), организованного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Подготовка современных российских технических специалистов невозможна без обязательного экологического воспитания и образования – это необходимая мера для того, чтобы экологически обоснованная профессиональная деятельность стала нормой в повседневной практике.

Законодательной платформой реализации этой нормы является Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 №7 ФЗ «Об охране окружающей среды». Глава XIII «Основы формирования экологической

* Материалы V Всероссийского совещания заведующих кафедрами вузов по вопросам образования в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, 30 сентября – 6 октября 2013 г./под ред. А.А. Александрова и В.А. Девисилова. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – С. 91-98.

культуры» содержит статьи 71, 72, 73 и 74, в которых отражены основные требования к подготовке специалистов в области охраны окружающей среды.

Подготовка программы дисциплины «Экология» осуществлялась на кафедре «Безопасность жизнедеятельности», ныне переименованную в кафедру «Безопасности жизнедеятельности и экологии», для студентов инженерно-экономического факультета МАИ (ИНЖЭКИН МАИ), в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО).

Следует отметить, что лекционный материал оказался информационно насыщенным, так как содержал кроме обязательных дидактических единиц и техническую специфику МАИ: основы экологического менеджмента производств авиационной промышленности и основы прикладных экологических расчетов, необходимых в практике управления экологической безопасностью на предприятиях авиационного машиностроения.

Курс лекций по дисциплине «Экология» с 2000 года читался студентам в 5 семестре (3 курс) для всех специальностей ИНЖЭКИН МАИ. Особое внимание уделялось студентам, обучающимся на кафедре «Безопасность жизнедеятельности» по специальности «Экономика и управление на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью». Для студентов этой специальности, помимо расширенного материала по дисциплине «Экология» на третьем курсе, был введен дополнительный предмет «Прикладные экологические расчеты», который читался на пятом курсе обучения перед преддипломной практикой.

Дисциплина «Прикладные экологические расчеты» более подробно знакомила студентов с расчетами предельно допустимых выбросов от различных машиностроительных производств авиационной промышленности, платежей за загрязнения окружающей природной среды и анализом экологической эффективности проектов по применению природоохранных мероприятий.

Учебный материал по дисциплине «Экология», обогащенный спецификой, необходимой выпускнику авиационного института, изобиловал расчетными формулами, схемами, графиками и таблицами и с трудом укладывался в отведенные лекционные часы, что вызывало опасения в успешном усвоении материала и грозило снижением успеваемости студентов по предмету.

Естественно, что это заставило искать новый подход к организации учебного процесса и методике изложения материала с использованием современных приемов подачи учебного материала с использованием интернет-технологий (it-технологий).

Возможность применения it-технологий в преподавании дисциплины «Экология» была выявлена в результате наблюдений за возросшей активностью студентов в повседневном применении современных электронных средств связи и передачи информации.

На рис.1 представлены для сравнения две укрупненные блок-схемы организации учебного процесса с помощью традиционного метода подачи учебного материала и учебного процесса с использованием интернет-технологий, применяемого в ИНЖЭКИН МАИ в практике преподавания дисциплин «Экология» и «Прикладные экологические расчеты».

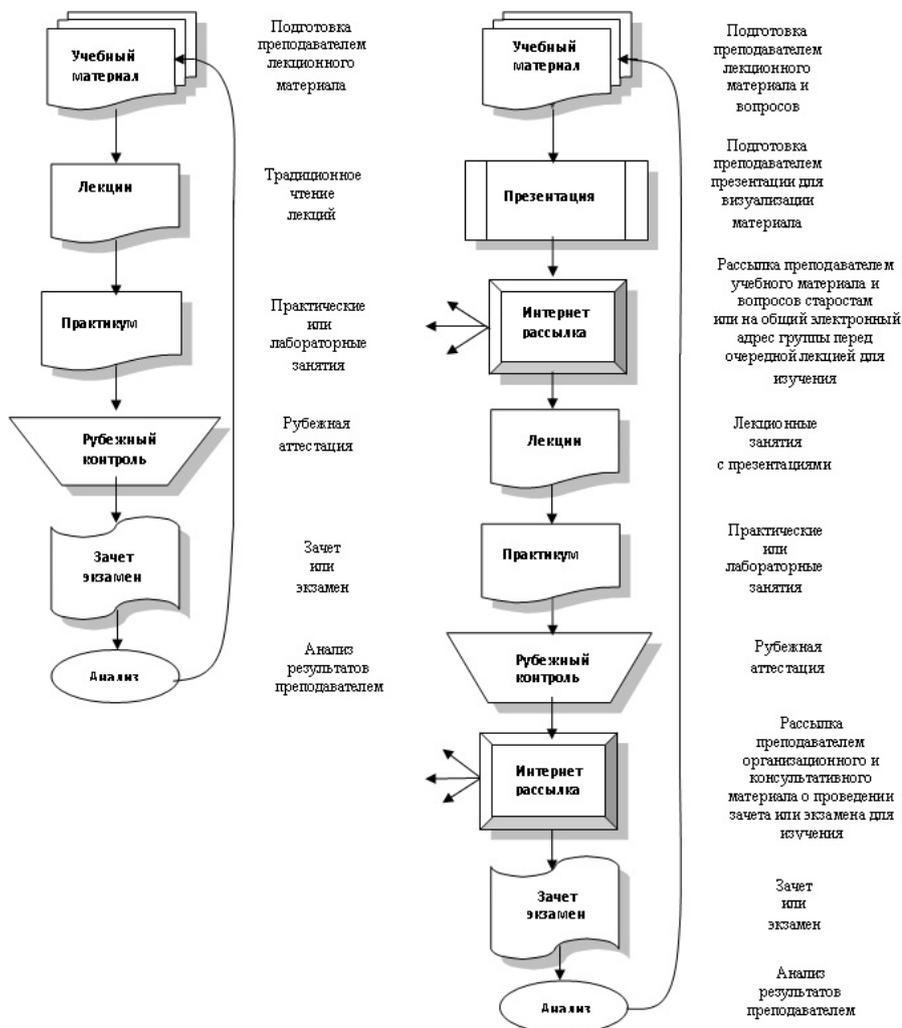


Рис. 1. Сравнение укрупненных блок-схем организации традиционного и предлагаемого учебного процесса

На вводной лекции, после изложения структуры курса, старосты групп по требованию преподавателя фиксировали в заранее подготовленные табличные формы свои данные, домашние и мобильные телефоны и адреса электронной почты. С этого момента за неделю до очередной лекции старосты получали материал следующей лекции с цветными графическими иллюстрациями, формулами и таблицами. Каждая лекция завершалась блоком вопросов для закрепления материала. Данные вопросы впоследствии включались в тесты для аттестации студентов на рубежном контроле, зачетах и экзаменах.

Возможность обратной связи позволила старостам осуществлять постоянные консультации по тематике предмета. В обязанности каждого ста-

росты входила рассылка материала студентам своей группы для самостоятельной работы, либо размещение материала в общем почтовом ящике группы.

Возникающие при изучении материалов лекций вопросы могли задаваться студентами во время проведения очередной лекции, либо направлялись на почтовый адрес преподавателя. Это позволило персонифицировать работу преподаватель-студент, предоставило дополнительные возможности детализации и организации учебного процесса, удачно совместившего в себе очное и дистанционное обучение.

Положительным эффектом применения данной методики явились более глубокая подготовка студентов к зачетной и экзаменационной сессиям за тот же период времени, что объективно отразилось в повышении успеваемости. Причем более полное усвоение материала наблюдалось и у студентов, не отличавшихся ранее усердием и усидчивостью.

Полученный на лекциях теоретический материал закреплялся проведением расчетов с заданными параметрами на практических занятиях, которые требуют глубокого понимания и свободного владения расчетными формулами. Серия из 10 методических указаний к практическим занятиям по экологии, изданная на основе действующих в Российской Федерации требований к расчетным показателям, является дополнительным методическим обеспечением курса дисциплины «Экология» и «Прикладные экологические расчеты».

Описанная выше методика подачи материала с применением преимуществ it-технологий позволила повысить уровень понимания материала, и эффективность самостоятельной работы студентов.

Формулы, графики, термины, определения и блок-схемы, которые с помощью проектора и ноутбука демонстрировались в процессе лекций-презентаций на большом экране поточных аудиторий, не были уже незнакомыми для учащихся, они уже не отвлекались на попытки «стенографировать» материал и осознанно анализировали информацию. Причем лекция, превращенная в иллюстрированный доклад, позволяла дополнять его примерами из реальной практики, пояснениями и дополнительной сопутствующей информацией, помогающей облегчить понимание.

С начала применения предложенной методики, совмещающей преимущества очного и дистанционного преподавания дисциплины «Экологии», были получены объективные показатели повышения качества преподавания.

Процент не сдавших зачет или экзамен с первого раза снизился с 25 % (в среднем по результатам прошлых лет) до 3-5 %, то есть приблизился к среднестатистическому процентному числу студентов, регулярно неуспевающих по ряду предметов. При этом возросло количество студентов отлично справившихся с рубежной аттестацией и сдавших зачет с высокими показателями знаний предмета (рис. 2)

Особенно наглядно продемонстрировал результат применения данной методики федеральный экзамен в сфере высшего профессионального образования (ФЭПО), который был проведен по дисциплине «Экология» в 2009 году, на предмет определения остаточных знаний студентов через семестр после проведения курса лекций.



Рис. 2. График показателей успеваемости с 2002 по 2012 г.

ФЭПО – это тестирование студентов по совокупности образовательных программ или одной образовательной программе всех вузов Российской Федерации с использованием среды Интернет в режиме on-line.

Данные, представленные на Рис. 3 и Рис. 4 демонстрируют 100 % и 94% остаточных знаний по различным дидактическим единицам.

Такие показатели через 4,5 месяца после сдачи зачетов и экзаменов по дисциплине «Экология», несомненно, говорят о высоком уровне усвоения материала студентами ИНЖЭКИН МАИ.

Подобная методика преподавания была использована и в преподавании дисциплины «Прикладные экологические расчеты» (ПЭР) студентам, обучающимся по специальности «Экономика и управление на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью».

Дисциплина ПЭР призвана готовить студентов к работе с дипломным проектом, целью которого является разработка экономически эффективных проектов экологически безопасных машиностроительных производств аэрокосмической отрасли.

При формировании дипломного задания за каждым студентом-дипломником закреплялось какое-либо производство аэрокосмического машиностроения, для которого учащийся не только разрабатывал проект внедрения природоохранных мероприятий, но и осуществлял детальный анализ и оценку проекта экологически безопасного производства с точки зрения их социально-эколого-экономической эффективности.

Данные тестирования студентов

080502.65 - Экономика и управление на предприятии (по отраслям)

Дисциплина: Экология

Количество заданий в АПИМ: 32

Количество ДЕ в АПИМ: 6

Время, отведенное для выполнения заданий АПИМ: 60 мин.

Группа: 05-305

Дата проведения тестирования: 24.04.2009

N студента	Продолжительность тестирования, мин даны	Кол-во заданий, на которые даны ответы	Кол-во правильно выполненных заданий	Процент правильно выполненных заданий	Кол-во освоенных ДЕ	Освоение ДЕ
1	27	32 из 32	28	87%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
2	19	32 из 32	28	87%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
3	31	32 из 32	28	87%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
4	34	32 из 32	27	84%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
5	26	32 из 32	27	84%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
6	33	32 из 32	27	84%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
7	26	32 из 32	25	78%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
8	24	32 из 32	23	71%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
9	24	32 из 32	22	68%	5 из 6	1 1 1 0 1 1
10	36	32 из 32	22	68%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
11	39	32 из 32	22	68%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
12	38	32 из 32	22	68%	5 из 6	0 1 1 1 1 1
13	38	32 из 32	21	65%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
14	32	32 из 32	21	65%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
15	35	32 из 32	19	59%	6 из 6	1 1 1 1 1 1
16	19	32 из 32	18	56%	5 из 6	1 1 1 1 0 1
			Среднее	73%		

Процент студентов, освоивших все ДЕ дисциплины: 81% (13 из 16)

Рис. 3. Данные ФЭПО по каждому из студентов тестируемой группы 05-305

N	Дидактическая единица	Процент студентов, освоивших ДЕ
1	Биосфера	94%
2	Экосистемы	100%
3	Организм и среда	100%
4	Глобальные экологические проблемы	94%
5	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	94%
6	Социально-экономические аспекты экологии	100%

Рис. 4. Данные ФЭПО по освоению дидактических единиц студентами тестируемой группы 05-305

Результаты применения вышеизложенной методики преподавания и при изложении учебного материала дисциплины ПЭР отражены в десятилетнем анализе отчетов по работе Государственной аттестационной комиссии, оценивающих результаты защиты дипломных проектов по специальности «Экономика и управление на предприятии» со специализацией «Управление экологической безопасностью» (рис. 5 и рис. 6).

Анализируя представленную диаграмму можно сделать вывод, что среднее число дипломов с отличием («красных» дипломов) составляет 24,8 % от общего количества.

Нет необходимости доказывать, насколько важно в наше время – периода глобального экологического кризиса, создание экологически «чистых» производств в аэрокосмической отрасли.

Потому и проекты в области создания таких экологически безопасных производств особенно актуальны и востребованы как в России, так и в странах мирового сообщества. Актуальность проектов, представленных дипломниками по специализации «Управление экологической безопасностью» подтверждается рекомендациями Государственной аттестационной комиссии к их внедрению на современных машиностроительных производствах аэрокосмической отрасли.

Анализируя десятилетнюю статистику, можно сделать вывод, что в среднем количество дипломных проектов, рекомендованных к внедрению, составляет 27,2 % к общему количеству представленных к защите.

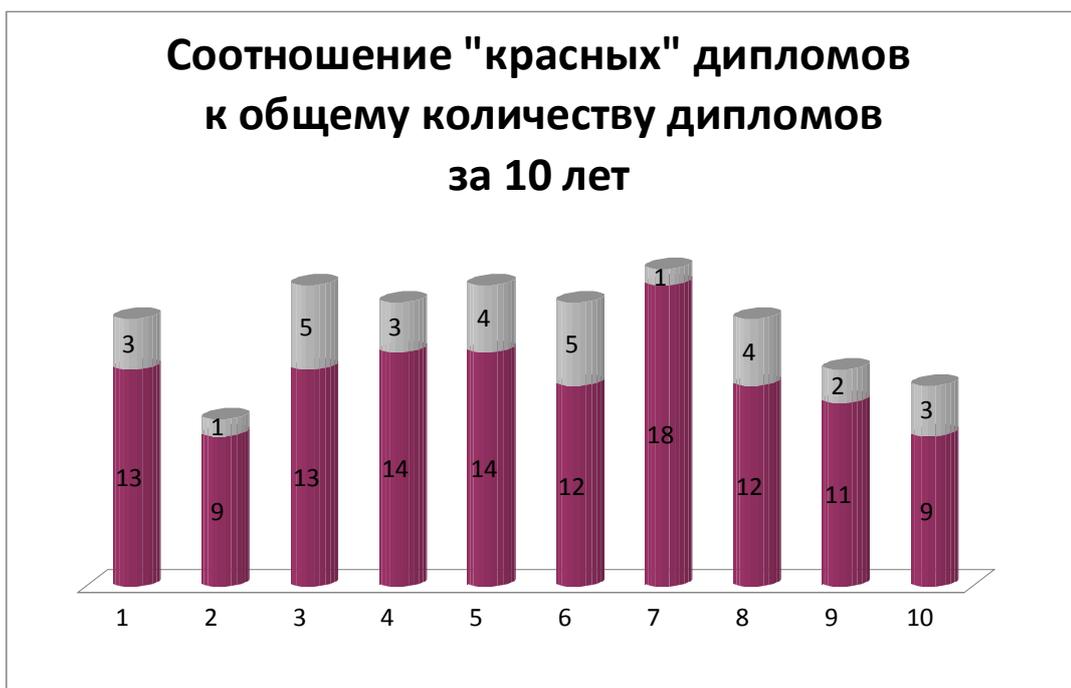


Рис. 5 Десятилетняя статистика соотношения «красных» дипломов к общему числу защитившихся в период с 2002-2012 годы.

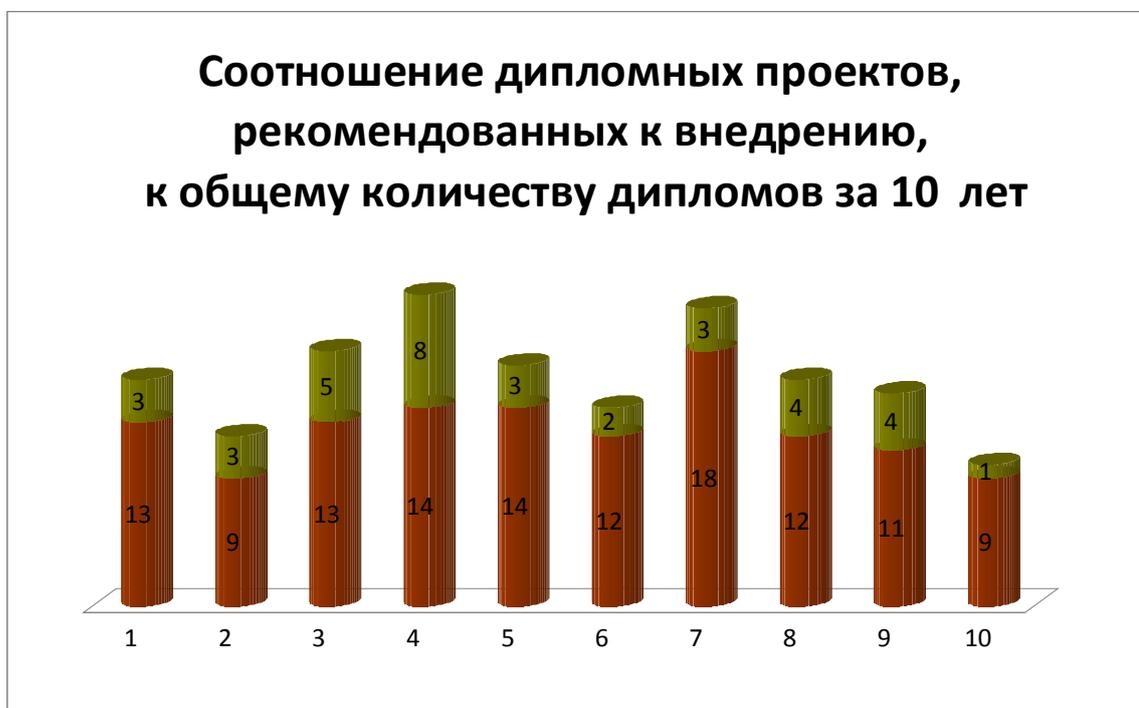


Рис. 6. Десятилетняя статистика (2002-2012г.) соотношения дипломных проектов, рекомендованных к внедрению на современных машиностроительных производствах аэрокосмической отрасли, к общему количеству дипломных проектов, представленных к защите

Таким образом, можно сделать однозначный вывод о том, что современные средства обработки и передачи информации, использованные при преподавании курса дисциплин «Экология» и «Прикладные экологические расчеты» в ИНЖЭКИН МАИ расширили возможности учебного процесса, резко повысив качество и уровень персонального усвоения материала студентами.

Десятилетняя статистика подготовки специалистов в ИНЖЭКИН МАИ показала, что фактически каждый четвертый выпускник (24,8 %) получил «красный» диплом отличника, а почти треть работ (27,2 %) будущих специалистов, имеют практический интерес и рекомендации к внедрению на современных машиностроительных производствах аэрокосмической отрасли.

Таким образом, можно доказательно утверждать, что предложенная методика преподавания дисциплины «Экология» студентам ИНЖЭКИН МАИ с применением современных интерактивных средств обработки и передачи информации представляет собой практический интерес при организации учебного процесса и обоснованно может быть рекомендована к повсеместному применению.

Литература

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды», 7-е изд. – М.: «Ось-89», 2011. – 64 с.

2. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения. Методическое пособие. /В.Г. Казанович, Л.В. Павлова.– М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2006. – 177 с.

3. Дайнов М.И., Метечко Л.Б. Методика преподавания дисциплины «Экология» студентам ИНЖЭКИН МАИ с применением интерактивных технологий/: Электронный журнал «Труды МАИ» №58. – МАИ ОНТИ, www.mai.ru/science/trudy/, 2012. – 17с.

Особенности преподавания дисциплины «Экология» в технических вузах

*Е.А. Удальцов
Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики*

Актуальность темы. Приоритетные задачи преподавания дисциплин «Экология» и «Безопасность жизнедеятельности» в вузе – подготовка специалистов, имеющих четкие представления о различных факторах