

Бушуева Валентина Викторовна, Бушуев Николай Николаевич

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

В статье обоснована актуальность экологической подготовки будущих инженеров. Показаны особенности методологии разработки экологически безопасных технических систем. Приведены конкретные формы её применения, что является новизной данной работы. Подчеркнуты некоторые особенности в работе со студентами при разработке экологически безопасных технических систем. Выделено значение процесса формирования экологической ответственности будущих инженеров. Даны выводы и рекомендации для дальнейшей разработки методологии экологически безопасных технических систем.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/2/2016/4-2/55.html

Источник

Филологические науки. Вопросы теории и практики

Тамбов: Грамота, 2016. № 4(58): в 3-х ч. Ч. 2. С. 189-193. ISSN 1997-2911.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/2.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/2/2016/4-2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: phi@gramota.net

11. **Savignon S. J.** Communicative Competence: Theory and Classroom Practice. Texts and Contexts in Second Language Learning. 2nd ed. N. Y.: McGraw-Hill, 1997. 352 p.
12. **Van Ek J. A., Trim J. L. M.** Waystage 1990: Council of Europe. Rev. & corr. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 120 p.

DEVELOPING FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF THE MODERN TECHNICAL HIGHER SCHOOL TEACHER BY THE ADVANCED TRAINING PROGRAMMES

Azbukina Elena Yur'evna, Ph. D. in Pedagogy, Associate Professor
Frantsuzskaya Evgeniya Olegovna
National Research Tomsk Polytechnic University
azbukina@tpu.ru; frantsuzskaya@tpu.ru

The article examines organizational and pedagogical and methodical provisions for the formation of foreign language communicative competence of the technical higher school teachers in the advanced training course. The authors describe the experience of the courses organized on the basis of the Department of foreign languages of the Tomsk National Research Polytechnic University.

Key words and phrases: foreign language communicative competence; technical higher school teacher; advanced training; organizational and pedagogical provisions; methodical provisions.

УДК 504.06.:378.1

В статье обоснована актуальность экологической подготовки будущих инженеров. Показаны особенности методологии разработки экологически безопасных технических систем. Приведены конкретные формы её применения, что является новизной данной работы. Подчеркнуты некоторые особенности в работе со студентами при разработке экологически безопасных технических систем. Выделено значение процесса формирования экологической ответственности будущих инженеров. Даны выводы и рекомендации для дальнейшей разработки методологии экологически безопасных технических систем.

Ключевые слова и фразы: методология; поиск скрытых дефектов, брака, уязвимых мест в технических системах; методы критического анализа технических систем; экологическая безопасность технических систем; методы разработки экологически безопасных технических систем; экологическая ответственность будущих инженеров.

Бушуева Валентина Викторовна, к. филос. н., доцент
Бушуев Николай Николаевич, к. биолог. н., доцент
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
vbysh2008@rambler.ru; agrohim1@rambler.ru

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

В настоящее время большое внимание уделяется решению технических проблем с учетом экологической безопасности. Как известно, экологическая безопасность очень трудно внедряется в практику производственной деятельности и даже не всегда по экономическим причинам. Это вызывает серьезную озабоченность, особенно в таких отраслях, как ядерная энергетика, химическая промышленность и др. Сегодня промышленному производству нужны не только профессионально грамотные инженеры, но и с экологической направленностью. Естественно, это процесс многогранный, и в данной статье выделены лишь некоторые задачи образовательного характера, в частности, методологические принципы разработки технических систем с учетом их экологической безопасности. Такой подход, выражающий согласованность требований к технической надежности и экологической безопасности технических систем, требует разработки определенной методологии.

Термин «методология» имеет множество значений. Рассмотрим некоторые из них. Методология – это система общих теоретических принципов решения научных вопросов. Методология – это учение о методах познания и преобразования действительности, т.е. теория методов. Однако следует отметить, что методология не представляет собой единую, целостную систему, а расчленяется на отдельные виды и разновидности в зависимости от разрабатываемых методов и конкретной области знания или практической деятельности. Другими словами, каждая наука или практическая сфера деятельности разрабатывает свои методы исследования с учетом конкретной специфики данного предмета. И здесь общие методологические принципы корректируются применительно к данным требованиям и разрабатываются представителями именно этой области. В этом случае методология разработки экологически безопасных технических систем является междисциплинарной, т.к. включает в себя как методы анализа технических систем, так и методы анализа их воздействия на окружающую среду.

Междисциплинарный подход и его методология достаточно сложный процесс, но в данной работе будет уделено внимание лишь некоторым аспектам, которые направлены на экологическую подготовку будущего инженера [2].

Основным элементом методологии является понятие «метод». Метод представляет собой не случайный набор операций, а устойчивую систему повторяющихся действий, находящихся в определенной, необходимой взаимосвязи.

В данной работе приведен анализ некоторых методов и методологических принципов, которые направлены на разработку технических систем, включающих согласованность, единство требований не только к их надежности, но и экологической безопасности для человека и окружающей среды.

Центральным звеном данной методологии является единство двух противоположных подходов при разработке технических систем и технологий. Первый – связан с **разработкой, совершенствованием** технической системы, поиском дефектов, видов брака, слабого звена, уязвимых мест. Второй подход решает **противоположную** задачу – как создать, получить скрытые дефекты, брак, то есть **испортить, сделать непригодной** данную конструкцию так, чтобы не было явных, видимых признаков, и чтобы технический контроль, заказчик не смогли обнаружить брак. Действительно, на производстве нередко в деталях и конструкциях помимо явных случаев брака встречаются скрытые дефекты, которые нелегко своевременно обнаружить. Основная задача противоположного подхода заключается в прогнозировании возможных дефектов еще на стадии проектирования конструкций. И второй подход, решающий противоположную задачу, дает значительный эффект при поиске слабого звена, скрытых дефектов, брака, уязвимых мест в технических системах, позволяет своевременно эти дефекты найти. Для наглядности можно привести следующий пример.

На производственном заседании, посвященном вопросам повышения качества, обсуждался вопрос совершенствования большого автоматического выключателя, работы его контактов. Контакты выключателя казались вполне благополучными, и было неясно, что именно в них нуждается в усовершенствовании. Были высказаны различные предложения, одно из которых оказалось необычным. Его предложил ведущий. Он отметил, что контакт идеальный, и мы не можем и не знаем, как его улучшить. Рассмотрим противоположную задачу: как его испортить, причем так, чтобы дефект оказался скрытым? Были вновь высказаны различные предложения, одно из которых вызвало интерес. Дело в том, что контакт состоит из двух частей, которые спаиваются твердым припоем. И если пайка будет проходить только по периметру площадки соприкосновения, а не по всей поверхности, как это должно быть по ГОСТ, то при пропускании малых токов контакт будет работать нормально. Но при больших токах (из-за возрастания сопротивления) спай начнет интенсивно греться, и при достаточно высокой температуре контакт развалится на две половинки. Это значит, что в изделии имеется дефект, причем скрытый, раз его не может обнаружить контроль. Это предположение подтвердил главный технолог. Он отметил, что именно так и происходило при пайке, так как рабочие экономили дорогостоящий припой. Исследовательская лаборатория также длительное время исследовала причины перегрева и разрушения контактов, перепробовав множество вариантов конструкций, позволяющих избавиться от этого дефекта, оказалось, что причина заключалась в скрытом производственном браке. После установления причины брака был найден простейший способ, который обеспечивал надежную пайку независимо от добросовестности оператора.

Данный пример иллюстрирует значение второго подхода, который решает обратную задачу. Следует отметить, что метод «идти от обратного» широко используется в математике, реже в технике.

У студентов вариант «как испортить ту или иную техническую систему», да еще грамотно и творчески, с применением игровых форм [3] и методов креативности [5] вызывает значительный интерес. И, как правило, эффект неожиданности, который часто присутствует в этом методе, активизирует творческую деятельность студентов и дает значимый результат в улучшении, совершенствовании конструкции.

Приведем основные положения разработки и анализа технических систем с учетом их технической надежности и экологической безопасности, используя первый и второй подходы данной методологии. В данной статье приведен перечень наиболее значимых методических указаний.

Как отмечалось выше, данная методология содержит два этапа. Первый – исследовательский, который включает поиск, устранение возможности скрытого брака в технических системах, выявление в процессе работы вредных, нежелательных эффектов, связанных с функционированием данной системы и ее влиянием на окружающую среду. Второй – превращение требований исследовательского подхода в противоположную задачу, т.е. как испортить систему, а для этого необходимо разработать максимально возможное количество вредных факторов, скрытых дефектов, которые направлены на нарушение данной технической или природной системы. Это достаточно сложная изобретательская, творческая задача. Разумеется, **первый и второй этапы, несмотря на их противоположные подходы, решают общую задачу, и единство этих двух методов направлено в конечном итоге на усовершенствование конструкции.** В методике эти два этапа часто переплетаются между собой и их трудно отделить друг от друга.

Но, как показывает практика, решать эти две противоположные задачи одни и те же студенты не должны. Здесь требуются противоположные методы поиска технических решений. Если на первом этапе требуются методы активизации, направленные на процесс генерирования технических идей, то второй связан с методами критического анализа. То есть применяются разные методы активизации творческого процесса. Психологически это достаточно сложный переход, т.е. вначале создавать, конструировать, а потом разрушать техническую систему. Эти моменты следует учитывать в работе со студентами. Студенты с критическим

стилем мышления встречаются реже. И поэтому набор студентов в группу для работы на втором этапе вызывает определенные трудности. Но следует отличать студентов с критическим мышлением конструктивного характера от любителей только критиковать. Здесь требуются студенты, способные к альтернативным рассуждениям, имеющие свою точку зрения на анализируемые проблемы, а также аргументированные и логичные предложения [1]. Итак, на первом и втором этапах должны работать разные студенты и они не должны работать вместе. Совместная работа возможна лишь на заключительном, конечном этапе разработки технической системы. И здесь уже допустим совместный анализ готового проекта.

1. Основные этапы процесса исследования, анализа технической системы, ее структуры, составных элементов, функционирования.

1.1. Описать связь элементов системы в статике и ее функционирование. Перечислить все системы, с которыми анализируемая система взаимодействует, в том числе окружающую среду, надсистемы, в которые она входит.

1.2. Выписать основные параметры нормального режима функционирования системы, выявить вредные явления, которые могут нарушить систему, либо возникнуть при нарушении ее нормального функционирования и при этом нанести ущерб окружающей среде.

1.3. Провести функциональный анализ системы: выявить функции полезные и вредные, в том числе и по отношению к окружающей среде. Рассмотреть возможность их изменения.

На этой стадии исследования технической системы можно уже применить обратную задачу, то есть осуществить поиск условий ухудшения выполнения основных, вспомогательных и второстепенных функций, неполного их выполнения, усиления полезных функций до превращения их во вредные, а также возможности негативного воздействия на окружающую среду.

1.4. Рассмотреть вредные явления, характерные для систем данного и близкого к нему вида, определить возможность и условия их реализации.

Здесь предлагается систематизировать известные вредные воздействия, характерные именно для анализируемой системы. Так, для химических аппаратов и производств такими вредными действиями являются утечки тех или иных ядовитых веществ и т.д. Как известно, каждая отрасль промышленности ведет свой каталог типовых вредных, нежелательных явлений, отраженных в правилах техники безопасности. Определенный материал, своего рода фонд, может быть и на кафедре.

1.5. Поиск и анализ опасных зон (уязвимых мест) в технической системе. Определить возможность возникновения в этих зонах вредных явлений и условия их реализации.

В данном разделе наиболее четко прослеживается специфика методологии обратной задачи.

2. Анализ опасных зон системы, к ним относятся:

2.1. Зоны концентрации проходящих через систему потоков вещества или энергии (зоны концентрации механических усилий, электрические перенапряжения и т.п.).

2.2. Зоны, подверженные действию полей высокой интенсивности: вибрации, знакопеременных нагрузок, трения, высоких температур, активных химических веществ и т.п.

2.3. Зоны и узлы, выполняющие большое количество разных функций.

2.4. Зоны контакта инструмента и изделия.

Следует отметить, что данный список можно продолжить, особенно если учитывать структуру, степень сложности, функциональность и другие характеристики разрабатываемой системы.

3. Поиск вредных явлений, факторов в технической системе. Анализ возможности их возникновения, условий реализации и опасности для окружающей среды.

Данный раздел направлен на выявление скрытых «замаскированных», вредных факторов, брака, ухудшающих надежность и безопасность технической системы, несущих угрозу загрязнения окружающей среды. Их сложно обнаружить, и данная методика направлена на их поиск. При этом используется методология обратной задачи, т.е. критическая оценка, анализ технической системы в плане ухудшения, нарушения ее работы и нанесения наибольшего ущерба окружающей природной среде.

3.1. Методика прогноза:

- провести прогноз развития системы в направлении усиления вредных функций;
- рассмотреть возможность ухудшения работы системы. Например, экран компьютера для порчи зрения, когда осуществляется поиск режимов наиболее сильного негативного воздействия излучения экрана на глаза оператора.

3.2. «Маскировка» вредных факторов. Анализ выявленных вредных эффектов.

В процессе анализа определить, какие из обнаруженных вредных эффектов существуют реально. Оценить для каждого из вредных эффектов степень вероятности их проявления, степень опасности. При этом необходимо учитывать, что вероятность и опасность вредных эффектов может возрастать нелинейно, т.е. они не просто суммируются, а создают качественно новую ситуацию с возможным появлением непредусмотренных системных эффектов, в том числе и по отношению к окружающей среде. При необходимости осуществить постановку экспериментов и проведение исследований.

Проанализировать типовые способы «маскировки» (скрытых) дефектов и определить возможности (условия) их реализации:

- появление вредных эффектов со временем;
- появление вредных эффектов при экстремальных условиях;

- появление вредных эффектов, неразрывно связанных с полезными факторами, и превращение некоторых полезных эффектов в опасные;
- появление вредных эффектов в результате длинной цепочки взаимодействий в системе;
- появление вредных эффектов за счет системных взаимодействий – в результате непредусмотренного взаимодействия различных систем.

3.3. Ресурсы технической системы, способные создавать появление вредных эффектов:

- вещественные: вещества, имеющиеся в технической системе смазка и т.п., сырье, продукция, отходы, вещества из окружающей среды, смеси и модификации всех этих веществ;
- энергетические: механический, тепло-, электромагнитный и т.п., имеющиеся в технической системе, в окружающей среде, их модификации;
- системные: эффекты, возникающие благодаря взаимодействию двух или более систем между собой, в том числе при синергетическом взаимодействии нескольких видов ресурсов;

При рассмотрении системных ресурсов необходимо выделять как ресурсы неспецифические, характерные для многих систем (например, действие гравитационного поля, воздуха и т.п.), так и ресурсы специфические, характерные только для данной системы, (например, отходы конкретного химического производства).

Следует учитывать возможность накопления в системе ресурсов безвредных в малых количествах, но становящихся опасными при накоплении сверх определенного предела. В частности, это касается концентраций химических веществ в воздухе, воде и почве, которые не должны превышать ПДК.

3.4. Поиск вредных эффектов по информационным фондам.

Этот раздел вызывает определенные трудности, так как требуется знание литературы, справочных данных по данной тематике. Здесь большое внимание уделяется информационному обеспечению поиска. Можно использовать традиционный информационный фонд, информационный фонд отрасли, а также каждая кафедра имеет свой накопленный информационный материал, своего рода тоже фонд.

4. Типовые способы вредных воздействий на человека и окружающую среду.

Этот раздел тесным образом связан с формированием экологической ответственности у будущих инженеров в условиях промышленного производства. В работе со студентами необходимо проанализировать основные причины появления вредных воздействий, в том числе связанных с человеческим фактором. Это важный момент экологической безопасности технических систем и их воздействий на человека и окружающую среду. В техническом университете этому вопросу придается существенное значение, что и осуществляется в различных формах учебного процесса [4].

4.1. Вредное воздействие непосредственное:

- механические действия: удары, толчки, перепады давления, инерционные силы, механические напряжения, вибрации, акустические воздействия и т.п.;
- тепловые действия: нагрев (перегрев), охлаждение (переохлаждение), тепловые перепады (градиенты) в пространстве, во времени;
- химические действия: разложение нужных веществ, синтез вредных, каталитические и ингибиторные реакции, недостаток или избыток тех или иных веществ;
- электрические воздействия: действие электрического поля, разрядов, электрического тока;
- магнитные воздействия: возникновение либо потеря намагниченности;
- электромагнитные воздействия: разного рода излучения – радиоволны, СВЧ, свет, ультрафиолетовые, рентгеновские, гамма-излучения и т.п.;
- биологические действия: действие патогенных и болезнетворных вирусов, бактерий, паразитов.

4.2. Вредное воздействие опосредованное (через окружающую природную среду):

- ухудшение состояния природных систем: загрязнение воды, почвы, продуктов питания, воздуха вредными веществами, снижение плодородия почвы и т.п.;
- нарушение биогеоценозов, круговорота веществ в природе, сокращение численности и вымирание ряда биологических видов и т.п.;
- создание в окружающей среде процессов, несущих угрозу существованию человечества и биосферы, например, истощение озонового слоя в верхних слоях атмосферы в результате воздействия фреонов.

4.3. Анализ типовых результатов вредных воздействий на человека, окружающую среду. Определить условия и возможности их реализации.

На человека: физические нарушения (травмы, нарушение здоровья, снижение иммунитета, профессиональные болезни и т.п.).

На экосистемы:

- загрязнение окружающей среды вредными веществами, обеднение ее веществами необходимыми для существования биогеоценозов;
- нарушение нормального функционирования круговорота веществ в природе;
- сокращение численности и вымирание ряда биологических видов и как следствие, разрушение многих природных биоценозов.

Следует отметить, что разные виды вредных воздействий на человека, окружающую среду и технические системы тесно связаны и тесно взаимосвязаны их результаты. Особенно опасны комплексные воздействия, они способны вызвать системные эффекты, имеющие непредсказуемые последствия.

В заключение следует отметить, что положения, изложенные в данной статье, показывают необходимость решения технических проблем с учетом экологической безопасности. Согласованность требований к технической надежности и экологической безопасности технических систем требует определенных форм работы в учебном процессе, а также разработки методологии, отражающей такой подход.

Данная статья является лишь частью решения программы подготовки будущих инженеров с экологической направленностью. Это комплексная проблема, и требуется дальнейшая серьезная работа не только в методическом плане, но и в других направлениях.

Список литературы

1. **Бушуева В. В.** Формирование критического мышления у студентов технического университета // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. науч.-практ. конф. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. Ч. 10. С. 28-29.
2. **Бушуева В. В., Бушуев Н. Н.** Экологические аспекты в работе со студентами в техническом университете [Электронный ресурс] // Наука и образование: электронное науч.-техн. изд-е. 2015. № 6. URL: <http://technomag.bmstu.ru/doc/780370.html> (дата обращения: 21.02.2016).
3. **Крюков М. М., Крюкова Л. И.** Принципы отражения экономической действительности в деловых играх. М., 1988. 205 с.
4. **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, В. А. Девисилова. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. 286 с.
5. **Потапцев И. С., Бушуева В. В.** Активные методы обучения и их применение в курсовом проектировании на кафедре РЛ5 [Электронный ресурс] // Гуманитарный вестник. 2012. № 1 (1). URL: <http://hmbul.ru/catalog/edu/pedagog/5.html> (дата обращения: 21.02.2016).

SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF FUTURE ENGINEERS' ECOLOGICAL TRAINING

Bushueva Valentina Viktorovna, Ph. D. in Philosophy, Associate Professor

Bushuev Nikolaj Nikolaeovich, Ph. D. in Biology, Associate Professor

Bauman Moscow State Technical University

vbysh2008@rambler.ru; agrohim1@rambler.ru

In the article the relevance of future engineers' ecological training is substantiated. The authors show the features of the methodology of the development of ecologically friendly technical systems. The paper presents the concrete forms of this methodology application, which is a novelty of this work. The authors also underline some peculiarities of work with students in the process of the development of ecologically friendly technical systems. The importance of the formation of future engineers' ecological responsibility is highlighted. The conclusions and recommendations for the further development of the methodology of ecologically friendly technical systems are given.

Key words and phrases: methodology; search for latent defects, flaws, vulnerabilities in technical systems; methods of critical analysis of technical systems; ecological safety of technical systems; methods of development of ecologically friendly technical systems; future engineers' ecological responsibility.

УДК 37

В статье предлагается рассмотреть одну из возможных организационных форм дополнительного языкового образования – студенческий английский клуб «Place of meeting – English». Инновационность этой структуры заключается в том, что совершенствование, углубление и расширение знаний английского языка осуществляется в активной коммуникативно-речевой деятельности в атмосфере доверия, непринужденности и дружелюбия, которая создает мотивационный фон для безграничного общения независимо от уровня владения английским языком английского клуба.

Ключевые слова и фразы: инновационная структура; английский клуб; организационная модель; мотивационный фон; научно-образовательный сектор; культурно-организационный сектор; пресс-центр; коммуникативная технология.

Година Анна Борисовна

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

godina_a@mail.ru

СТУДЕНЧЕСКИЙ АНГЛИЙСКИЙ КЛУБ КАК ИННОВАЦИОННАЯ СТРУКТУРА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЯЗЫКОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Создание студенческого английского клуба «Place of meeting – English» обусловлено тем, что знание английского языка и практические умения общаться на английском языке становятся важным критерием при решении вопроса о предоставлении выпускнику университета желаемого и достойного места работы