

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**ИНЖЕНЕР НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО:
ПРАКТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ПАРТНЕРСТВА В ВЫСШЕМ
ТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Материалы XVI Международной
научно-практической конференции

г. Донецк, 1–2 июня 2021 г.

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2021

УДК 378.6

ББК 74.58

И621

Редакционная коллегия:

Аноприенко А. Я. (сопредседатель), Болдырев А. С. (сопредседатель),
Кисель Н. Н., Краснощекова Г. А., Кукушкина Л. А. (ученый секретарь),
Ломакина Г. Р., Максимов А. В., Николаенко Д. В., Панычев А. И. (ученый
секретарь), Паслен В. В., Розкаряка П. И., Рязанов А. Н., Яремко И. Н.

И621 Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании : материалы XVI Международной научно-практической конференции, г. Донецк, 1–2 июня 2021 г. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. – 188 с.

ISBN 978-5-9275-3855-3

В сборнике материалов XVI Международной научно-практической конференции «Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании» представлены доклады учёных и специалистов вузов разных стран по вопросам управления, организации образовательной деятельности, совершенствования учебной, методической и воспитательной работы, направленной на повышение качества подготовки квалифицированных специалистов.

Доклады из сборника предназначены для учёных, преподавателей, аспирантов, обучающихся образовательных учреждений.

Тексты докладов печатаются в авторской редакции.

УДК 378.6

ББК 74.58

ISBN 978-5-9275-3855-3

© Южный федеральный университет, 2021

© Коллектив авторов, 2021

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Сопредседатели организационного комитета конференции

- Болдырев А. С.** директор Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, канд. физ.-мат. наук, Таганрог;
- Навка И. П.** проректор Донецкого национального технического университета, канд. ист. наук, Донецк.

Члены организационного комитета конференции

- Кисель Н. Н.** доцент Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, канд. техн. наук, Таганрог;
- Кукушкина Л. А.** начальник отдела международных связей и внешнеэкономической деятельности Донецкого национального технического университета, канд. пед. наук, Донецк
- Ломакина Г. Р.** директор Института филологии, журналистики и межкультурной коммуникации Южного федерального университета, канд. пед. наук, Ростов-на-Дону;
- Максимов А. В.** доцент Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, канд. техн. наук, Таганрог;
- Николаенко Д. В.** декан факультета компьютерных наук и технологий Донецкого национального технического университета, канд. техн. наук, Донецк;
- Панычев А. И.** доцент Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, канд. техн. наук, Таганрог;
- Паслен В. В.** заведующий кафедрой радиотехники и защиты информации Донецкого национального технического университета, канд. техн. наук, Донецк;
- Розкаряка П. И.** заведующий кафедрой электропривода и автоматизации промышленных установок Донецкого национального технического университета, канд. техн. наук, Донецк;
- Рязанов А. Н.** начальник отдела учебно-методической работы Донецкого национального технического университет, канд. техн. наук, Донецк;
- Яремко И. Н.** доцент кафедры автоматики и телекоммуникаций Донецкого национального технического университет, канд. техн. наук, Донецк

Секретариат организационного комитета конференции

Ваганова А.А. аспирант Южного федерального университета, Таганрог.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Сопредседатели программного комитета конференции

Аноприенко А. Я. ректор Донецкого национального технического университета, канд. техн. наук, Донецк;

Муханов Е. Л. проректор по проектно-инновационной деятельности и международному сотрудничеству Южного федерального университета, канд. хим. наук, Ростов-на-Дону.

Ученый секретарь программного комитета конференции

Панычев А. И. доцент Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, канд. техн. наук, Таганрог.

Члены программного комитета конференции

Болдырев А. С директор Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, канд. физ.-мат. наук, Таганрог;

Каракозов А. А первый проректор Донецкого национального технического университета, канд. техн. наук, Донецк;

Кирик В. А. директор Академии психологии и педагогики Южного федерального университета, канд. социолог. наук, Ростов-на-Дону;

Краснощекова Г. А. заведующий кафедрой иностранных языков Южного федерального университета, доктор пед. наук, Таганрог;

Михайлов А. Н. заведующий кафедрой технологии машиностроения Донецкого национального технического университета, доктор техн. наук, Донецк;

Навка И. П. проректор Донецкого национального технического университета, канд. ист. наук, Донецк.

СОДЕРЖАНИЕ

1	<i>Аноприенко А. Я.</i> Инженерия в прошлом, настоящем и будущем	7
2	<i>Барвинок А. С.</i> Организационно-педагогические условия формирования научно-исследовательской компетентности будущих инженеров-магистрантов	19
3	<i>Бойко В. Н., Соколова О. В.</i> Профессионально-ориентированный подход к изучению иностранного языка как одно из приоритетных направлений обучения студентов инженерного профиля	23
4	<i>Борисов И. В., Бутенко В. И., Шаповалов Р. Г., Кузьменко А. С.</i> Технологическая надежность операций и устойчивость процессов механической обработки деталей	32
5	<i>Геложье Ю. А., Максимов А. В.</i> Оптимизация полосы пропускания контура ФАПЧ ЦСЧ	46
6	<i>Дедовец И. Г., Корощенко А. В.</i> Комплексный подход к внедрению мультимедийных форм обучения	51
7	<i>Иваница С. В.</i> Введение технологий дистанционного обучения в систему непрерывного профессионального образования	60
8	<i>Каверина О. Г.</i> Культура научной речи будущих магистров технических специальностей	66
9	<i>Калашиников В. И., Кукушкина Л. А.</i> Опыт подготовки инженеров на основе иноязычного общения в Донецком национальном техническом университете	70
10	<i>Кисель Н. Н., Панычев А. И.</i> Некоторые аспекты модернизации образовательных программ по инженерным направлениям подготовки	75
11	<i>Кисель Н. Н., Панычев А. И.</i> Проблемы и пути повышения эффективности исследовательской деятельности преподавателей вузов	78
12	<i>Клевцов С. И.</i> Предварительная оценка локальных состояний технического объекта	84
13	<i>Краснощечкова Г. А.</i> Обучение профессиональному иноязычному общению студентов технических вузов	92
14	<i>Лумпиева Т. П., Волков А. Ф.</i> Из школьников в студенты: проблемы и пути решения	98
15	<i>Максимов А. В., Максимов Д. А.</i> Особенности информационных сайтов учебных заведений	103
16	<i>Мальчева Р. В., Николаенко Д. В.</i> Реализация системы тестирования знаний по программированию с использованием Moodle	107
17	<i>Маренич К. Н., Неежмаков С. В.</i> Применение информационных технологий для дистанционного проведения лабораторных работ на натурном стенде	113

18	<i>Мороз О. К.</i> Роль мотивирующих факторов и форм самостоятельной работы в изучении иностранных языков в техническом вузе	117
19	<i>Мучинова Л. И., Отев К. С.</i> Одна из форм интеграции высшего образования и реального производства в регионе	124
20	<i>Номерчук А. Я., Соловьев В. В., Шадрина В. В.</i> Механизмы внедрения проектной деятельности как образовательной технологии в высшем учебном заведении	132
21	<i>Панычев А. И., Ваганова А. А., Максимов А. В.</i> Имитационная лабораторная работа «Широкополосный трансформатор»	139
22	<i>Пенькова И. В.</i> Jean Monnet Erasmus+ Project Implementation in North Caucasus Federal University in 2018–2020	145
23	<i>Преснухина И. А.</i> Принцип когерентности как ведущий принцип иноязычной подготовки студентов в технических вузах	150
24	<i>Резникова К. С., Глазко Е. В., Якушина А. Е., Паслён В. В.</i> Информационная война в современном обществе	155
25	<i>Родина С. В.</i> Обучение иностранному языку студентов технического вуза на основе индивидуальных иноязычных образовательных траекторий	160
26	<i>Розкаряка П. И., Светличный А. В.</i> Совершенствование практической подготовки студентов кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок	164
27	<i>Рязанов А. Н.</i> Особенности практической подготовки обучающихся при проведении лабораторных занятий в техническом вузе	168
28	<i>Соловьева Е. Р.</i> Особенности освоения научно-технического перевода в техническом вузе	174
29	<i>Удод Е. В.</i> Изучение студентами принципов формирования общего времени сбора и обработки данных в полимодульных 4х-ярусных распределенных системах с параллельным сбором и обработкой данных ..	178
30	СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АВТОРАХ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ	185

ИНЖЕНЕРИЯ В ПРОШЛОМ, НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ

А. Я. Аноприенко

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Инженерия как инженерная деятельность рассматривается в контексте развития техносферы, системодинамика которой определяется множеством закономерностей периодического и экспоненциального характера, что позволяет достаточно уверенно объяснять, прогнозировать и планировать инженерные процессы.

Автором в своё время на самой первой научно-методической конференции нашего вуза, проведенной в начале в 1990-х годов уже в университетском статусе и получившей название «Гуманизация образования в техническом университете», была сформулированы 2 важные задачи: во-первых, необходимость формирования нового созидательного мировоззрения для нового тысячелетия (при этом были очень кратко намечены его контуры) [1], и, во-вторых, необходимость углубленного исследования влияния на динамику цивилизационного развития периодической составляющей [2]. Чуть позже, непосредственно на рубеже тысячелетий, эти задачи были более определенно привязаны к инженерной деятельности и инженерному образованию [3]. На сегодня можно констатировать, что решением этих задач стало формирование нового научного направления, названного системодинамикой техносферы [4] и посвященного выявлению и исследованию закономерностей динамики развития сложных систем в самом широком диапазоне исторического времени, но преимущественно в контексте инженерной деятельности во всех её проявлениях, так как именно она является созидающей силой техносферы. При этом в качестве основных составляющих этой динамики рассматриваются взаимосвязанные экспоненциальные [5-6] и периодические [7-8] процессы развития. Но не только они.

Из чего формируется системодинамика техносферы. С начала 1990-х годов автором развивается концепция нооритмов [2], в настоящее время дополненная системой закономерностей экспоненциального развития и оформившаяся как системодинамика техносферы. Динамику и основные особенности развития данного направления демонстрируют основные работы автора, опубликованные начиная с 1994-го года [2, 9 и др.]. В 2007 году результаты первого этапа исследований были обобщены в монографии [10], где, в частности, была опубликована схема концептуальной модели структурирования исторического времени на основе модифицированных волн Кондратьева (рис. 1). Последующие исследования подтвердили достаточно высокий объяснительный и прогнозный потенциал данной модели

применительно практически ко всем сферам человеческой деятельности, в том числе и в первую очередь при рассмотрении процессов развития техносферы. Этим выводом применительно к итогам положительной полуволны 1993–2014 гг. и прогнозом на последующие десятилетия и столетия было дополнено новое издание монографии «Нооритмы» в 2020 году [11].

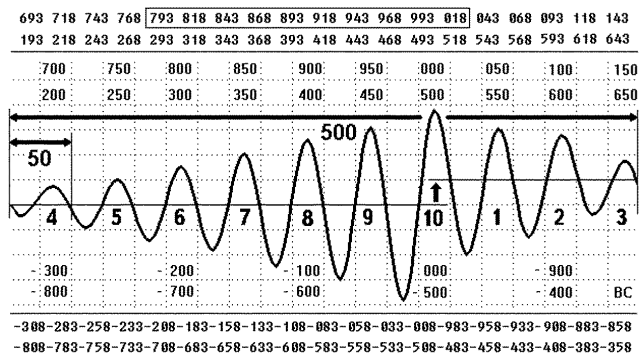


Рис.1. Модель периодической динамики, предложенная автором в начале 1990-х годов в рамках концепции нооритмов как дальнейшее развитие модели Кондратьева, после проверки временем в течение десятилетий, может достаточно уверенно рассматриваться в качестве основы периодической составляющей техносферной системодинамики

Основные предложенные направления развития изначально экономических по своей сути идей Кондратьева в рамках концепции нооритмов заключаются в следующем.

- Гипотеза об экзогенном и чрезвычайно стабильном характере «длинных волн», влияющих через изменения в высшей нервной деятельности человека (отсюда приставка «ноо» в названии данной категории ритмов) на все сферы деятельности человека, что достаточно уверенно прослеживается применительно практически ко всем историческим периодам при условии их достаточной документированности. Данная гипотеза в настоящее подтверждена в основном эмпирически множеством фактов и примеров. Но в последнее время благодаря экспериментальному открытию гравитационных волн появляется возможность объяснить именно их влиянием генезис «длинных волн».

- В условиях практически постоянного прогресса 500-летний период модулирования волн формирует своего рода раскачку для своеобразного инженерного и цивилизационного скачка на принципиально новый уровень развития, что особенно ярко проявилось на рубеже XV и XVI веков (начало глобализации и преимущественно технологического развития, выражающего в формировании техносферы в её глобальном понимании), а также – XX и XXI веков (завершение глобализации формированием ноотехносферы). Эта динамика в настоящее время

достаточно детально реконструирована и хорошо может быть представлена концептуальными графиками на рис. 2 и 3.

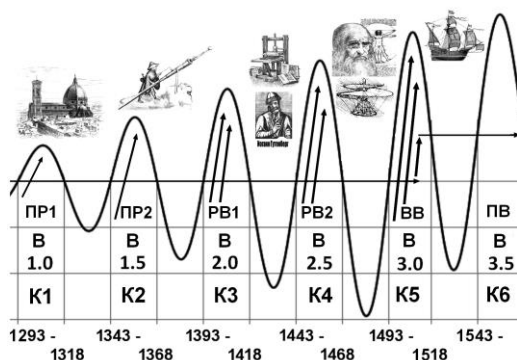


Рис. 2. Ярко выраженная периодическая составляющая системодинамики техносферы в эпоху Возрождения: обозначение «К» соответствует традиционной нумерации Кондратьевских волн в рамках 500-летнего цикла; «В» обозначает альтернативную нумерацию волн с учётом традиционных исторических названий соответствующих волн развития, которые обозначены следующими аббревиатурами: PR – Проторенессанс, PB – Раннее Возрождение, BB – Высокое Возрождение, PB – Позднее Возрождение.

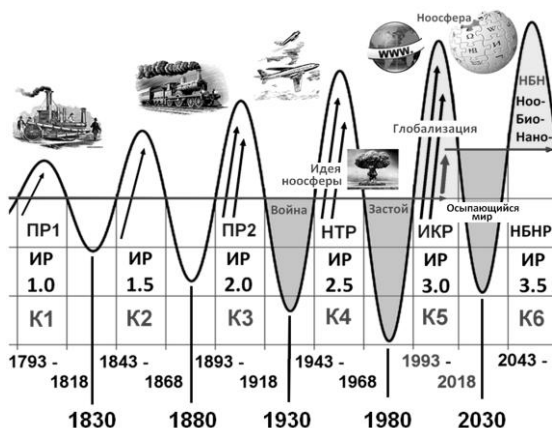


Рис. 3. Ярко выраженная периодическая составляющая системодинамики техносферы в современную эпоху промышленных революций: обозначение «К» соответствует исходной нумерации Кондратьевских волн, которая может использоваться для нумерации соответствующих волн в рамках и других аналогичных 500-летних циклов; «ИР» обозначает альтернативную нумерацию волн с привязкой к традиционным историческим названиям соответствующих волн:

PR1 – Первая промышленная революция, PR2 – Вторая промышленная революция,
НТР – Научно-техническая революция, ИКР – Информационно-компьютерная революция,
НБНР – гипотетическая будущая ноо-био-нано революция.

- Ещё одной составляющей нооритмов являются циклы Чижевского (циклы солнечной активности), влияющие на интенсивность процессов инженерной деятельности по разному в зависимости от фазы циклов Кондратьева.

- Положительный полупериоды волн Кондратьева характеризуются интенсификацией процессов экспоненциального развития техники и технологий, что на схеме символически отображается количеством и размерами направленных вверх стрелок.

Весьма показателен тот факт, что и сама динамика становления системодинамики техносферы как научного направления великолепно укладывается в динамику нооритмов (рис. 4).

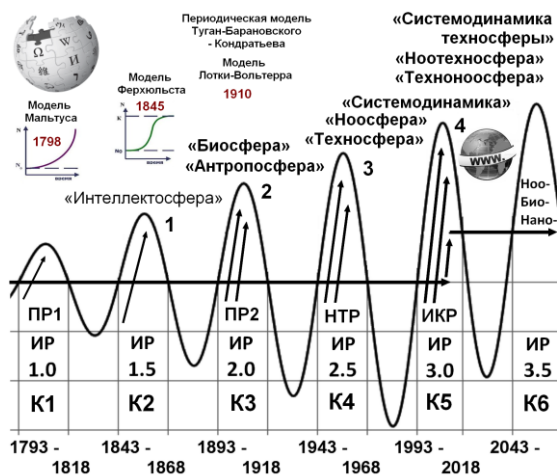


Рис. 4. Формирование «системодинамики техносферы» как научного направления в контексте динамики нооритмов

Динамика формирования «системодинамики техносферы» как научного направления в контексте динамики нооритмов. Характерно, что начало промышленной эпохи в период первой промышленной революции (ПР1) и первой волны Кондратьева (К1) практически совпало с началом научного осмысления системодинамики техносферы. Концепция экспоненциального роста применительно к народонаселению и экономические последствия такого роста впервые детально были рассмотрены в работе Томаса Мальтуса «О законе роста народонаселения» 1798 года [12]. Мальтус предполагал удвоение населения каждые 20–25 лет, что предполагало рост за 200 лет практически в тысячу раз (т.е. на 3 порядка при удвоении примерно каждые 20 лет), но реальный рост населения в целом за эти 200 лет был всего 10-кратным. При этом, если ограничиться только

грамотным населением, то рост был в действительности 100-кратным, т.е. на 2 порядка за 200 лет. И если в целом тревожные предположения Мальтуса оказались ошибочными, то в первую очередь благодаря тому моменту, что он не учёл, что повышение общей грамотности населения ведёт к ускоренному технологическому росту и соответствующему решению ресурсных проблем.

В последующем идеи экспоненциального роста получили свое развитие в рамках реального ограничения ресурсов. В 1845 году Пьер Ферхюльст впервые предложил логистическое уравнение для роста численности населения [13], что явилось началом широкого использования логистической кривой (S-образной) в дополнение к более ранней модели неограниченного экспоненциального роста населения (J-образной), предложенной Томасом Мальтусом в 1798 г. в его классическом труде «О законе роста народонаселения». В 1910-х гг. Альфредом Лотки была предложена более эффективная логистическая модель для автокаталитических химических реакций, которая позднее приобрела форму модели «хищник-жертва» Лотки-Вольтерра [14]. В дальнейшем S-образные кривые в различных вариантах, в том числе в виде кривых Перла и Гомперца, активно использовались для описания и прогнозирования процессов технологического развития [15].

«Сферный подход» к развитию цивилизации впервые зафиксирован в 1845 году в работе Александра Гумбольда «Космос», где было введено понятие «интеллектосфера», а уже в 1848 году русский ученый-естествоиспытатель Н. Г. Фролов вводит понятие «интеллектосфера» в русскоязычный научный оборот, понимая под ней некую разумную оболочку, возвышающуюся над прочими земными сферами и способную оказывать воздействие на их развитие [16, 17]. «Интеллектосфера» явилась своего рода прообразом будущей «ноосферы» В. И. Вернадского, концепцию которой он развивал начиная с 1920-х годов и окончательно сформулировал в 1944 году [18]. Понятия «биосферы» и «антропосферы», непосредственно предшествующие введению в научный оборот понятий «ноосфера» и «техносфера», окончательно сформировались в период третьей волны Кондратьева (К3) благодаря предшествующим работам, самыми ранними из которых считаются труды французского учёного-естествоиспытателя Жана Батиста Ламарка в начале XIX в. (считается также, что термин антропосфера ввел в научный оборот в 1902 году Д. Н. Анучин [16]).

В период научно-технической революции (НТР – четвертая волна Кондратьева К4) благодаря работам компьютерного инженера Джея Форрестера появилось такое научное направление как «системная динамика» или «системодинамика» [19], получившее дальнейшее развитие уже в начале нового тысячелетия [20–22] и на базе которого уже в период информационно-компьютерной революции (ИКР – пятая волна Кондратьева К5) сформировалась «системодинамика техносферы» [4–8].

Важную роль в формировании этого направления сыграли ярко выраженные экспоненциальные процессы развития в области информационно-компьютерных технологий, приведшие на гребне ИКР к формированию того, что получило название «техноносферы» (технического воплощения концепции «ноосферы») и «ноотехносферы» (интеллектуальной составляющей техносферы) [13]. На экспоненциальные процессы в развитии техносферы инженерное сообщество обратило особое внимание в середине 1960-х годов в начальный период развития интегральной цифровой электроники, когда Гордон Мур, один из основателей и руководителей фирмы Интел, опубликовал статью, в которой показал, что наиболее целесообразным и вполне достижимым на текущем этапе развития является ежегодное удвоение числа транзисторов в интегральной микросхеме. В период ИКР исследователями отмечен феномен экспоненциального нарастания числа выявленных аналогов закона Мура, что и привело к формированию глобально информационно-компьютерной сети, знаменующей начало принципиально нового этапа в развитии цивилизации.

Системный экспоненциальный рост в эпоху информационно-компьютерной революции. С самого начала 1990-х годов ярко выраженное согласованное экспоненциальное развитие стало характерным для компьютерных систем самых различных классов, что наиболее ярко проявилось применительно к росту производительности (рис. 5), объемов памяти (рис. 6) и связности глобальной информационно-компьютерной инфраструктуры (рис. 7).

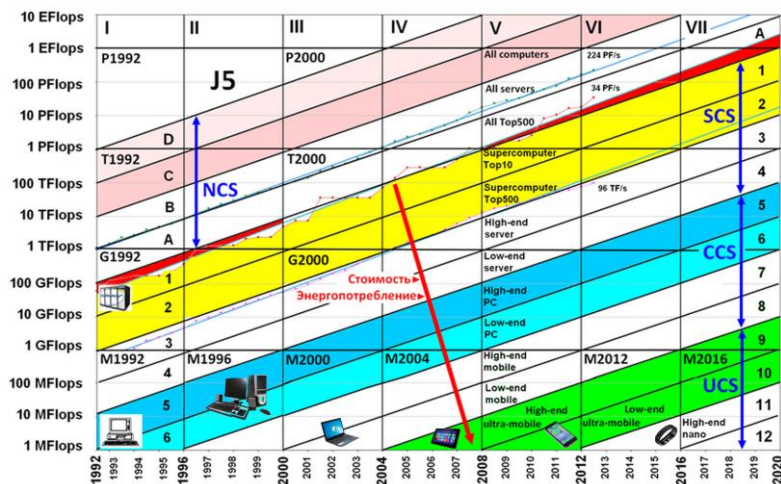


Рис. 5. Устойчивый согласованный экспоненциальный рост (на 5 порядков за 20 лет, что обозначено как J5) производительности компьютерных систем самых различных классов: от суперкомпьютерных до максимально мобильных

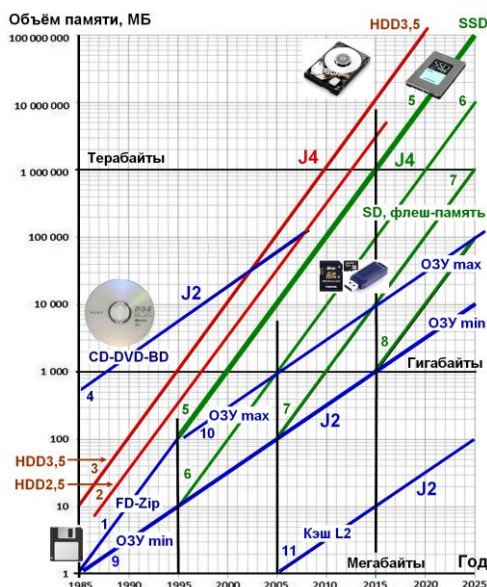


Рис. 6. Устойчивый согласованный экспоненциальный рост (на 4 порядка за 20 лет, что обозначено как J4) объемов памяти всего спектра компьютерных запоминающих устройств

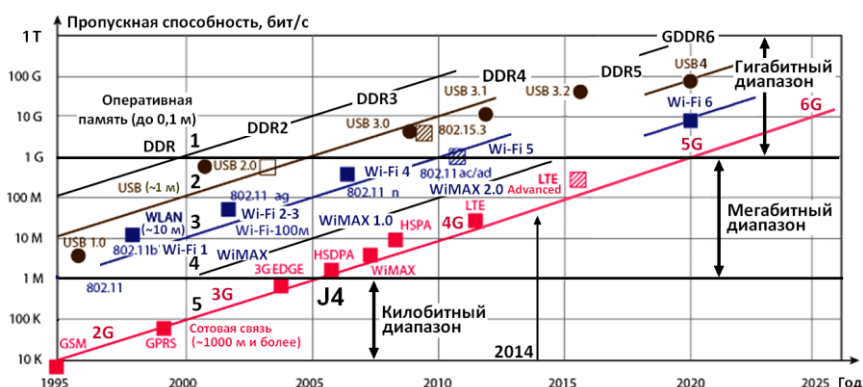


Рис. 7. Устойчивый согласованный экспоненциальный рост (на 4 порядка за 20 лет, что обозначено как J4) связности глобальной информационно-компьютерной инфраструктуры, представленной различными видами компьютерной связи

При этом наблюдается аналогичный системный рост в насыщении техно-сферы всё более сложными информационно-компьютерными системами, что наглядно видно на примере транспортных систем (рис. 8).

Тысяч строк кода (функциональность)

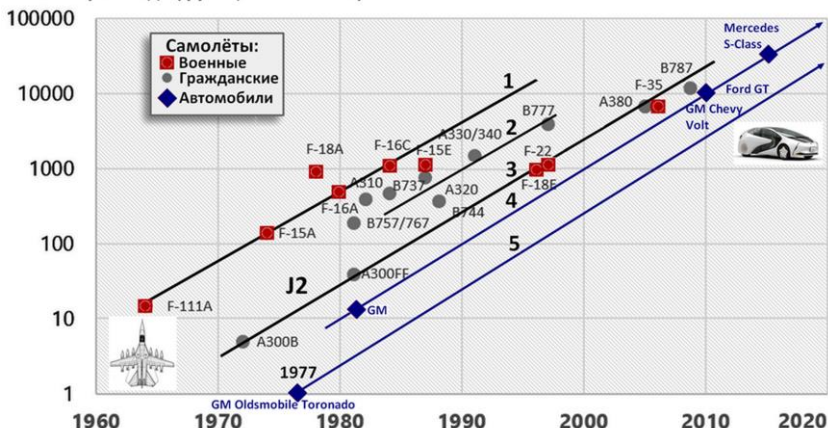


Рис. 8. Экспоненциальный рост (на 4 порядка за 20 лет, что обозначено как J4) сложности программного кода в бортовых информационно-компьютерных системах различных видов современного транспорта

Влияние периодических закономерностей на экспоненциальные. Хотя на первый взгляд долговременные процессы экспоненциального развития носят в основном чрезвычайно устойчивый характер, при ближайшем рассмотрении оказывается, что они в действительности весьма существенно подвержены влиянию нооритмов. При этом наблюдается то, что можно обозначить как JJ-процессы, суть которых заключается в том, что J-кривые на определенных этапах не переходят в S-кривые, а просто существенно меняют скорость роста. Достаточно наглядно это видно на примере влияния нооритмов на скорость роста производительности компьютерных систем (рис. 9).

Циклы Чижевского как составляющая нооритмов и системодинамики техносферы и прогнозы на ближайшее будущее. В меньшей степени, чем циклы Кондратьева, но достаточно заметно на системодинамику техносферы влияют циклы солнечной активности (циклы Чижевского), которые в период положительной полуволены Кондратьева могут ускорять процессы технологического развития, а в период отрицательной полуволены — наоборот, являться явно осложняющим фактором развития. Хорошим примером является 24-й цикл солнечной активности (рис. 10), который начавшись ещё в период ярко выраженной положительной полуволены K5 привел к завершению перехода цивилизацию в состояние тотальной цифровой связности и открытию дальних перспектив технологического развития через, например, дополнение системы адресации Интернет IPv4 системой IPv6 в 2011–2012 гг.

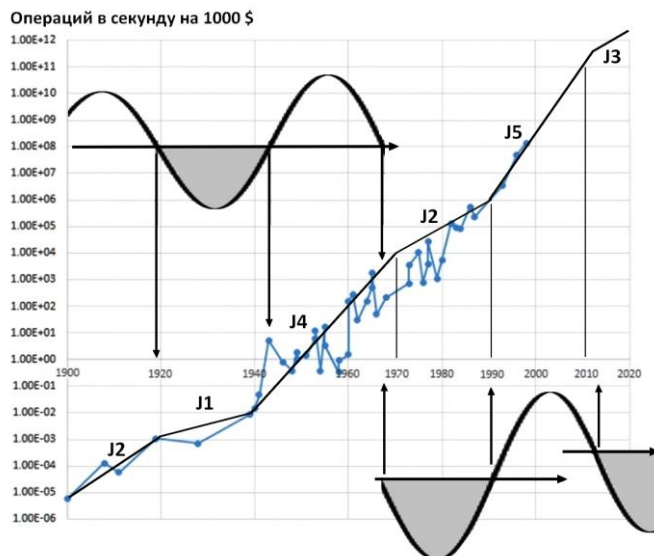


Рис. 9. Взаимодействие периодической и экспоненциальной составляющей системодинамики техносферы на примере JJ-кривых, отражающих динамику роста производительности компьютерных систем начиная с 1900 года

Но вторая фаза всплеска солнечной активности 24-го цикла в 2014 г. на спаде полувоны K5 привела к известным событиям в Украине, войне в Донбассе, резкому росту международной напряженности и, как следствие, заметному замедлению большинства процессов экспоненциального технологического развития. Нарастание активности в 25-м цикле может только усугубить негативные явления в развитии техносферы, что достаточно явно проявилось уже в 2020-м году.

Прогнозы на дальнейшее будущее. Выявленные на сегодня закономерности в рамках системодинамики техносферы позволяют делать достаточно уверенные прогнозы не только на ближайшее, но и на дальнее будущее. Во-первых, наблюдаемые во II тысячелетии темпы экспансии техносферы позволяют экстраполировать эти процессы во времени и пространстве на III тысячелетие (рис. 11). Во-вторых, можно также с высокой степенью вероятности прогнозировать, что наблюдавшиеся во II тысячелетии нооритмы сохраняют свою динамику и в III тысячелетии (рис. 12). С учётом наблюдаемой и достаточно документированной на сегодня динамики техносферы на всём протяжении её истории в действительности может быть сформировано несколько моделей экспансии (см рис. 12). Наиболее вероятной хотелось считать «короткую шкалу», предполагающую чрезвычайно быструю экспоненциальную экспансию начиная с эпохи Возрождения, когда начался стремительный переход от локальных очагов цивилизации к её гло-

бальной форме, охватившей к началу нового тысячелетия не только всю Землю, но и околоземное пространство до высот, как минимум, 36 тыс. км, где находится геостационарная орбита, на которой сегодня размещено уже около тысячи спутников, что позволяет уверенно считать её на сегодня одним из дальних рубежей техносферы. Далее до расстояния порядка 300 тыс. км (точнее, до точки Лагранжа L системы «Земля-Луна») находится область высоких околоземных орбит. Пока они используются довольно редко - в частности, в этой области пространства сейчас работает космический телескоп TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite), но в целом это позволяет утверждать, что на сегодня диаметр техносферы достиг примерно 600 тыс. км – размер, соизмеримый с Мегакосмосом, определяющим дальние рубежи околоземного пространства (см. рис. 11). Города начала II тысячелетия – техносферные образования аналогичной связности – имели типичный диаметр примерно в миллион раз меньше. Сохранение таких темпов экспансии (фактически J6-1000, т.е. на 6 порядков за тысячелетие) позволяет предполагать, что к концу III тысячелетия экспансия техносферы достигнет пределов Теракосмоса (рис. 11), а к концу IV тысячелетия – пределов Экзакосмоса, соизмеримого с галактическими размерами. Но всё это возможно только при условии сохранения темпов техносферного роста, наблюдаемых в настоящее время.

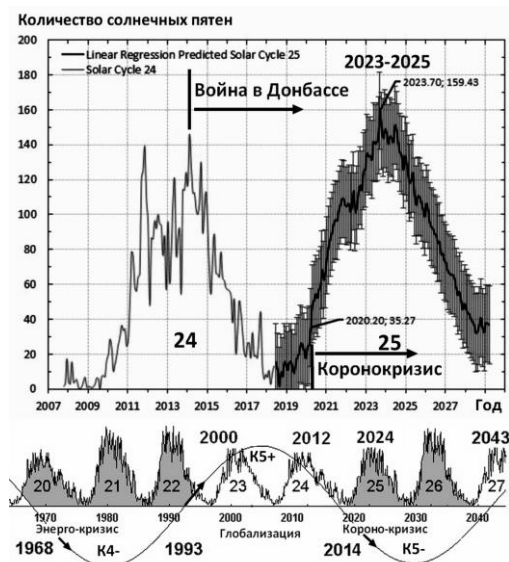


Рис. 10. Кроме модифицированных «волн Кондратьева» определенную роль в периодической составляющей системодинамики техносферы играют «волны Чижевского», связанные с активностью Солнца: повышение уровня солнечной активности по-разному влияет на процессы развития техносферы в зависимости от фазы «волн Кондратьева»

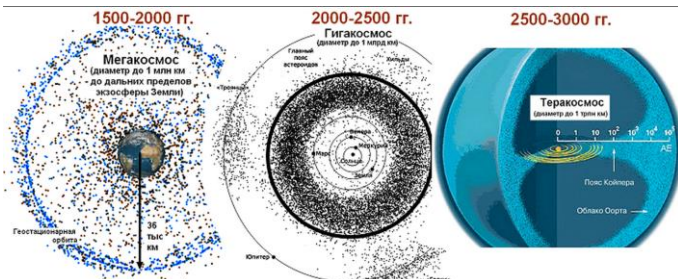


Рис. 11. Основные рубежи экспансии техносферы во II-III тысячелетиях нашей эры: к 2000 году освоен в основном Мегакосмос в пределах экзосферы диаметром порядка 1 миллиона километров, следующими рубежами являются Гигакосмос (диаметр сферы, включающей пояс астероидов, порядка миллиарда километров) и Теракосмос, простирающийся до дальних рубежей Солнечной системы, диаметром порядка триллиона километров



Рис. 12. Предполагаемая периодическая составляющая системодинамики техносферы III тысячелетия, сформированная на основе экстраполяции динамики II тысячелетия

Выводы

Инженерия нового тысячелетия должна рассматриваться как естественное продолжение и «человеческая стадия» вселенского процесса развития. При этом исторические границы того, что принято называть инженерной деятельностью, должны быть существенно раздвинуты: от самых начал человеческой цивилизации, где на сегодня выявляются инженерные проявления не только в производственной деятельности, что характерно для традиционного взгляда на развитие человечества начиная с каменного века, но и в различных выявленных на сегодня сложных и/или масштабных инженерных феноменах типа астроморфного моделирования, до самых дальних перспектив человеческой цивилизации, предполагающих созидательную деятельность космических масштабов. Динамика инженерной деятельности при этом вполне определенно описывается целым рядом взаимосвязанных закономерностей, среди которых преобладают экспоненциальные и периодические, в совокупности образующие системодинамику техносферы – по сути новое научное направление, позволяющее эффективно объяснять прошлое и уверенно прогнозировать будущее инженерии.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Аноприенко, А. Я.* Эскиз нового мировоззрения. // Доклад на региональной научно-методической конференции «Гуманизация образования в техническом университете». – Донецк: ДонГТУ. – 1994. – 2 с.
2. *Аноприенко, А. Я.* Концепция нооритмов и ее мировоззренческое значение // Доклад на региональной научно-методической конференции «Гуманизация образования в техническом университете». – Донецк: ДонГТУ, 1994. – 3 с.
3. *Аноприенко, А. Я.* Инженерия в прошлом и будущем: необходимость новых парадигм // «Инженерное образование на рубеже столетий: традиции, проблемы, перспективы». Труды международной научно-практической конференции. 28–30 марта 2000 г. – Харьков: ХГПУ, 2000. С. 18–19.
4. *Аноприенко, А. Я.* Системодинамика техносферы как новое научное направление в понимании прошлого и прогнозировании будущего // «Машиностроение и техносфера XXI века». Сборник трудов XXVII международной научно-технической конференции в г. Севастополе 14-20 сентября 2020 г. – Донецк: ДонНТУ, 2020. С. 18–28.
5. *Аноприенко, А. Я.* Системодинамика ноотехносферы: основные закономерности // «Системный анализ в науках о природе и обществе». – Донецк: ДонНТУ, 2014, №1(6) –2(7). С. 11–29.
6. *Аноприенко, А. Я.* Системодинамика техносферы: как измерить технический прогресс // Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе, 2015. № 1(8) –2(9). С. 47–58.
7. *Аноприенко, А. Я.* Пятая волна индустриализации и третья промышленная революция // Вестник Донецкого национального технического университета, №1 (1), 2016. С. 3–12.
8. *Аноприенко, А. Я.* Системодинамика техносферы: технический прогресс и нооритмы // Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе, 2016. № 1(10) –2(11). – С. 32–58.
9. *Аноприенко, А. Я., Джура, С. Г.* В гармонии с космосом: традиции и артефакты космоэкологии в истории цивилизации // В кн.: «Мудрость Дома Земля. О мировоззрении XXI века». Под редакцией В. А. Зубакова. Санкт-Петербург-Донецк. 2003. С. 76–87.
10. *Аноприенко, А. Я.* Нооритмы: модели синхронизации человека и космоса. – Донецк: УНИТЕХ, 2007. – 372 с.
11. *Аноприенко, А. Я.* Нооритмы: модели синхронизации человека и космоса. Издание 3-е. Исправленное и дополненное. – Донецк: УНИТЕХ, 2020. – 378 с.
12. *An Essay on the Principle of Population As It Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Goodwin, M. Condorcet and Other Writers (1 ed.).* London: J. Johnson in St Paul's Church-yard. 1798. 396 p.

13. *Verhulst, P.-F.* Recherches mathématiques sur la loi d'accroissement de la population, dans Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, 1845, N 18, p. 1–42.
14. *Трубецков, Д. И.* Феномен математической модели Лотки-Вольтерры и сходных с ней // Изв. вузов «ПНД», т. 19, № 2, 2011. С. 69–88.
15. *Мартино Дж.* Технологическое прогнозирование. – М.: Прогресс, 1977. – 592 с.
16. *Субетто, А. И.* Ноосферная научная школа в России: итоги и перспективы. – СПб.: Астерион, 2012. – 75 с.
17. *Смирнов, С.* Своеобразие ноосферогенеза в условиях информатизации современного общества. – Казань. 2009. – 135 с.
18. *Вернадский, В. И.* Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. 1944. №. 18. Вып. 2. С. 113–120.
19. *Форрестер, Дж.* Мировая динамика. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 379 с.
20. *Аверин, Г. В.* Об основаниях системодинамики // Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе. – Донецк: ДонНТУ. 2011, № 1. С. 6–52.
21. *Аверин, Г. В.* О фундаментальных основах системодинамики: опытные факты, методология, приложения // Интеллектуальный анализ информации, ИАИ-2011. – К: НТУ «КПИ», 2011, – С. 152–169.
22. *Аверин, Г. В.* Системодинамика. – Донецк: Донбасс, 2014. – 403 с.

Аноприенко А. Я. – ректор ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 378

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-МАГИСТРАНТОВ

А. С. Барвинок

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Автор выделяет организационно-педагогические условия формирования научно-исследовательской компетентности студентов-магистрантов высшего технического образования. Автор акцентирует внимание на роли эффективного взаимодействия субъектов педагогического процесса для результативной научно-

исследовательской деятельности студентов-магистрантов инженерного профиля подготовки.

В настоящее время высшее техническое образование переживает волну изменений в связи с современными тенденциями развития, стремительными научными открытиями, внедрением цифровизации и инновационных технологий обучения в образовательную среду. Этот процесс вынужденно ускорила пандемия COVID-19, так как требовала организованного и быстрого перехода, в том числе и на дистанционные технологии обучения.

Современной платформой для будущих научных достижений послужат прогрессивные научные кадры с нестандартным мышлением и миропониманием. Таковыми на сегодня являются студенты-магистранты технических вузов, нацеленные на сознательную деятельность для саморазвития и самопознания, то есть на научно-исследовательскую деятельность. Психовозрастные особенности данного периода способствуют и облегчают мотивационную составляющую научно-исследовательской деятельности.

Для эффективного взаимодействия в научно-исследовательской деятельности важно, чтобы участники педагогического процесса были вовлечены в образовательную среду. Образовательная среда – это социокультурное пространство, в котором реализуется взаимодействие субъектов образовательного процесса с внешней средой, что в итоге способствует развитию и раскрытию индивидуальных способностей личности.

Эффективность формирования научно-исследовательской компетентности студентов-магистрантов определяется реализацией организационно-педагогических условий в вузе.

Организационно-педагогические условия – это совокупность внешних обстоятельств реализации функций управления и внутренних особенностей образовательной деятельности, обеспечивающих сохранение целостности, полноты образовательного процесса, его целенаправленности и эффективности [1, с. 32–38].

Нами выделены следующие группы организационно-педагогических условий:

1. Создание научно-исследовательского пространства (среды) в форме научных конференций, студенческих олимпиад, конкурсов профессионального мастерства.

Ученый Зеер Э. Ф. определяет образовательную среду как условия (средства, факторы, система воспитания) образования, самообразования и самоопределения подрастающего человека [2].

Для создания соответствующей научно-исследовательской среды в университете используются разные формы научно-исследовательской деятельности, в которые активно вовлечены студенты, такие как: олимпиады, научные конференции, конкурсы профессионального мастерства, написание и опубликование научных статей с помощью педагогического и научного сопровождения преподавате-

ля, презентация своих магистерских работ на портале студентов, размещенном на официальном сайте ДОННТУ.

2. Применение синергетики и интеграции в организации учебно-воспитательной среды для научно-исследовательской деятельности будущих инженеров-магистрантов.

Научно-исследовательская компетентность студентов-магистрантов на основе синергетического подхода инженерного профиля подготовки представляет собой условное представление содержания структуры психовозрастных и социально обусловленных научно-исследовательских свойств личности, которые отвечают текущим задачам современного образования и отражающих уровень владения научно-исследовательскими технологиями и методами [1, с. 32–38].

Интеграция, в свою очередь, происходит за счет процесса сближения и связи наук, происходящего наряду с процессами их дифференциации [3, с. 239].

3. Группа условий, связанная с инициированием ценностного отношения студентов к самообразовательной деятельности.

В психолого-педагогической литературе доказано, что ценностное отношение к самообразованию достигается благодаря познавательной мотивации студентов (А. Г. Асмолов, А. А. Вербицкий, С. Г. Вершловский, И. А. Зимняя, С. Л. Рубинштейн).

4. Группа условий, связанная с абнотивностью преподавателя и креативностью студентов.

Абнотивность преподавателя понимается как необходимость социально-психологической и педагогической поддержки личности с высоким творческим потенциалом (креативностью студента), а также создание оптимальных условий для проявления и развития творческих индивидуальных потенций каждого участника педагогического процесса в стремительно меняющемся мире.

5. Группа психолого-педагогических условий, связанная с индивидуализированным профессиональным самоопределением, самоактуализацией, психолого-возрастными особенностями студентов-магистрантов инженерного профиля подготовки в системе высшего профессионального образования.

Студенческий период жизни знаменуется динамическим развитием способностей. Согласно Б. В. Ананьеву наблюдается существенное изменение в мотивационной сфере, появляется осознание себя и своих целей, то есть происходит самоопределение личности. Как следствие – самостоятельность, ответственность и творчество [4].

По мнению ученого И. Кона, данный возраст также предусматривает следующие особенности, а именно: развитие самостоятельного логического мышления, образной памяти, индивидуального стиля умственной деятельности, интерес к научному поиску.

6. Использование учебно-методического комплекса на основе иноязычного общения как вспомогательного инструмента для формирования научно-исследовательской компетентности будущих инженеров-магистрантов.

Изучая иностранный язык профессиональной направленности, инженер-магистрант имеет возможность овладеть общенаучной и специальной терминологией для реализации профессионального общения, сформировать навыки и умения создания и самостоятельного поиска профессионально значимых текстов, выработать умение критически оценивать чужую точку зрения, аргументировать свою [5].

7. Группа педагогических условий, связанная с использованием специально подобранных образовательных технологий, методов, форм и средств обучения, благодаря которым реализуется формирование научно-исследовательской компетентности будущих инженеров-магистрантов.

Однозначно, для осуществления научно-исследовательской деятельности студенты в процессе обучения должны познакомиться с такой дисциплиной как «Методы научных исследований». В ГОУВПО «ДОННТУ» ее обычно преподают выпускающие кафедры с целью практического применения знаний в исследованиях для написания магистерской работы или кафедра педагогики. Студенты, в процессе изучения дисциплины, знакомятся со следующими методами научных исследований: метод анализа, метод синтеза, метод абстрагирования, дедуктивный метод, индуктивный метод, метод классификации, метод моделирования, аксиоматический метод, методы оперирования гипотезами, метод абстракции, цитирования, метод проб и ошибок, метод аппроксимации, метод формализации, метод сравнения, метод аналогии, метод идеализации, метод конкретизации, метод сравнения, метод аналогии, метод обобщения и другие специальные профессиональные методы [6].

8. Развитие субъектности студента.

Субъектность понимается учеными как интегральная характеристика личности или ее способность к осознанному саморазвитию, достижению поставленных целей, организации своей деятельности и ее конструктивной оценке.

Формирование субъектности инженера-магистранта предполагает, в первую очередь, ответственное отношение к инженерной деятельности, к своим научным достижениям, к результатам профессиональной деятельности, а также осознание себя как субъекта деятельности.

Применение качеств субъектности личности необходимо инженеру-магистранту для формирования навыков самостоятельной и индивидуальной работы, для выполнения научно-исследовательской деятельности и при прохождении производственной практики, так как субъектность личности студента проявляется непосредственно в деятельности.

Группы организационно-педагогических условий имеют разную степень значимости и функциональности в зависимости от поставленных задач конкретного исследования.

Выводы

Выделенные нами организационно-педагогические условия формирования научно-исследовательской компетентности усиливают действие друг друга при

использовании системного и комплексных подходов в организации научной среды в техническом университете. Мы предлагаем синергетизацию и интегрирование этих групп условий для получения устойчивого эффекта научного миропонимания и индивидуального стиля умственной деятельности студента-магистранта.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Полодин, А. А., Бондаренко, Н. Г.* Анализ содержания понятия «организационно-педагогические условия» / А. А. Полодин // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. – Выпуск 1. – 2013. – с. 32–38.
2. *Зеер, Э. Ф.* Модернизация профессионального образования: компетентностный подход : Уч. пособие / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – М. : МПСИ, 2005. – 216 с.
3. *Словарь иностранных слов и выражений* / Сост. Е. С. Зеленович. – М.: Олимп: ООО «Фирма АСТ», 2000. – 784 с.
4. *Барвинок, А. С.* Модернизация научно-исследовательской деятельности студентов-магистрантов технического вуза / А. С. Барвинок // Вестник академии гражданской защиты, 2020. – №3(23). – С.57–61.
5. *Барвинок, А. С.* Иностранный язык профессиональной направленности как составляющая профессиональной компетентности инженера-магистранта / А. С. Барвинок // Современное состояние и пути совершенствования образовательного процесса Электронный ресурс Материалы VIII Республиканской науч.-метод. конф., г. Донецк, 03 фев. 2021г. / ГОУ ВПО «ДОННТУ», 2021. – с. 207–210.
6. *Понкин, И. В., Редькина А. И.* Методология научных исследований и аналитики: Учебник / «Институт государственно-конфессиональных отношений и права». – М.: Буки Веди, 2020. – 365с.

Барвинок А. С. – ассистент кафедры технического иностранного языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

УДК 372

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА КАК ОДНО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ

В. Н. Бойко, О. В. Соколова

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Статья посвящена особенностям обучения иностранному языку студентов инженерных специальностей. Авторами изучен и проанализирован теорети-

ческий материал и опыт преподавания иностранного языка в неязыковых вузах. Подчеркивается значение мотивационного фактора, который способствует успешному приобретению навыков профессиональной коммуникации в процессе обучения иностранному языку. Выделяются определенные организационно-методические решения, повышающие эффективность процесса обучения, такие как профессионально-ориентированный подход, профессионально-коммуникативный подход, использование интерактивных методов обучения и организация самостоятельной работы студентов.

В современных условиях иноязычное общение становится существенным компонентом будущей профессиональной деятельности специалиста, в связи с этим значительно возрастает роль дисциплины «Иностранный язык» в неязыковых вузах. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования требует учета профессиональной специфики при изучении иностранного языка, его нацеленности на реализацию задач будущей профессиональной деятельности выпускников.

Особую актуальность приобретает профессионально-ориентированный подход к обучению иностранного языка в неязыковых вузах, который предусматривает формирование у студентов способности иноязычного общения в конкретных профессиональных, деловых, научных сферах и ситуациях с учетом особенностей профессионального мышления. Профессионально-ориентированное обучение – это обучение, основанное на учете потребностей студентов в изучении иностранного языка, диктуемое особенностями будущей профессии или специальности [9, с. 5]. Оно предполагает сочетание овладения профессионально-ориентированным иностранным языком с развитием личностных качеств обучающихся, знанием культуры страны изучаемого языка и приобретением специальных навыков, основанных на профессиональных и лингвистических знаниях.

Проблема формирования системы профессиональной языковой подготовки будущих специалистов и инженеров при обучении в неязыковых вузах в настоящее время характеризуется многоаспектностью. В научной и научно-методической литературе иностранный язык как учебная дисциплина в системе высшего профессионального образования рассматривается авторами с различных позиций: проблемы обучения иностранному языку в высшей школе как средству общения (И. Л. Бим, Н. Н. Гез, И. А. Зимняя), проблемы формирования коммуникативных умений средствами иностранного языка (В. Л. Кузовлев, В. Г. Костомаров, А. А. Леонтьев, Е. И. Пассов), формирования профессиональной направленности обучения (Н. И. Гез, М. А. Давыдова, Б. К. Есипович, Р. П. Мильруд), коммуникативного подхода в обучении иностранному языку (И. Л. Бим, А. Н. Леонтьев, Е. И. Пассов, Г. В. Рогова).

Анализ опыта работы преподавателей иностранного языка в высшей школе свидетельствует о большом различии, которое существует в практике обучения студентов гуманитарных и технических учебных заведений. По мнению Н. В. Евдоксиной, процесс обучения студентов инженерных специальностей языковым дисциплинам протекает гораздо тяжелее и результаты его менее значительны, чем результаты обучения студентов гуманитарных факультетов [2].

Так, О. И. Жданько считает, что ориентация обучения иностранным языкам на подготовку будущих инженеров к реальному профессиональному иноязычному общению является основной целью обучения иностранному языку в высшей школе. Это, с одной стороны, является «социально важным», а, с другой стороны, «методически оправданным» [3].

Такая особенность студентов технических специальностей подтверждается и другими исследователями. По мнению О. М. Рябцевой, иностранный язык может стать не только объектом усвоения, но и средством развития профессиональных умений. Это предполагает расширение понятия «профессиональная ориентированность» обучения иностранному языку. Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку в неязыковых вузах требует нового подхода к отбору содержания. Он должен быть ориентирован на последние достижения в той или иной сфере человеческой деятельности, своевременно отражать научные достижения в сферах, непосредственно затрагивающих профессиональные интересы обучающихся, предоставлять им возможность для профессионального роста [8]. Интерес обучающихся к предмету «иностранному языку» возрастает в том случае, если он практически значим для него, т.е., когда видны перспективы использования полученных знаний, умений и навыков.

Если в языковом вузе иностранный язык является специальной базой, то в других вузах – это приложение к общей культуре, поэтому в неязыковом вузе формулировка конечной цели требует конкретизации. Практическое овладение иностранным языком составляет лишь одну сторону профессионально-ориентированного обучения предмету. По мнению А. А. Рыбкиной, иностранный язык может стать не только объектом усвоения, но и средством развития профессиональных умений. Это предполагает расширение понятия «профессиональная ориентированность» обучения иностранному языку, которое включало один компонент – профессионально-ориентированную направленность содержания учебного материала [7].

Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку в неязыковых вузах требует нового подхода к отбору содержания. Он должен быть ориентирован на последние достижения в той или иной сфере человеческой деятельности, своевременно отражать научные достижения в сферах, непосредственно затрагивающих профессиональные интересы обучающихся, предоставлять им возможность для профессионального роста.

По мнению Н. Д. Гальсковой, в содержание обучения иностранному языку необходимо включать:

- сферы коммуникативной деятельности, темы и ситуации, речевые действия и речевой материал, учитывающие профессиональную направленность студентов;
- языковой материал (фонетический, лексический, грамматический, орфографический), правила его оформления и навыки оперирования им;
- комплекс специальных (речевых) умений, характеризующих уровень практического овладения иностранным языком как средством общения, в том числе в интеркультурных ситуациях;
- систему знаний национально-культурных особенностей и реалий страны изучаемого языка [1, с. 17].

Профессиональная направленность обучения в неязыковых вузах требует интеграции иностранного языка с профильными дисциплинами.

Сущность профессионально-ориентированного обучения иностранному языку заключается в его интеграции со специальными дисциплинами с целью получения дополнительных профессиональных знаний и формирования профессионально значимых качеств личности.

Интегративные процессы в современном образовании подразумевают универсализацию функций каждой его сферы, их системное развитие, гармонизацию связей между ними. Каждая подсистема современной образовательной парадигмы должна, таким образом, повысить уровень системной целостности, что, в свою очередь, приведет к формированию глобальной целостной системы [5].

По отношению к языковому образованию – это создание многоуровневой системы языкового образования с учетом фактора его непрерывности, интеграции с гуманитарными, естественнонаучными и техническими дисциплинами. В рассматриваемых интеграционных процессах мы выделяем одну характерную особенность – всестороннее развитие каждого из интегрируемых компонентов многоуровневой системы языкового образования, что приводит к углублению связей, гармонизации отношений между ними. Именно такое понимание сущности и закономерностей интеграции позволяет понять, за счет чего и как происходит формирование целостной системы языкового образования.

Отсюда и происходит основная сложность реализации такого обучения в вузах. Определенную трудность представляет вопрос преподавания профессиональной лексики, специальной терминологии на иностранном языке. Большой объем специальной терминологии сложен для усвоения, а время на изучение ограничено. Таким образом, важной задачей преподавателя становится обучение студентов навыкам работы со специальной литературой, терминологическими словами и справочной литературой. Следует также заметить, что преподаватель не

является специалистом в данной области и также сталкивается с определенными трудностями. Безусловно, преподаватель должен обладать определенными общими, базовыми знаниями по специальности, должен изучить специфическую терминологию, быть готовым к возникающим трудностям в связи с незнанием специфики предмета. Также в зависимости от дисциплины, может существовать проблема с учебниками и учебными пособиями по необходимым темам, что вызывает неудобство как у преподавателя, так и при восприятии учебного материала студентами.

Мы считаем, что преподаватель должен применять в процессе обучения учебно-методические материалы, которые отражают последние достижения в профессиональной сфере по специальности обучающихся, иметь возможность своевременно получать информацию о научных открытиях, способствовать профессиональному росту и развитию будущих инженеров. А также, для решения возникающих трудностей можно использовать материалы, знакомящие с базовыми понятиями профессии или работать совместно с преподавателями выпускающих кафедр. Опыт работы преподавателей кафедры английского языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» показывает, что студенты готовят свои доклады на научно-практические конференции и разрабатывают актуальные темы для них совместно с преподавателями иностранного языка в ходе практических занятий.

Несмотря на то, что мы не можем представить современного выпускника вуза без свободного владения иностранным языком в сфере его профессиональной деятельности, происходит сокращение количества аудиторных часов дисциплины «Иностранный язык» в вузах. Поэтому, на наш взгляд, в процессе профессионально-ориентированного обучения иностранному языку требуется уделять особое внимание самостоятельной работе студентов (СРС).

Изучив и проанализировав научные исследования, посвященные СРС, мы отмечаем необходимость усовершенствования методов и форм организации самостоятельной работы по иностранному языку с учетом целей и содержания профессиональной подготовки специалистов в техническом вузе, объединения традиционных методов организации и ведения учебного процесса с использованием новых педагогических и информационных технологий обучения.

Преподаватель в процессе организации СРС может обеспечить ее планирование (определения целей и методов их достижения), создать условия для организации СРС (обеспечение взаимосвязи отдельных компонентов учебной деятельности), управление СРС (контроль деятельности студента с последующей коррекцией для достижения целей), связь (то есть передачу информации, которая обеспечивает принятие решений). И главная задача преподавателя состоит в создании необходимых условий для самоактивизации, самореализации студента как личности.

Задача студента при этом – научиться управлять своей деятельностью, осуществлять самоконтроль с дальнейшей коррекцией своих действий. Таким

образом, необходимыми составными элементами организации самостоятельной работы студентов мы считаем:

- 1) цель организации самостоятельной работы студентов;
- 2) мотивы самостоятельной познавательной деятельности;
- 3) методы и средства организации самостоятельной деятельности;
- 4) управление самостоятельной работой студентов.

Тематическая направленность данного вида работы является средством мотивации студентов на поиск, сбор, анализ и творческое применение материала, относящегося к их профессиональной деятельности. Важно, чтобы процесс обучения профессионально-ориентированному иностранному языку происходил поэтапно с соблюдением принципов преемственности: базовый курс иностранного языка должен впоследствии стать основой для профессионально-ориентированного курса иностранного языка.

Изучение психологических аспектов исследуемой проблемы показало, что важную роль в освоении иностранного языка играет мотивационная установка студента. Мы разделяем точку зрения И. А. Зимней и считаем, что на мотивацию к обучению иностранному языку большое влияние оказывают и такие факторы, как жизненные перспективы, представление о будущей профессиональной деятельности, прошлый опыт личности, объективные потребности в различных видах деятельности, содержание образования и престижность специальности [4].

В связи с этим перед преподавателями иностранного языка в неязыковых вузах поставлена задача формирования умений, необходимых будущим специалистам для решения проблем, связанных с их специальностью. Согласно стандартам, к таким умениям относятся сбор, анализ, обработка и систематизация научно-технической информации по направлению профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; содействие внедрению достижений отечественной и зарубежной науки и техники средствами иностранного языка. Основой формирования названных умений выступают различные прагматические тексты, а также тексты, связанные с широким и узким профилем специальности.

По мнению М. Г. Бондарева, отбор текстов должен зависеть от профессиональных интересов будущих специалистов. К критериям отбора текстов, на основе которых формируется профессионально-ориентированная языковая компетенция студентов-инженеров, выделяют:

- принцип коммуникативности;
- принцип проблемности;
- принцип доступности и посильности;
- принцип актуальности и информативности;
- принцип последовательности и поэтапного формирования умений;
- принцип системности [3].

Наша практика показывает, что даже высокий уровень владения студентами иностранным языком не обеспечивает и не гарантирует овладения навыками и умениями, необходимыми для будущей профессиональной деятельности. Большинство студентов оказываются недостаточно готовыми к профессиональной деятельности, проявляется существенный разрыв между уровнем их теоретической и практической подготовленности.

Для развития социальной и коммуникативной креативности студентов на занятиях по иностранному языку мы считаем целесообразным использовать интерактивные методы обучения.

Анализ традиционных методов обучения и их сравнение с различными интерактивными методами обучения, показали, что они не могут обучить творческой деятельности, и не очень эффективны для формирования практической направленности обучения. Формирование опыта творческой деятельности нужно развивать через интерактивные методы обучения.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, способ познания, осуществляемый в форме совместной деятельности студентов, при которой все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы [1].

Коммуникативная основа профессиональной подготовки в техническом вузе обеспечит успешность реализации профессиональных знаний в практической деятельности будущего инженера и значительно облегчит профессиональную адаптацию молодого специалиста. Главной направленностью курса «Иностранный язык» должна быть профессионально-коммуникативная направленность, которая расширяет возможности обучения и способствует творческому росту будущего инженера. С учётом новых требований каждая учебная дисциплина должна быть ориентирована именно на профессиональную направленность в каждом направлении подготовки будущего специалиста инженерного профиля.

Исходя из собственного опыта, мы можем отметить, что применение интерактивных методов обучения на практических занятиях имеет ряд преимуществ перед традиционной формой проведения занятий. Данные методы решают ряд конкретных задач, таких как: возможность каждому студенту принимать активное участие в проведении занятия; являются средством установления взаимопонимания между преподавателем и студентом, а также внутри студенческих групп; возможность демонстрировать и активизировать свои знания, проявлять различные качества своей личности. Кроме того, интерактивные методы обучения призваны стимулировать у студентов желание и готовность вступать в процесс общения; вырабатывать уверенность в своих силах; стремление понимать своих собеседников и при необходимости находить компромиссы, а также способность реализо-

вызвать цели коммуникативного акта. Активные методы обучения, моделирующие ситуации реальной жизни обеспечивают среду формирования профессиональных компетенций. Интерактивные методы ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Интерактивное обучение помогает развить навыки владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации, формируют и развивают умение самостоятельно находить и обрабатывать новую информацию, сокращают аудиторную работу и увеличивают объем самостоятельной работы, таким образом, в целом повысить эффективность образовательного процесса.

Выводы

Вышеизложенное позволяет нам сделать выводы о том, что ориентация учебного процесса на профессиональную направленность студента становится мотивационным фактором к обучению и способствует успешному приобретению навыков профессиональной коммуникации. Разработка учебных пособий, которые объединяют в себе обучение языку и специальности, обеспечивают активное владение иностранным языком студентами инженерных (нелингвистических) специальностей как средством формулирования мыслей в области повседневного общения и в области соответствующей специальности (будущей профессии). Эффективность профессионально-ориентированного обучения иностранному языку в техническом вузе может быть достигнута при условии выработки приоритетных для студентов языковых умений и навыков на основе соответствующих видов учебной деятельности, а также поиска организационно-методических решений, позволяющих при менее интенсивной аудиторной нагрузке поддерживать эффективность процесса обучения.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Гальскова, Н. Д.* Современная методика обучения иностранному языку: Пособие для учителя. – М.: АРКТИ-Глосса, 2000. – 165 с.
2. *Евдоксина, Н. В.* Психологические особенности изучения иностранного языка студентами технических вузов // Вестник Астраханского государственного технического университета. – Выпуск №2/2007. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-osobennosti-izucheniya-inostrannogo-yazyka-studentami-tehnicheski>
3. *Жданько, О. И.* Методика формирования профессионально ориентированной лексической компетенции обучающихся в техническом вузе: дисс канд. пед. наук / О. И. Жданько. – Н. Новгород, 2016. – 172 с.

4. *Зимняя, И. А.* Педагогическая психология: учебник для вузов / И. А. Зимняя. – Изд. второе, доп., испр. и перераб. – М.: Университетская книга; Логос, 2009 – 384 с.
5. *Каверина, О. Г.* Особенности интеграции иностранного языка в комплексе школа-вуз в современных условиях // Методика преподавания иностранного языка в неязыковых учебных заведениях: Сборник трудов международной научно-практической конференции / Составители: Калашников В. И., Косован О. Л., Каверина О. Г., Левченко Г. Г., Тодорова Н. Ю. – Донецк: ДонНТУ, 2006. – 404 с. С.149–155.
6. *Новоженкина, Е. В.* Реализация компетентностного подхода в обучении иностранным языкам / Е. В. Новоженкина // Известия ВолгГТУ :межвуз. сб. науч. ст. № 6 /ВолгГТУ. – Волгоград, 2009. – (Серия «Проблемы социально-гуманитарного знания»; том 9). – С. 110–112.
7. *Рыбкина А. А.* Педагогические условия формирования профессиональных умений курсантов учебных заведений МВД в процессе обучения иностранному языку. – Саратов: Саратов.юрид. ин-т МВД России, 2005. – 152с.
8. *Рябцева О. М.* Обучение профессионально ориентированному чтению студентов инженерных специальностей // Перспективы развития лингвистического образования в современном образовательном пространстве: сборник статей по материалам IV Международной научно-практической конференции (Таганрог, 27–28 окт. 2016г.). – Таганрог: ЮФУ, 2016. – С.88–94.
9. *Сафроненко О. И.* Профессиональная направленность языковой подготовки студентов нелингвистических специальностей //Перспективы развития лингвистического образования в современном образовательном пространстве: сборник статей по материалам IV Международной научно-практической конференции (Таганрог, 27–28 окт. 2016г.). – Таганрог: ЮФУ, 2016. – С. 8–13.

Бойко В. Н. – старший преподаватель кафедры английского языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;

Соколова О. В. – ассистент кафедры английского языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

УДК 621.9:658.52.011.3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЁЖНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ И УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ

И. В. Борисов

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

В. И. Бутенко

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Р. Г. Шаповалов, А. С. Кузьменко

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Одной из важнейших задач современного машиностроительного производства является обеспечение технологической надёжности операций и устойчивости процессов механической обработки деталей, которые определяют эффективность разрабатываемых технологических процессов. В статье в качестве базовых операций приняты токарная обработка высокомарганцовистых сталей и отделочно-упрочняющая обработка плоских поверхностей деталей машин, которые вызывают у производителей определённые трудности при их практическом осуществлении. Приведены результаты теоретико-экспериментальных исследований технологической надёжности и устойчивости операций токарной обработки деталей из высокомарганцовистой стали, позволившие определить пути повышения прочности и стойкости режущей пластинки резца, а также возможности улучшения эксплуатационных показателей качества поверхностного слоя обрабатываемых деталей. Показано, что устойчивость токарной обработки деталей может быть достигнута как за счёт использования режущих пластин повышенной прочности с возможностью их модифицирования, так и путём регулирования режимов резания и геометрии заточки инструмента. Рассмотрены вопросы технологического управления закономерностями формирования параметров качества плоских поверхностей деталей машин при установленной вероятности безотказной работы их, а также получены формулы для назначения режимов резания, обеспечивающие требуемые эксплуатационные показатели качества поверхностного слоя деталей с заданной вероятностью при выполнении операции отделочно-упрочняющей обработки плоских поверхностей. Предложенные методы учёта технологической надёжности операций и устойчивости процессов рекомендуется использовать на стадии проектирования технологических процессов механической обработки деталей.

Введение. Эффективность внедрения новых технологий в современное машиностроительное производство во многом зависит от полноты информации об их технологических возможностях [1–4]. Однако отсутствие необходимых сведе-

ний о таких возможностях в научной и справочной литературе существенно сдерживает этот процесс. Нередко сведения о различных методах обработки поверхностей деталей машин носят общий рекомендательный характер и не позволяют в полной мере прогнозировать эксплуатационные показатели качества обработанных поверхностей деталей. При этом не всегда учитываются особенности механической обработки широко используемых в машиностроении высоколегированных сталей и сплавов.

Анализ литературных источников [4–8] свидетельствует о том, что для таких методов обработки поверхностей деталей, как лезвийная и отделочно-упрочняющая обработка ощущается недостаток математических моделей, описывающих влияние условий предварительной обработки на окончательное формирование параметров качества при выполнении финишных операций. Это в значительной мере затрудняет технологическую подготовку производства с использованием современных высокоэффективных систем автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки поверхностей деталей [9–12], так как для технолога машиностроительного предприятия важным является знание возможностей той или иной технологической системы обеспечить требуемые показатели качества детали с максимальной (или заданной) надёжностью. При этом функционирующая технологическая система в определённых условиях может стать неработоспособной, если она не сможет с высокой вероятностью обеспечивать требуемые параметры качества поверхностного слоя детали в заданных диапазонах их изменения и стойкость используемого формообразующего инструмента [13]. Особенно проблематичными в этом отношении являются лезвийная обработка высокомарганцовистых сталей и отделочно-упрочняющая обработка плоских поверхностей деталей из хромоникелевых сталей и сплавов, применяемых в авиадвигателестроении.

Постановка задачи. Согласно концепции функционального единства структуры проектируемого технологического процесса механической обработки деталей, изложенной в работе [4], все технологические операции должны быть нацелены на последовательное приближение показателей качества поверхностного слоя к их эксплуатационным значениям с учётом технологической наследственности, а режимы и условия выполнения финишной операции должны назначаться в единстве со всеми предыдущими операциями технологического процесса. При этом необходимо выбирать наиболее значимые эксплуатационные показатели качества поверхностного слоя детали, от которых в основном зависят эксплуатационные свойства детали. В качестве такого показателя часто принимается высотный параметр шероховатости поверхностного слоя детали Ra .

Сложность решения многих технологических задач обеспечения с заданной вероятностью требуемых эксплуатационных показателей качества обрабатываемых деталей обусловлена проявлением в современных технологических систе-

мах разнообразных факторов обработки, природа которых в большинстве случаев носит вероятностный характер. Поэтому формирование требуемых параметров качества и эксплуатационных свойств поверхностей деталей в значительной степени зависит от надёжности обрабатывающих технологических систем, которая оценивается теми же показателями, что и для оценки надёжности любой системы [14, 15]. Наиболее удачной характеристикой, по которой можно достаточно полно судить о безотказности технологической системы, является вероятность безотказной работы $p(t)$, т.е. вероятность выполнения задания по всей совокупности нормируемых показателей качества поверхностного слоя детали [15–18]. При этом параметры качества обрабатываемого изделия формируются в тесной взаимосвязи со структурой всего технологического процесса, методами контроля, а также надёжностью технологических операций и переходов [4, 9, 10].

В работе [19] показано, что процесс лезвийной обработки деталей из высокомарганцовистой стали характеризуется высокими значениями нормальных напряжений на передней поверхности резца, слабо развитой или вообще отсутствующей застойной зоной, малыми значениями усадки стружки и её скалыванием и непостоянством коэффициента трения на контактных поверхностях инструмента с обрабатываемым материалом. Всё это вызывает значительные вынужденные колебания технологической системы, ухудшает качество обработанной поверхности детали, снижает точность её размеров, существенно уменьшает стойкость используемого инструмента из-за сколов режущей кромки. Неустойчивый характер процесса токарной обработки деталей из высоколегированных, в том числе высокомарганцовистой, сталей приводит к снижению технологической надёжности выполняемых операций, усложняет последующую финишную обработку детали и ухудшает её эксплуатационные показатели качества.

В общем случае технологический процесс, состоящий из нескольких последовательно выполняемых операций, должен обеспечить k параметров качества детали или её функциональной поверхности в пределах допуска δ , т.е. каждый из выходных параметров качества K_i должен удовлетворять требованию

$$K_i = \overline{K_i} \pm \delta_i \cdot \overline{K_i}, \quad (1)$$

где $\overline{K_i}$ – среднее значение i -го выходного параметра качества детали; $\delta_i \cdot \overline{K_i}$ – допустимое отклонение i -го параметра качества, которое задаётся конструктором и регламентируется в технической документации; $i = 1, \dots, k$.

Особенность формирования параметров качества K_i является то, что вероятность $p_i(t)$ выполнения задания по обеспечению требуемых значений выходных параметров качества K_i не равна произведению вероятностей выполнения задания на каждой операции, что объясняется следующими причинами [9, 10]:

1. Выполнение технологических операций, при которых достигаются заданные параметры качества K_i , функционально увязывается с обеспечением других показателей процесса обработки, например со стойкостью используемого режущего инструмента.

2. Окончательное формирование показателей качества деталей при их обработке происходит на заключительных – чистовых и финишных – операциях технологического процесса. Значение большинства параметров качества, контролируемых на промежуточных операциях, не играет существенной роли, т.к. они изменяются при дальнейшей обработке. Только часть этих параметров переходит в разряд выходных параметров процесса; при этом чем ближе операция к завершению процесса обработки детали, тем больше её влияние на выходные параметры качества K_i .

3. Значения большинства параметров качества K_i , формируемых на финишных операциях, определяют надёжность всего технологического процесса, т.к. именно на этих этапах окончательно формируются параметры качества детали.

4. На выходные параметры качества K_i , формируемые на финишных операциях, влияют результаты предыдущих технологических операций через фактор технологической наследственности. Для его учёта можно воспользоваться результатами исследования степени влияния технологической наследственности на процесс формирования эксплуатационных показателей качества поверхностного слоя детали при выполнении финишных упрочняющих операций в зависимости от склонности обрабатываемого материала к дислокационной реструктуризации, изложенными в работе [21].

На основании имеющейся информации о характере токарной обработки высокомарганцевистой стали и закономерностях формирования эксплуатационных параметров качества поверхностного слоя деталей в ходе выполнения технологического процесса, учитывающих технологическую наследственность, сформулированы две взаимосвязанные технологические задачи:

1. На примере токарной обработки деталей из высокомарганцевистой стали 110Г13Л определить условия обеспечения технологической надёжности и устойчивости операций лезвийной обработки, предшествующих упрочняющей обработке поверхностей деталей.

2. Получить для проектируемых операций отделочно-упрочняющей обработки деталей функциональные зависимости, позволяющие с заданной вероятностью обеспечивать требуемые параметры шероховатости поверхностного слоя.

Технологическая надёжность и устойчивость операций токарной обработки деталей. Используя известные методики исследования жёсткости технологических систем [22], были выполнены теоретико-экспериментальные исследования устойчивости процесса токарной обработки стали 110Г13Л в сравнении с обработкой стали 45 при консольном закреплении детали в патроне токарного

станка мод. 1И611П, позволившие получить формулу динамической жёсткости технологической системы W , в которой учитывается статическое упругое отжатие системы f_{cm} , динамическое отжатие её f_δ , обусловленное радиальной составляющей силы резания, и амплитуду колебаний обрабатываемой детали A , вызванную сколами режущей кромки резца:

$$W = 1 + \frac{f_\delta - A}{f_{cm}}. \quad (2)$$

Как показали результаты выполненных экспериментальных исследований, динамическая жёсткость технологической системы W характеризует не только устойчивость процесса токарной обработки, но и оказывает влияние на точность обработки при различных схемах базирования детали. При этом с уменьшением амплитуды колебаний A динамическое отжатие f_δ также уменьшается, но не пропорционально (рис. 1). В результате с уменьшением величин f_δ и A динамическая жёсткость технологической системы μ увеличивается и процесс обработки приобретает более устойчивый характер.

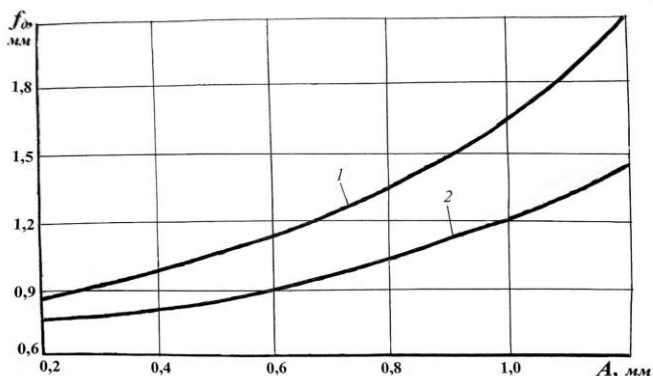


Рис. 1. Зависимости динамического отжатия f_δ технологической системы от амплитуды колебаний обрабатываемой детали A : кривая 1 – сталь 110Г13Л; кривая 2 – сталь 45

Учитывая, что от устойчивости процесса токарной обработки деталей из стали 110Г13Л зависит технологическая надёжность проектируемых операций, были определены факторы, влияющие на величины f_δ и A . Исследования процессов токарной обработки деталей из сталей 110Г13Л и 45 на различных режимах с использованием резцов с различной геометрией заточки показали, что основными факторами, влияющими на f_δ и A независимо от свойств обрабатываемого материала, являются прочность режущей пластины резца, принятые режимы резания и геометрия заточки инструмента. В связи с этим была рассмотрена модель вероят-

ности безотказной работы резца при обработке деталей из стали 110Г13Л, которая базируется на предположении о том, что нагрузка на переднюю поверхность инструмента и прочность режущих кромок являются случайными величинами [23]. Тогда распределение плотности вероятности выхода инструмента из строя $P(t)$ вследствие высокого нормального напряжения в опасной точке на передней поверхности σ_{on} и предела прочности инструментального материала σ_u может быть представлена кривыми нормального распределения (рис. 2), построенным по результатам проведённого анализа использования в производственных условиях твёрдосплавных и металлокерамических режущих пластин при токарной обработке деталей из стали 110Г13Л.

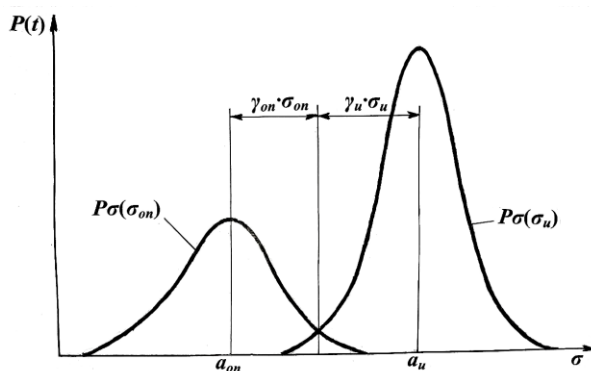


Рис. 2. Распределение плотности вероятности выхода инструмента из строя $P(t)$ от нормального напряжения на его передней поверхности σ_{on} и предела прочности инструментального материала σ_u

В общем случае учёт влияния сколов режущей кромки инструмента на вероятность безотказной работы его $P(t)$ может быть представлено функцией трёх переменных [23]:

$$P(t) = P_m(t) \cdot P_k(t) \cdot P_p(t), \quad (3)$$

где $P_m(t)$ – вероятность безотказной работы режущей пластины, связанная с процессами трения контактирующих поверхностей; $P_k(t)$ – вероятность безотказной работы, связанная с отказами по параметрам прочности инструментального материала и обусловленная скалыванием режущей кромки; $P_p(t)$ – вероятность безотказной работы, связанная с отказами по параметрам прочности инструментального материала и вызванная хрупким разрушением режущей пластинки.

Для определения вероятностей $P_m(t)$, $P_k(t)$ и $P_p(t)$ могут быть использованы зависимости, полученные в работе [23].

Плотность вероятности отказов при выполнении операций токарной обработки деталей из стали 110Г13Л по причине скола режущей кромки резца $\varphi_k(t)$ определится по формуле [10]:

$$\varphi_k(t) = \lambda \cdot \exp(-\lambda \cdot t_p),$$

где

$$\lambda = \frac{30 \cdot V \cdot S}{\pi D \cdot L} \exp \left[-0,5 \frac{(\sigma_u - \sigma_{on})^2}{\sigma_u^2 \cdot v_2^2 + \sigma_{on}^2 \cdot v_1^2} \right], \quad (4)$$

где t_p – глубина резания; V – скорость резания; S – подача инструмента или детали; D – диаметр обрабатываемой детали; σ_u – параметр прочности инструментального материала; v_l – коэффициент вариации твёрдости обрабатываемого материала; σ_{on} – нормальное напряжение в опасной точке на передней поверхности резца; v_2 – коэффициент вариации предела прочности инструментального материала.

Анализ формулы (4) свидетельствует о том, что для определения технологической надёжности операций токарной обработки деталей из стали 110Г13 необходимо учитывать вариации всех внешних факторов, действующих в зоне резания. От их совместного действия может быть получен комбинированный закон распределения плотности вероятности безотказной работы технологической системы или операции при обработке деталей из стали 110Г13Л, которые во многом определяются стойкостью используемого инструмента и прочностью материала его режущей части. Результаты выполненных исследований согласуются с данными, приведёнными в работах [9, 10, 23].

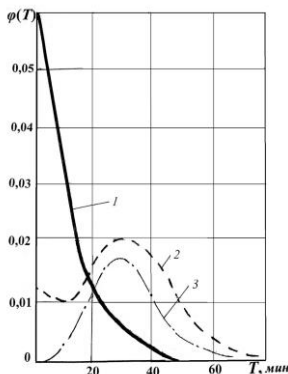


Рис. 3. Распределение плотности вероятности стойкости $\varphi(T)$ при обработке стали 110Г13Л резцом с пластиной твёрдого сплава T15K6 при вариации предела прочности твёрдого сплава v_{HB} : 1–25; 2–20; 3–15 ($V = 1,15$ м/с; $S = 0,15$ мм/об; $t = 1,5$ мм; $L = 30$ мм; $\gamma = -10^\circ$; $\alpha = 12^\circ$)

На рис. 3 представлены графики функции плотности вероятности стойкости реза с пластинкой из сплава T15K6 $\varphi(T)$ при вариации предела прочности твёрдого сплава σ_{HB} . Представленные на рис. 3 зависимости могут быть использованы при выборе материала режущей части инструмента и модифицировании поверхностей режущих пластин резцов, а также при выборе их конструкции и геометрии заточки [24]. При этом могут быть решены вопросы улучшения качественных показателей поверхностного слоя деталей в направлении уменьшения параметра Ra и снижения величины технологических остаточных напряжений $\sigma_{ост}$, так как эти показатели во многом зависят от напряжённого состояния материала в зоне резания и устойчивости процессов стружко- и наростообразования на передней поверхности реза [20]. Учитывая явление технологической наследственности [4], устойчивость операций лезвийной обработки поверхности детали будет способствовать формированию требуемых значений Ra и $\sigma_{ост}$ на операциях финишной обработки детали.

Параметрическая надёжность технологической операции упрочняющей обработки плоских поверхностей деталей. Явление технологической наследственности достаточно хорошо описывается на основе теории планирования эксперимента, анализ результатов которого позволяет выявить на каждой операции обработки плоских поверхностей деталей факторы, оказывающие значимое влияние на процесс формирования требуемых значений параметра шероховатости поверхностного слоя, что позволяет их учесть при проектировании конкретной технологической операции на этапе финишной обработки детали [1, 8–10]. При этом необходимо иметь в виду, что при обработке поверхностей деталей методами поверхностного пластического деформирования параметр шероховатости Ra существенно зависит от силового фактора: чем выше сила воздействия инструмента (например, упрочняющего ролика) на обрабатываемую поверхность детали, тем ниже значения параметра шероховатости Ra (до момента перенаклёпа), о чём свидетельствуют экспериментальные данные (рис. 4), полученные при упрочняющей обработке плоских поверхностей деталей из стали 12ХН3А роликом при изменении усилия откатки P в диапазоне 150–550 Н и продольной подаче $S_m = 350$ мм/мин. Исследования зависимости параметра Ra от подачи S_m при постоянном усилии P показали (рис. 5), что с увеличением S_m Ra также увеличивается.

Используя матрицу планирования типа 2^3 , формирование параметра шероховатости Ra при обработке плоской поверхности детали обкаткой с использованием устройства для упрочняющей обработки [4], физико-статистическую модель формирования параметра Ra можно представить в виде следующей зависимости:

$$Ra = C_R \cdot (Ra)_{фр}^a \cdot P^b \cdot S_m^c, \quad (5)$$

где C_R – коэффициент, зависящий от свойств обрабатываемого материала детали; $(Ra)_{фр}$ – параметр шероховатости, полученный при чистовой фрезерной обработке

поверхности, мкм; P – усилие, прикладываемое упрочняющим роликом к обрабатываемой поверхности, Н; S_m – продольная подача при упрочняющей обработке поверхности, мм/мин; a, b, c – показатели степеней, зависящие от условий обработки.

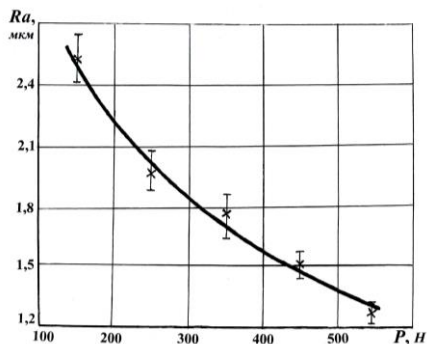


Рис. 4. Изменение параметра шероховатости Ra от усилия обкатки P при отделочно-упрочняющей обработке плоских поверхностей деталей (сталь 12ХН3А, $S_m = 350$ мм/мин)

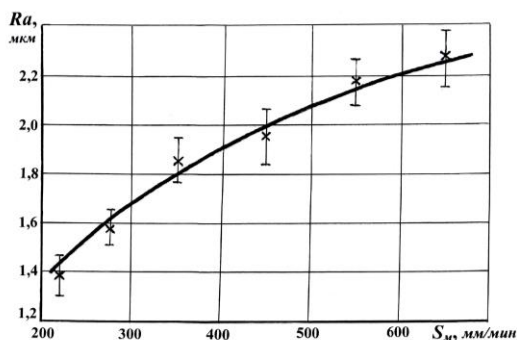


Рис. 5. Изменение параметра шероховатости Ra от продольной подачи упрочняющего ролика S_m при отделочно-упрочняющей обработке плоских поверхностей деталей (сталь 12ХН3А, $P = 350$ Н)

Представленная математическая модель (5) может быть использована для оперативного управления процессом упрочняющей обработки плоских поверхностей деталей машин. Для этого может быть использована разработанная блок-схема назначения режимов отделочно-упрочняющей обработки по заданным значениям параметра шероховатости Ra и вероятности безотказной работы детали $p(t)$, принятая в зависимости от условий эксплуатации детали (рис. 6), с установлением параметра шероховатости на предшествующей операции (например, после чистовой фрезерной обработки поверхности $(Ra)_{фр}$).

Если ставится задача обеспечения требуемого параметра шероховатости Ra при заданном доверительном интервале изменения его среднего значения, принятом с вероятностью $p(t)$, за счёт управления силовым фактором P при установленной подаче S_m , то его значение определится из зависимости (5) следующим выражением:

$$P = \sqrt[b]{\frac{Ra}{C_R \cdot (Ra)_{\phi p}^a \cdot S_m^c}}. \quad (6)$$

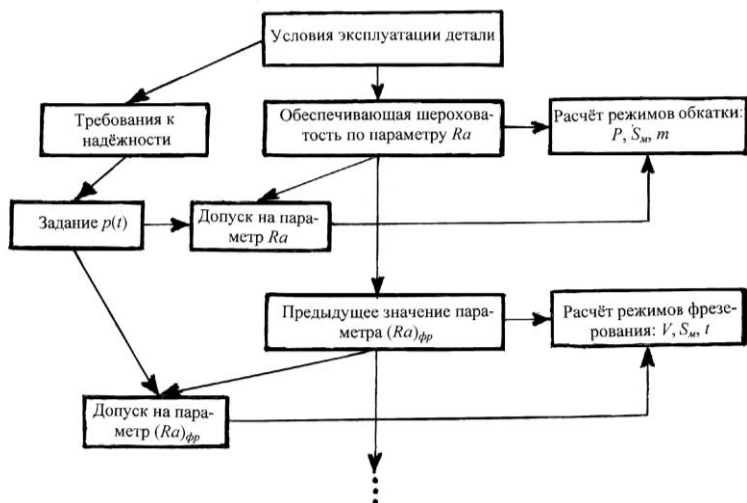


Рис. 6. Блок-схема назначения режимов обработки поверхностей с обеспечением вероятности безотказной работы деталей $p(t)$

Зависимость для определения продольной подачи S_m при заданном значении параметра Ra и известных величинах P и $(Ra)_{\phi p}$ имеет вид:

$$S_m = \sqrt[c]{\frac{Ra}{C_R \cdot (Ra)_{\phi p}^a \cdot P^b}}. \quad (7)$$

Были проведены экспериментальные исследования по упрочняющей обработке плоских поверхностей образцов с размерами $B \times H \times L = 50 \times 30 \times 200$ мм из стали 12ХН3А при следующем диапазоне изменения независимых параметров: $(Ra)_{\phi p} = 3,2-12,5$ мкм; $P = 100-500$ Н; $S_m = 200-600$ мм/мин. После математической обработки экспериментальных данных для принятой вероятности $p(t) = 0,95$ получена следующая эмпирическая формула для определения параметра шероховатости Ra :

$$Ra = 18,35 \cdot (Ra)_{\text{фр}}^{-0,28} \cdot P^{-0,51} \cdot S_{\text{м}}^{0,22}. \quad (8)$$

Исследования показали, что расчётные значения параметра Ra , полученные с использованием зависимости (8), находятся в пределах доверительных интервалов, определённых при проведении экспериментальных исследований (рис. 4 и 5), а её использование даёт возможность решать следующие три частных технологические задачи:

1. Если по эксплуатационным условиям задан параметр Ra и известна шероховатость поверхностного слоя детали после чистового фрезерования $(Ra)_{\text{фр}}$, а в качестве управляющего фактора технологической операции упрочняющей обработки выбрано усилие обкатки P , то, задаваясь подачей $S_{\text{м}}$, для обеспечения параметрической надёжности с вероятностью $p(t) = 0,95$ величина P может быть вычислена по формуле:

$$P \approx 337,7 \frac{S_{\text{м}}^{0,44}}{Ra^{1,96} \cdot (Ra)_{\text{фр}}^{0,56}}. \quad (9)$$

2. Если при известных значениях величин Ra , $(Ra)_{\text{фр}}$ и P необходимо назначить подачу $S_{\text{м}}$, обеспечивающую параметрическую надёжность параметра Ra с вероятностью $p(t) = 0,95$, то её значение определится по формуле:

$$S_{\text{м}} = 5 \cdot 10^{-5} \cdot Ra^{4,54} \cdot (Ra)_{\text{фр}}^{1,27} \cdot P^{2,32}. \quad (10)$$

3. Если приняты режимы упрочняющей обработки поверхностей P , $S_{\text{м}}$ и задано значение параметра шероховатости Ra , то для обеспечения параметрической надёжности с вероятностью $p(t) = 0,95$ с учётом технологической наследственности необходимо получить на чистовой фрезерной операции параметр шероховатости $(Ra)_{\text{фр}}$, определяемый по формуле:

$$(Ra)_{\text{фр}} \approx 2,5 \cdot 10^4 \frac{S_{\text{м}}^{0,76}}{Ra^{3,57} \cdot P^{1,85}}. \quad (11)$$

Для обеспечения вероятности $p(t) = 0,95$ значения эксплуатационного параметра качества Ra в заданном диапазоне его изменения $\pm \delta Ra$ необходимо, чтобы при чистовой фрезерной обработке поверхности детали был обеспечен допустимый диапазон изменения параметра $\pm \delta (Ra)_{\text{фр}}$, определяемый при симметричном поле рассеяния параметра по формуле:

$$\delta (Ra)_{\text{фр}} \approx 2,5 \cdot 10^4 \frac{S_{\text{м}}^{0,76}}{\delta Ra^{3,57} \cdot P^{1,85}}. \quad (12)$$

Эмпирические зависимости (8)–(12) позволяют с заданной вероятностью $p(t)$ обеспечить при выполнении отделочно-упрочняющей обработке плоских по-

верхностей деталей машин требуемые эксплуатационные показатели R_a и S_m поверхностного слоя детали, установленные технической документацией с учётом их значений, полученных на предшествующей операции.

Выводы

По результатам выполненных исследований определены новые возможности повышения эффективности разрабатываемых на стадии технологической подготовки производства процессов механической обработки поверхностей деталей машин. Показано, что технологическая надёжность и устойчивость операций токарной обработки деталей из высокомарганцовистых сталей зависят от прочностных характеристик инструментального материала режущей части резца, требуемые значения которых могут быть обеспечены путём регулирования режимов резания и геометрии заточки резца, а также использования твёрдосплавных и металлокерамических режущих пластин повышенной прочности с возможным модифицированием их рабочих поверхностей. Решены технологические задачи по обеспечению в процессе отделочно-упрочняющей обработки плоских поверхностей деталей с заданной вероятностью установленных технической документацией параметров шероховатости с учётом значений их, полученных на предшествующей операции. Представленные результаты исследований по комплексу вопросов, связанных с технологической надёжностью операций и устойчивости процессов механической обработки деталей, могут стать отправной точкой к дальнейшему углублённому развитию теоретических идей технологического обеспечения требуемых параметров качества поверхностного слоя деталей.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Groover, Mikell, P.* Fundamentals of modern manufacturing. – New York: JOHN WILEY & SONS, INC, 2002. – 1008 p.
2. *Griffiths, B. J.* Manufacturing surface technology – a part of manufacturing strategy technical information // Recent. Dev. Prod. Res.: Collect. Rf. Pap. 9 Int. Conf., Cincinnati, Ohio, 17–20 Aug., 1987. – Amsterdametc. 1988. – P. 37–44.
3. *Loh, N. H., Tam, S. C., Miyazawa, S.* Statistical analyses of the effects of ball burr-nishing parameters on surface hardness / Wear. 129, No 2, 1989. – P. 235–243.
4. *Бутенко, В. И.* Научные основы функциональной инженерии поверхностного слоя деталей машин / В. И. Бутенко. – Ростов-на-Дону: Издат. центр ДГТУ, 2017. – 481 с.
5. *Fyodorov, V. P.* Controlling the parameters of the component quality using program means while performing mechanical machining. / V. P. Fyodorov, V. I. Averchenkov, M. N. Nagorkin // Procedia engineering 150 (2016): 2nd International

- conference on industrial engineering (ICIE-2016). Pp. 899–905. Doi:10.1016/j.pro-eng.2016.07.047.
6. Федонин, О. Н. Определение параметров режима обработки при обкатывании наружных цилиндрических поверхностей / О. Н. Федонин, С. В. Степошина [и др.] // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2011. – №6(290). – С. 66–73.
 7. Безъязычный, В. Ф. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей машин при упрочнении в процессе шлифования / В. Ф. Безъязычный, М. А. Прокофьев, А. Н. Сутягин // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2012. – №1. – С. 3–6.
 8. Fyodorov, V. P. Determination of parametric reliability of machining technological systems by simulation technique / V. P. Fyodorov, M. N. Nagorkin, A. V. Totai // IOP conf. series: Materials science and engineering; 124 (2016) 012053. Doi: 10.1088/1757-899X/124/1/012053.
 9. Нагоркин, М. Н. Прогнозирование и диагностика технологических и робототехнологических систем на основе теории информации / М. Н. Нагоркин, В. П. Фёдоров, Т. А. Морголенко, Е. В. Ковалёва // Вестник БГТУ. – 2013. – №3(39). – С. 134–140.
 10. Фёдоров, В. П. Надёжность и диагностика технологических систем: учеб. пособие / В. П. Фёдоров, М. Н. Нагоркин. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2013. – 113 с.
 11. Schey, John, A. Introduction to manufacturing processes. // International Edition, 2000. – 962 p.
 12. DeGarmo, E. P. Materials and Processes in Manufacturing. / E. P. DeGarmo, J. T. Black, R. A. Kohser / New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999. – 1259 p.
 13. Рыжкин, А. А. Обработка материалов резанием: учеб. Пособие / А. А. Рыжкин, К. Г. Шучев, М. М. Климов. – Ростов-на-Дону: Издат. центр ДГТУ, 2007. – 419 с.
 14. ГОСТ 27.002-83. Надёжность в технике. Технологические системы. Методы оценки надёжности по параметрам качества изготавливаемой продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 52 с.
 15. ГОСТ 27.003-83. Надёжность в технике. Технологические системы. Общие требования к оценке надёжности. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 5 с.
 16. Пронилов, А. С. Параметрическая надёжность машин / А. С. Пронилов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
 17. Soler, J. M. The Siesta method for ab initio order-N materials simulations [et al] // Phys.: Condens. Matter – 2002 – Vol. 14. – №11. – P. 2745–2779.
 18. Zeifman, M. I., Ingman D. A. Percolation model for lifetime variability in polymeric materials under creep conditions // 1. App. Phys/ 2000/ Vol. 88. – №1/ P. 76–87.

19. Cowan, R. W., Schertz, D. J., Kurfess, T. R. An adaptive statistically Based controller for through-fitted center less grinding. // Transactions of the ASME. Vol. 123, August – 2001. – P. 380–386.
20. Бутенко, В. И. Особенности обработки и эксплуатации деталей машин из стали 110Г13Л / В. И. Бутенко, А. С. Демешкин, Л. В. Гусакова // Фундаментальные основы физики, химии и механики наукоёмких технологических систем формообразования и сборки изделий: сб. тр. науч. симпозиума технологов-машиностроителей. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2020. – С. 493–498.
21. Бутенко, В. И. Особенности проявления и управление технологической наследственностью при отделочно-упрочняющей обработке поверхностей деталей машин / В. И. Бутенко // Упрочняющие технологии и покрытия, 2018. – Том 14. – №2(158). – С. 83–87.
22. Заковоротный, В. Л. Динамика процесса резания. Синергетический подход / В. Л. Заковоротный, М. Б. Флек. – Ростов н/Д: Изд-во «Терра», 2006. – 376 с.
23. Шведенко, В. Н. Теоретическое прогнозирование вероятности безотказной работы сборного металлорежущего инструмента / В. Н. Шведенко, А. Ю. Михайлов, А. А. Хрушков // Сборник научных трудов молодых учёных КГТУ. – Выпуск 3. – Кострома: Изд-во КГТУ, 2002. – С. 139–142.
24. Бутенко, В. И. Оценка параметрической надёжности технологических систем и операций по параметрам качества поверхностного слоя обрабатываемой детали / В. И. Бутенко, А. В. Тарасов, Л. В. Гусакова /// Фундаментальные основы физики, химии и механики наукоёмких технологических систем формообразования и сборки изделий: сб. тр. науч. симпозиума технологов-машиностроителей. – Ростов н/Д: ДГТУ, 2020. – С. 633–637.

Борисов И. Н. – доцент кафедры летательных аппаратов ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;

Бутенко В. И. – профессор кафедры технологии машиностроения ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», д-р техн. наук;

Шаповалов Р. Г. – доцент кафедры летательных аппаратов ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;

Кузьменко А. С. – старший преподаватель кафедры летательных аппаратов ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет».

УДК 621.396

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ КОНТУРА ФАПЧ ЦСЧ

Ю. А. Геложе, А. В. Максимов

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Доклад посвящен вопросам оптимизации полосы пропускания контура фазовой автоподстройки частоты цифрового синтезатора частот.

Требуется максимизировать полосу пропускания контура ФАПЧ ЦСЧ путем выбора порядка n ФНЧ

$$\max_n \{ \gamma_{\text{сн}} \}.$$

Задача решена при следующих ограничениях:

- ФНЧ используемый в системе должен быть биномиального типа;
- фильтр должен обеспечивать подавление пульсаций ИФД с частотой дискретизации на 40, 60, 80, 100 и 120 дБ;
- система должна быть устойчива в малом. (При этом используется критерий Найквиста, сформулированный для разомкнутых систем).
- система должна иметь запас по фазе равный 63° , что характерно для демпфированных систем, которые обладают максимальным быстродействием при величине перерегулирования, не превышающей 5 %, и резонансом «пике» АЧХ, не превышающем 3 дБ. Последнее обстоятельство особенно важно для ЦСЧ рассматриваемого типа, так как фазовый шум управляемого автогенератора при этом не увеличивается автоматической фазовой системой.

Метод решения

Данная задача решена для некорректированных систем. Структурная схема математической модели такой системы имеет вид, представленный на рис. 1.

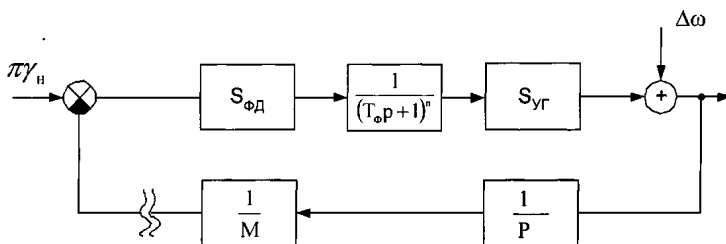


Рис. 1. Структурная схема математической модели системы

Оператор разомкнутой некорректированной системы имеет вид:

$$W(p) = \frac{1}{T_c p} \frac{1}{(T_\phi p + 1)}.$$

где $T_c = M/S_{\text{ФДСУГ}}$ – постоянная времени системы; T_ϕ – постоянная времени резистивно-емкостного ФНЧ.

В настоящей работе не рассматриваются корректированные фазовые контура. Для такого рода ФАПЧ оператор разомкнутой системы имеет вид:

$$W_\phi(p) = \frac{1}{T_c p} \frac{T_k p + 1}{(T_\phi p + 1)^n}.$$

Кроме того, как отмечалось выше, задача решена для двух ИФД, типа «выборка-запоминание» и бистабильного.

Методика определения полосы пропускания системы для заданного уровня подавления пульсационных составляющих и для заданного порядка фильтра следящая.

Как говорилось ранее, для заданного уровня подавления пульсационных составляющих, используется RC-фильтр. Пример нормированных логарифмических амплитудно-частотных (ЛАЧХ) характеристик представлен на рис. 2.

Первая ЛАЧХ ФНЧ обеспечивает подавление на частоте дискретизации на уровень – 20 дБ, вторая и третья на уровень – 40 дБ. Отличие между второй и третьей ЛАЧХ заключается в том, что приведенными характеристиками обладают ФНЧ с разным порядком. Наклон ЛАЧХ зависит от порядка фильтра, так кривая 1 и 2 справедливы для фильтров первого порядка, а кривая 3 для фильтра второго порядка. Повышение порядка фильтра на единицу соответствует изменению наклона ЛАЧХ на 20 дБ/декаду.

Таким образом, зная заданный уровень подавления пульсационных составляющих, можно определить частоту среза и постоянную времени резистивно-емкостного ФНЧ.

Функция, определяющая ФЧХ системы с ИФД типа «выборка запоминание», имеет вид:

$$\varphi(\gamma_n) = -\frac{\pi}{2} - n \cdot \arctg\left(\frac{\gamma_n}{\gamma_{\text{нф}}}\right) - \pi \cdot \gamma_n.$$

где n – порядок резистивно-емкостного ФНЧ; $\gamma_{\text{нф}}$ – нормированная частота среза фильтра.

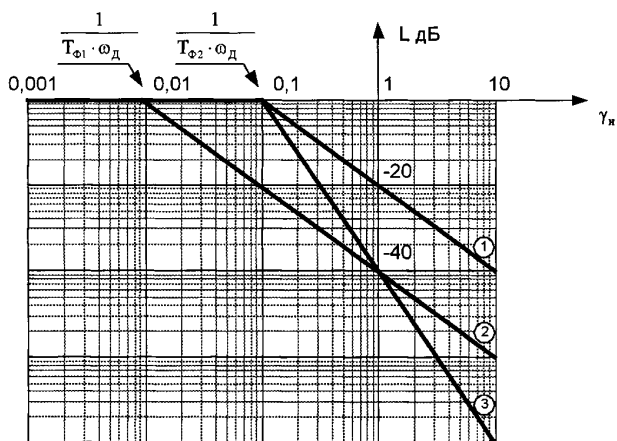


Рис. 2. Пример нормированных логарифмических амплитудно-частотных характеристик

Структурная схема такой системы изображена на рис. 3, где ОГ – опорный генератор; ДЧ – делитель частоты; ФД – фазовый дискриминатор; ДПКД – делитель частоты с переменным коэффициентом деления; УГ – управляемый генератор; ФНЧ – фильтр нижних частот.

Функция, определяющая ФЧХ системы с бистабильным фазовым дискриминатором, основанным на RS триггере имеет вид:

$$\varphi(\gamma_n) = -\frac{\pi}{2} - n \cdot \operatorname{arctg} \left(\frac{\gamma_n}{\gamma_{нф}} \right). \quad (4)$$

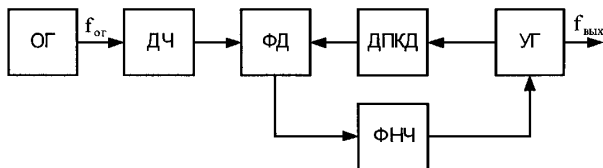


Рис. 3. Структурная схема системы с ИФД типа «выборка запоминание»

Её структурная схема представлена на рис. 4.

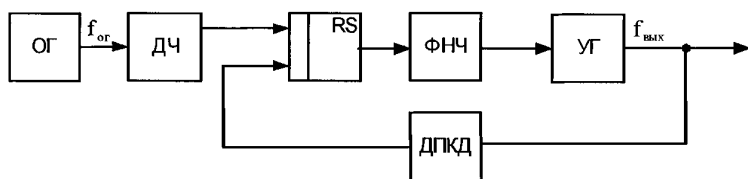


Рис. 4. Структурная схема системы с бистабильным фазовым дискриминатором

Приведем пример расчета полосы пропускания системы с фильтром третьего порядка для подавления пульсационных составляющих на уровень -60 дБ. ЛАЧХ фильтра с третьим порядком представлена на рис. 5 (кривая 1). Из графика видно, что нормированная частота среза фильтра $\gamma_{\text{нф}}$ равна 0,1. Полученное выражение подставляем в формулу для ФЧХ, выражения (4) и (5) и строим график рисунке 5 (кривые 3 и 4). Определяем значения частот для двух систем, на кото-

рых запас по фазе составляет приблизительно 63° , эти частоты $\gamma'_{\text{сн}}$ и $\gamma_{\text{сн}}$ будут определять значения нормированных полос пропускания систем с разными видами ИФД. Используя полученные значения, можно построить ЛАЧХ системы с заданными параметрами (кривая 2). Системы с запасом по фазе равным приблизительно 63° в теории управления называются демпфированными системами. Их частотная характеристика практически не имеет резонансного пика, что исключает усиление шумов автогенератора. Также такие системы имеют минимальное время переходного процесса, что увеличивает их быстродействие.

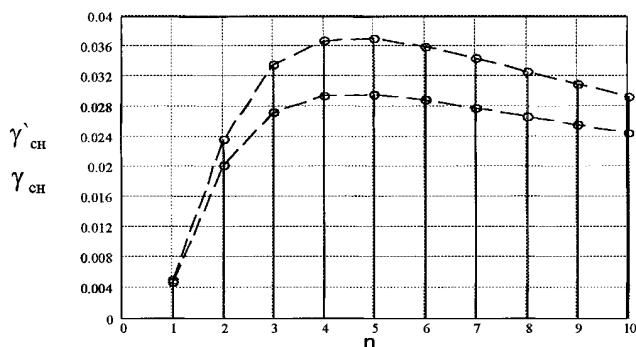


Рис. 5. ФЧХ и АЧХ системы

Данная задача решена для случая подавления пульсационных составляющих на -40дБ. Результаты вычислений представлены в виде графиков, на которых

приведены нормированные величины полос пропускания систем для разных порядков фильтра и разных типов дискриминаторов (рис. 6).

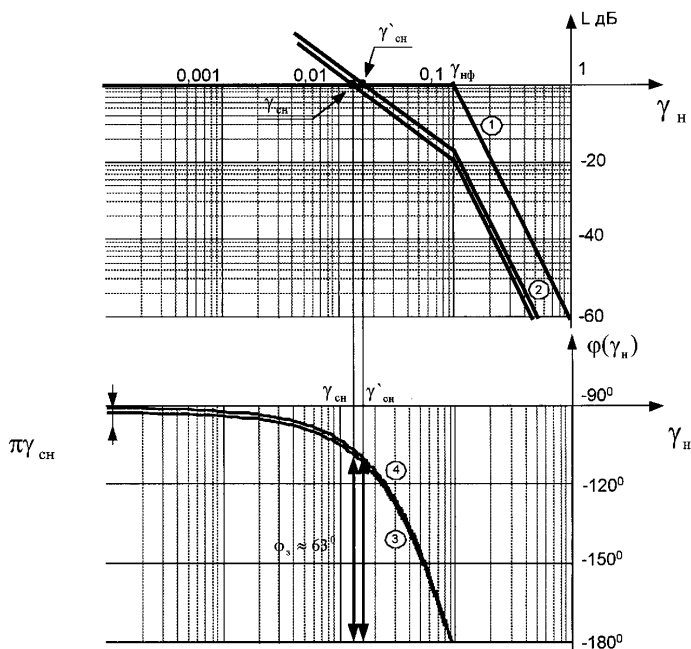


Рис. 6. Нормированная полоса пропускания системы с подавлением -40дБ

Выводы

Из графиков видно, что при увеличении порядка фильтра до некоторого значения полоса пропускания увеличивается, затем уменьшается, то есть можно говорить о максимизации полосы пропускания системы, путем выбора оптимального порядка фильтра.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Шахильдян, В. В., Ляховский, А. А. Система фазовой автоподстройки частоты. – М.: Связь. – 1972. – 447 с.:ил.
2. Малахов, А. Н. Флуктуации в автоколебательных системах. – М.: Наука. – 1968. – 660 с.:ил.
3. Спилкер, Дж. Цифровая спутниковая связь. Пер. с англ. / Под ред. В. В. Маркова. – М.: Связь. – 1979. – 592 с. :ил.

4. Геложье, Ю. А., Клименко, П. П., Максимов, А. В. Функционирование элементов системы фазовой автоподстройки частоты в нелинейных режимах. – Известия ЮФУ. Технические науки. 2015. № 3 (164).
5. Геложье, Ю. А., Клименко, П. П., Максимов, А. В. Исследование переходных процессов в контуре ФАПЧ. – Известия ЮФУ. Технические науки. 2015. № 11 (172). С. 85–96.
6. Геложье, Ю. А., Клименко, П. П., Максимов, А. В. Переходные процессы в контуре ФАПЧ при больших начальных расстройках по частоте. – Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2017. № 4 (19). С. 5.

Геложье Ю. А. – доцент кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем ИРТСУ ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;

Максимов А. В. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприемных систем ИРТСУ ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук.

УДК 378.147

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ВНЕДРЕНИЮ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ФОРМ В ОБУЧЕНИИ

И. Г. Дедовец, А. В. Корошенко

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Рассматриваются возможные сложности внедрения дистанционного взаимодействия студентов и преподавателей при помощи технических средств и предлагается комплексный подход к использованию новых форм обучения с учетом их достоинств и недостатков.

Всестороннее развитие средств коммуникации на основе использования информационных технологий коренным образом изменило предпочтения в выборе способов получения информации, главным образом среди молодежи. С самого раннего детства привыкая получать информацию в виде фильмов или анимации молодежь, зачастую неосознанно, ожидает, что и при обучении эти формы передачи знаний будут задействованы.

Мультимедийная подача материала определенно становится для молодежи более предпочтительной по сравнению с печатным текстом или чтением лекции у доски как минимум за счет динамики и цвета. Одна и та же информация, поданная одновременно и по зрительному, и по слуховому каналам, лучше усваивается, привнося новый смысл во фразу «Повторение – мать учения».

Как следствие, молодежь стала меньше читать книги, все больше отдавая предпочтение получению информации в форме аудио и видео, что подтверждено соответствующими исследованиями [1, 2].

Сложилась ситуация, когда форма подачи учебной информации не соответствует той, которая наиболее эффективна с точки зрения усвоения и комфортна для обучающихся.

Высказанные выше соображения далеко не новы, многократно отмечались в педагогических изданиях [3], однако начавшаяся и продолжающаяся пандемия и связанная с ней необходимость ограничения личного контакта студента и преподавателя показали, насколько мало в целом готовы преподаватели к использованию новых технологий.

Цель данного доклада – изложить вопросы, касающиеся проблем дистанционного взаимодействия студентов и преподавателей при помощи технических средств, а также дать возможные ответы на них.

В условиях дистанционного обучения резко возрастает роль видеолекций. На сайте ДОННТУ появились такие лекции, а в апреле-мае 2021 года в ДОННТУ был проведен конкурс на лучшую видеолекцию. Таким образом, видеолекции появились в учебно-методических разработках преподавателей ДОННТУ.

Пока что терминология не устоялась, но с нашей точки зрения, *видеолекция* – это вид лекции, не требующей личного присутствия преподавателя перед студентами и в форме, доступной для воспроизведения ими в удобное время посредством использования возможностей обработки, хранения и передачи видео и аудио информации.

Нам кажется, что такое определение выделяет видеолекцию от других способов передачи информации.

Основные отличия видеолекции:

1) от электронной версии книги или электронного конспекта лекций:

- продолжается во времени;
- имеет свой темп, задаваемый лектором;
- возможны пояснения лектора к сложным моментам;
- сочетание видеоряда и звука.

2) от аудиокниги:

- наличие видеоряда, поясняющего (иногда дублирующего) сказанное;

3) от простой презентации:

- наличие звука, голоса лектора, поясняющего изображение;
- возможность акцентировать внимание (курсором, указкой, указателями)

на конкретное место слайда, о котором идет речь;

4) от научно-популярного или документального фильма:

- четкие определения, формулировки, наличие формул и т.п.;

- традиционные для лекции атрибуты – формулировка цели лекции, связь с предыдущей и последующей лекциями.

Отметим *положительные стороны* видеолекций:

- запись лекции может быть передана обучающимся, которые получают возможность просмотреть её в любое удобное для них время и не один раз;
- лекция может включать видеоролики с демонстрационными опытами, наглядно показывающие работу оборудования, анимацию, схематически изображающую протекание процесса, и так далее;
- видеолекция повышает производительность труда лектора, так как будучи записанной один раз, она может быть показана любое количество раз любому количеству аудитории.

Но вместе с тем видеолекции обладают и *отрицательными особенностями*:

- создание видеолекции – трудоёмкий процесс, для записи которого предпочтительнее иметь творческий коллектив;
- нужна специальная современная качественная (а лучше – профессиональная) видеотехника;
- видеолекция не является учебно-методическим продуктом, который можно быстро откорректировать. Порой нужно, чтобы изменить даже небольшую часть, или переписывать всю лекцию, или заниматься монтажом;
- отсутствует обратная связь с аудиторией.

Безусловно, создание видеолекций – это шаг вперед в повышении качества образования. Наличие большого количества хороших лекций существенно повышает репутацию вуза. Оно свидетельствует о хорошем техническом оснащении и высоком уровне преподавания дисциплин. Именно поэтому необходимо понимание того, что создание каждой видеолекции – это ответственное дело.

Достоинство видеолекции, заключающееся в том, что ее может просмотреть большее количество людей, чем во время обычного занятия, усиливает негативный эффект в случае, если лекция низкого качества или сделана неумело.

В отличие от ситуации с учебным пособием или методическими указаниями, свое мнение о качестве видео и звука видеолекции, о дикции преподавателя могут составить даже люди, не имеющие соответствующей научной подготовки для понимания. А это может оттолкнуть потенциальных абитуриентов и может быть использовано против вуза конкурентами или недоброжелателями.

Пока для решения этой проблемы сделан только первый шаг в виде принятия в ДОННТУ «Рекомендаций к созданию видеолекций» [4]. В них изложены требования к структуре и изложению лекционного материала. Также определяется, что контроль качества возлагается на заведующего кафедрой. Надо отметить, что методические пособия и методические указания в нашем вузе проходят более

строгий контроль. Если сомнений в том, что заведующие могут оценить научную и методическую составляющую видеолекции, ни у кого нет, то общепринятых критериев оценки качества видео, звука, монтажа пока нет. Здесь нужно вести речь не только о технической стороне вопроса. Можно, например, встретить лекции, где ракурс съемки или расстояние до иллюстративного материала делают этот материал малополезным.

Частично решить такую проблему можно предоставлением видеолекции статуса открытого или показательного занятия.

В таком случае:

- обсуждение видеолекции множеством преподавателей сделает оценку качества более объективной, чем в случае одного только заведующего кафедрой;
- частично решится вопрос о том, откуда брать время на подготовку видеолекции. Нормы времени на подготовку открытого или показательного занятия, соответственно, 4 и 6 часов;
- просмотр и оценка видеолекции могут быть оформлены как взаимное посещение занятия, что входит в обязанности заведующего и членов кафедры;
- совместное обсуждение видеолекций на кафедре должно способствовать распространению положительного опыта, появлению новых творческих идей, коллективному решению проблем и так далее;
- кафедра может рекомендовать не выставлять видеолекцию на всеобщее обозрение, а сделать ее доступной только для одной-двух групп, изучающих данную дисциплину. Такое дополнение к существующему методическому материалу может повысить качество усвоения дисциплины в условиях, когда очных лекций нет вообще.

Так получилось, что не всегда преподаватели с самым большим опытом чтения лекций и преподаватели, умеющие качественно записать видеолекцию – это одни и те же люди. Из этого естественным образом вытекает необходимость создания творческих коллективов на уровне факультетов. Для помощи в решении технической стороны вопроса можно и нужно привлекать молодых сотрудников или даже студентов. Талантливой молодежи достаточно среди и одних, и других.

Кстати, можно подумать об участии студентов в создании видеолекций при прохождении педагогической практики. А чем плохая идея выдать соответствующее индивидуальное задание студентам при изучении курса «Педагогика высшей школы»?

Стоит начать обсуждать и еще одну возможность – создание на уровне университета возможности съемки видеолекций высочайшего класса, когда факультет рекомендует лекцию залуженного лектора, а обеспечивают изготовление ее в специальной студии хорошие операторы, звукорежиссеры, монтажёры при помощи профессионального оборудования.

Кстати, нужно отметить, что при таком подходе вряд ли уже можно считать создателем видеолекции только одного человека. Да и вообще, вопросы авторства – еще одна сложность, которую приходится решать при более активном применении дистанционной передачи информации от преподавателей студентам.

Например, при подведении итогов конкурса ДОННТУ на лучшую видеолекцию столкнулись со случаями, когда преподаватели скопировали видеоматериал из подходящих фрагментов, найденных в сети Интернет. Безусловно, если таким образом видеоматериал соответствует теме занятия, польза студентам от него будет. Но стоит отметить, что в этом случае таких лекторов нужно рассматривать не как авторов, а как составителей, а в конце ролика обязательно нужно следовать установившейся практике и отмечать, какие материалы из сети Интернет были использованы. Пока подобные видеоматериалы используются внутри вуза, вопросы авторского права не особенно волнуют преподавателей. Мы почти не задумываемся, насколько законно размещение заимствованной иллюстрации в презентации, демонстрируемой потоку студентов в аудитории. Но при размещении видеолекции на сайте университета или на стороннем видеохостинге это превращается в ещё один важный вопрос, который должен решаться в комплексе со всеми остальными.

Во время проведения того же конкурса выяснилось, что лекторы по-разному понимают задачу создания видеолекций: одни создают полнометражные лекции длительностью около часа, а другие – короткометражные видео длительностью до 15 минут. На наш взгляд, подобные короткие учебно-методические разработки следует выделить в отдельный класс материалов, который можно называть «видеороликом». В самом деле, если освещаемая тема невелика по объёму, то имеет смысл отразить её в отдельном небольшом ролике. Можно подготовить не курс полноценных лекций, а ряд видеороликов, варьируя которыми как модулями, можно более гибко управлять процессом обучения. Более того, в случае необходимости внесения изменений для конкретного учебного года, можно лишь переделать отдельные видеоролики, а не весь курс лекций.

Как видно из приведенных примеров, проведение внутривузовских конкурсов видеолекций, хоть и несколько усложняет жизнь тем, кто участвует, кто организует и судит, но зато позволяет своевременно замечать новые проблемы и возможности. Надеемся, что это не останется разовой акцией, а будет расширяться, а возможно, и выйдет за пределы одного вуза.

Часто считают, что в условиях асинхронной работы преподавателя и студента именно видеолекция должна стать основным инструментом подачи обучающей информации. Но выше было показано, что видеолекция тоже имеет свои недостатки. Поэтому, на наш взгляд, речь должна идти о более широком использовании мультимедийных технологий, чем видео, и о более широком охвате видов

занятий, чем только лекции. Необходим комплексный подход к внедрению новых технологий донесения знаний до студентов, при котором гибко используются достоинства отличных от видео способов передачи информации, а сама информация доносится не только на лекции.

Первое, о чем нужно сказать – о таком виде подачи данных как лекция, записанная не в видео- а в аудиоформате.

Достоинством такой формы подачи материала там, где его можно использовать, очевидны:

- для хранения и воспроизведения аудиолекций может использоваться более слабая в техническом смысле или более компактная техника (например, слабые смартфоны, все еще имеющиеся у многих студентов);
- аудиолекции можно слушать в дороге, во время ожидания, даже во время выполнения рутинной физической работы;
- запись аудиолекции технически более простая, выдвигает меньше требований к записывающей технике и программному обеспечению. Работа с диктофоном гораздо проще, чем с видеокамерой или с программами записи экрана компьютера;
- при записи аудиолекции преподаватель не должен беспокоиться о своем внешнем виде и о синхронизации читаемого текста и иллюстраций к нему.

Естественно, что аудиолекция не может использоваться в случае, когда необходимо выводить формулы, изучать по рисункам и чертежам устройство механизмов, приборов и аппаратов, анализировать схемы и графики. Т.е. для большинства лекций по техническим дисциплинам. Однако такой формат вполне пригоден для ряда гуманитарных дисциплин. Этот формат может быть использован и для ряда тем технических курсов, где видеоряд не является необходимым, например, рассмотрение классификации изучаемых объектов, насыщенное большим количеством определений. Естественно, что даже в таких дисциплинах иллюстрации помогают усвоению материала, но всегда можно к аудиолекции приложить текстовый документ, содержащий иллюстрации, которые студент может изучать синхронно или даже асинхронно с прослушиванием лекций.

Еще один вид мультимедийной подачи информации, формально не являющийся видеолекцией, – презентации со встроенным видео, звуком, анимацией. Зачастую их проще сделать, чем монтировать полноценный видеофильм. Первое, что приходит на ум при размышлении о том, как улучшить презентацию – это наложение голоса лектора, поясняющего слайд презентации.

Как и в случае с аудиолекцией, встраивание мультимедиа в презентацию (которые уже давно подготовлены у большинства преподавателей) гораздо менее требовательно к ресурсам, чем создание полноценной видеолекции. Необходимо отметить, что не очень старые версии Power Point позволяют задавать время показа каждого слайда или отдельного элемента презентации, что затем учитывается при воспроизведении слайд-шоу. А если учесть, что предусмотрена и встроенная

возможность сохранять слайд-шоу в формате видео, то разница между презентацией и видео размывается еще больше.

Впрочем, у презентации в таком случае даже больше возможностей. При создании видеолекции, так же, как и при обычной, «живой», лекции, перед группой студентов преподавателю не удастся учитывать факт, что скорость изложения материала лектором рассчитана на среднего студента, и не для каждого из обучающихся является оптимальной. Формат презентации делает несколько более простым для студента изучение отдельного слайда, продолжение изучения с определенного места, а при желании – конспектирование лекции.

Из сказанного уже понятно, что формат видеофайла – не единственный, который может повысить эффективность восприятия учебной дисциплины.

Более широкому использованию мультимедиа никак не помогает то, что в приказе Министерства образования и науки ДНР «Об утверждении норм времени для планирования объема учебной и внеучебной работы...» [5] упоминаются только две позиции: «Разработка сценариев учебных видеофильмов» и «Разработка электронных учебных пособий либо учебных курсов с поддержкой мультимедиа и элементов интерактивности».

Теперь о других видах занятий, в которых мультимедиа используются в незаслуженно в меньшей степени, чем в лекции.

На сайте ДОННТУ создан раздел «Видеолекции преподавателей», но там же размещены и видеофайлы и мультимедийные разработки, относящиеся к другим видам занятий – лабораторным и практическим, прохождению практики. Очевидна необходимость подразделения видеоразработок на теоретические и практические (возможно иное деление).

Это диктуется также тем, что мы активно переходим на образовательные стандарты 3++, в которых предусматривается разработка индикаторов достижения компетенций (ИДК), где в один ряд с требованиями «знать» и «уметь» поставлено требование «владеть», предполагающее усиление практической подготовки обучающихся.

В университетских рекомендациях, касающихся дистанционных образовательных технологий [6], отмечается, что возможна демонстрация видеоматериала (из открытых источников или снятого самостоятельно), отражающего ход выполнения лабораторной работы, после чего преподавателем выдается задание обучающемуся на обработку варианта результатов измерений.

Целесообразной была бы и подготовка видеоматериала для практических занятий, где преподаватель в ходе решения типовой задачи дает комментарии наиболее важных моментов.

Что касается практик, то никакие видеоматериалы не заменят практическую подготовку, но они могут ее расширить и сделать более эффективной. На

наш взгляд, наиболее подходящий для этого формат – документальный фильм, снятый на месте прохождения практик студентами. Фильм отличается от видеолекции более свободным изложением материала, более простой структурой. В частности, в фильме могут отсутствовать выводы, ссылки на предыдущие и последующие занятия и другие структурные элементы, присущие лекции. Другими словами, фильм, посвященный практике, может сниматься в стиле «снимаю и комментирую то, что вижу». Зато такие фильмы могли бы позволить посмотреть на производственный процесс с ракурса, недоступного при экскурсионной практике (например, из тесной кабины оператора машины, куда могут поместиться максимум пара человек), заглянуть на рабочие места, для нахождения на которых необходимо прохождения дополнительного инструктажа по технике безопасности и т.п. Разумеется, все это возможно, только если на месте практики разрешена видеосъемка.

Подготовка демонстрационного материала для лекций, практических занятий и практик должно привлечь к созданию более эффективных методов обучения тот контингент, который, как правило, не задействован в создании видеолекций: ассистентов и аспирантов. Могли бы участвовать в этом процессе и магистранты в ходе педагогических практик или других видов занятий. Молодые люди обычно более свободно овладевают современными технологиями, так что их привлечение помогло бы быстро создать достаточно материала для более качественного обучения студентов в современных условиях.

Выводы

1. В использовании современных технологий при обучении высшие учебные заведения зачастую отстают от потребностей обучающихся. Растет необходимость шире использовать мультимедиа в учебных занятиях, в том числе дистанционных.

2. Подход к внедрению мультимедийных технологий должен быть комплексным, что означает наряду с видеолекциями гибкое использование форм, отличных от видео, и охват мультимедийной подачей материала видов занятий, отличных от лекций.

3. Необходимо держать под постоянным контролем качество видеолекций, вовлекая в этот процесс большее количество научно-педагогического коллектива и улучшая технические возможности вуза по производству видеопродукции.

4. Более широкое привлечение обучающейся молодежи и начинающих преподавателей к созданию обучающего видео полезно как для повышения качества и темпов подготовки видеоматериалов, так и для освоения самими привлекаемыми новых педагогических компетенций.

5. Аудиоформат незаслуженно мало используется в обучении. Он может использоваться не везде, но имеет ряд преимуществ перед видеозаписями.

6. Презентации со встроенными видео, аудио и анимацией проще в создании по сравнению с полноценной видеолекцией. Располагая презентацией, студент легко может подстраивать темп изложения материала под наиболее комфортный конкретно для него.

7. Следует более широко использовать мультимедиа для помощи студентам при подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям.

8. Видеофильмы могут существенно помочь студентам получить требуемые навыки в ходе учебных и производственных практик.

9. Проведение конкурсов видеолекций помогает замечать проблемы и возможности при внедрении видеоматериалов в обучение. Следует думать над тем, как распространить подобный опыт на другие виды и формы мультимедийной подачи образовательных материалов.

10. В комплексе с остальными проблемами нужно решать вопросы авторства и соблюдения авторских прав.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Крамаренко, Н. С. Проблемы "цифровой потребности" и информационной перегруженности обучающихся поколения Z / Н. С. Крамаренко // Педагогика. – 2020. – № 4. – С. 37–42. – ISSN 0869-561X
2. Костина, М. П. Читательские интересы студенческой молодежи и их роль в формировании мировоззрения / М. П. Костина, Т. А. Кудрявцева, Е. А. Паршева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 7 (141). – С. 529–531. – URL: <https://moluch.ru/archive/141/39892/> (дата обращения: 23.01.2021).
3. Панов, В. И., Борисенко, Н. А., Капцов, А. В., Колесникова, Е. И., Патраков, Э. В., Плаксина, И. В., Суннатов, Р. И. (2020). Некоторые итоги цифровизации образования на примере вынужденного удаленного школьного обучения. Педагогика, 84(9), 65–77.
4. Рязанов, А. Н. Иваница, С. В. Рекомендации к созданию видеолекций. Донецк, ДОННТУ, 2020.
5. Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 325 от 13.04.2018 г. «Об утверждении норм времени для планирования объема учебной и внеучебной работы научно-педагогических работников в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по реализации образовательных программ высшего профессионального образования».

6. Попов, В. А., Рязанов, А. Н. Рекомендации к организации проведения различных видов занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Донецк, ДОННТУ, 2020.

Дедовец И. Г. – заведующий кафедрой химической технологии топлива ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;

Корощенко А. В. – доцент кафедры электромеханики и теоретических основ электротехники ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 378.14

ВВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМУ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С. В. Иваница

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Доклад посвящен особенностям непрерывного профессионального образования, включая, в том числе, демографические ситуации в Донецкой Народной Республике. Представлены важнейшие аргументы качественного подхода к реализации непрерывного образовательного процесса и необходимость адаптации непрерывного профессионального образования к технологиям дистанционного обучения.

В современном, быстроменяющемся практически во всех сферах человеческой деятельности мире наиболее важной глобальной проблемой следует считать непрерывность образования. Происходит трансформация целей и критериев успешности современного образования, отвечающих его гуманно-личностной направленности и современным социальным ориентирам, которые сводятся к формированию личности, способной реализовать свои возможности, вырабатывать и изменять собственную стратегию в меняющихся обстоятельствах жизни.

Развитие системы образования пропорционально развитию производственной инфраструктуры, интенсивный рост которой порождает наращивание темпа процессов образования. В свою очередь, непрерывность процессов образования способна трансформироваться в единый системно-организованный непрерывный производственно-образовательный процесс подготовки кадров. Этот процесс состоит из ряда отдельных, персонифицированных уровней и ступеней учебно-научного, познавательного и производственного процессов, обеспечивающих образовательную и производственную траекторию деятельности человека в течение всей его жизни, а также необходимые условия для развития его личностных и

творческих способностей с целью поддержания конкурентоспособности на рынке труда и государства в целом. Сложившаяся конкуренция на рынке труда делает востребованными наиболее подготовленных, компетентных специалистов и оставляет невостребованными тех, кто не обладает практическими навыками и опытом работы, хотя и имеет в наличии документы об образовании и обучении. Конкурентоспособные специалисты получают возможность выбора предприятий, обеспечивающих высокий уровень оплаты труда, стабильность и высокую мотивацию к трудовой деятельности [1].

Очень важной предпосылкой актуализации концепции непрерывного профессионального образования выступают тенденции развития демографической ситуации на современном этапе. Одной из наиболее значимых социальных трансформаций XXI века является процесс старения населения, что ведет к увеличению темпов устаревания знаний и профессиональных навыков. Демографическое старение в Донецкой Народной Республике оказывает влияние практически на все сферы жизнедеятельности общества. Так, в 2018 году в Республике отмечается увеличение количества людей преклонного возраста. На 1 января 2019 года самой многочисленной возрастной группой является группа мужчин и женщин в возрасте от 70 лет и старше, показатель по данной категории составил 315,5 тыс. человек или 14% от общей численности населения. Тенденция, при которой группы пенсионного возраста превышают по численности молодежные группы, способствует возрастанию демографической нагрузки на трудоспособное население. В отношении экономических факторов следует выделить трудовую миграцию [2].

С упрочнением экономической системы ДНР необходимо формирование нового как социального, так и профессионального характера личности, что обосновывает необходимость и значимость обеспечения эффективной системы непрерывного образования для поддержания личности в процессе формирования и реализации его профессиональной карьеры.

В последние годы понятие «непрерывное образование» (Long Learning Life) как единая система, обеспечивающая организационное, содержательное единство и преемственность всех звеньев образования, занимает ключевое место в социальных и образовательных проблемах многих государств (рис. 1). Концепция модернизации образования предусматривает его структурирование и институциональную перестройку, оптимизацию сети его учреждений, отработку различных моделей интеграции начального, среднего, и профессионального образования, обеспечение его многоуровневости [3].

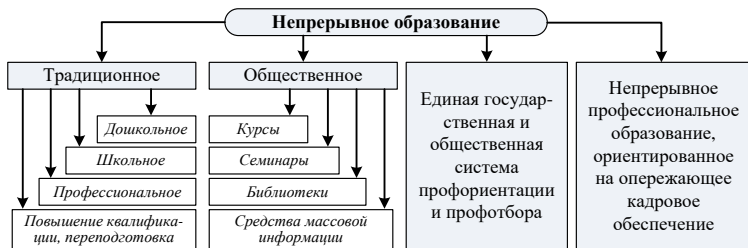


Рис. 1. Структура непрерывного образования

Задачи воспитания и обучения, политехнической и профессиональной подготовки человека решаются, с одной стороны, с учетом актуальных и перспективных общественных потребностей, с другой, – удовлетворяющих стремление человека к самообразованию, всестороннему и гармоничному развитию на протяжении всей жизни. Обучение взрослых (андрагогика) предполагает внимание к контексту, создание атмосферы общей причастности. Однако под эффективным обучением взрослых подразумевается развитие способности идентифицировать и критически оценивать «ментальные модели» – ключевую совокупность убеждений, предположений и теорий о том, как «орудует» мир. Согласно андрагогике, взрослый человек – это лицо, обладающее физиологической, психологической, социальной, нравственной зрелостью, экономической независимостью, жизненным опытом и уровнем самосознания, достаточным для ответственного самоуправляемого поведения [4].

С учетом вышесказанного, очевидно, что ключевая роль непрерывного профессионального «образования для всех» (под «всеми» понимаются как социально-экономическая составляющая личности, так и возрастной критерий) справедливо отводится образовательной системе XXI века – дистанционной форме обучения.

Дистанционное образование максимально соответствует особенностям непрерывного образования, поскольку не накладывает никаких возрастных, территориальных, образовательных и профессиональных ограничений; ограничения по состоянию здоровья практически отсутствуют.

Наибольшая эффективность при использовании дистанционных технологий обучения достигается при использовании смешанных методик – когда программа дистанционного обучения основана на элементах синхронного и асинхронного дистанционного обучения. Синхронное дистанционное обучение предусматривает общение поставщика и потребителя образовательных услуг в режиме реального времени (on-line). Асинхронное дистанционное обучение проходит также в удаленном (сетевом) режиме, но взаимодействуя вне реального времени (off-line) [5].

К наиболее эффективным информационным технологиям с точки зрения восприятия, усвоения и закрепления изучаемого материала, и обеспечивающим

непосредственное участие обучающегося в процессе дистанционного обучения, являются вебинары и веб-конференции (вебинары отличаются от веб-конференций минимальной обратной связью от аудитории), которые позволяют организовать онлайн-встречу и совместную работу слушателей в режиме реального времени через Интернет. В таком режиме возможно проведение онлайн-презентаций, организация совместной работы с документами и приложениями, синхронный просмотр сайтов, видеофайлов и изображений. При этом каждый участник не привязан к месту. Он может находиться на рабочем или дома за компьютером, а также в пути, работая через мобильное устройство [6]. Удобство участия в веб-конференциях и вебинарах заключается в минимизации требований к программному оснащению, поскольку большинство площадок для реализации дистанционных образовательных технологий являются общедоступными и бесплатными. В табл. 1 приведены сведения о популярных сервисах для организации веб-конференций и вебинаров, которые в состоянии организовать удаленную работу наиболее эффективно [7].

Таблица 1

Основные параметры сервисов для проведения веб-конференций

<i>Название</i>	<i>Платформы</i>	<i>Режим работы</i>	<i>Количество участников</i>	<i>Предназначение</i>
Zoom	Windows, iOS, Android, MacOS	Через приложение Zoom	До 50 в бесплатной версии, от 50 до 1000 – в платной	Конференции, совещания, онлайн-обучение
Skype	Windows, OSX, iPhone, iPad, Android, Xbox, через браузеры	С помощью программы Skype, а также через браузер	Голосовая конференция – до 25 человек, видео – до 10.	Конференции, рабочие собрания
Proficonf	Windows, Linux, Android, через браузеры	Через браузер	До 25 человек в бесплатной версии, от 25 до 250 чел. за подписку	Конференции, вебинары, лекции
Click-Meeting	Поддерживается всеми браузерами	Через браузер	До 4 докладчиков и до 5000 участников	Конференции, семинары, лекции, масштабные мероприятия
Google+ Hangouts	Поддерживается всеми платформами	Через онлайн-сервис или приложение	Видеоконференция – до 10 человек, чат – до 150. В платной версии – до 250	Конференции, совещания, лекции

Со стороны поставщика образовательных услуг отдельного внимания заслуживают системы дистанционного обучения (СДО), являющиеся важнейшим инструментом в работе специалистов электронного обучения. В сети Интернет досту-

пен огромный выбор СДО, среди которых имеет место динамичная, гибкая система, отвечающая подавляющему большинству предъявляемых требований. Очевидно, особый интерес представляют системы дистанционного обучения, распространяемые бесплатно. На сегодняшний день система Moodle является одной из самых популярных СДО, которая предлагает пользователю широчайший набор инструментов для создания современных курсов (в том числе и адаптированных под мобильные устройства), и поддерживает интеграцию дополнений от сторонних разработчиков. В табл. 2, кроме Moodle, приведены особенности пяти популярных СДО.

Таблица 2

Особенности популярных СДО

Название	Особенности
1. Moodle	Бесплатная платформа с широкими возможностями пользовательских настроек. Множество плагинов для расширения функционала.
2. iSpring	Платформа, ориентированная для корпоративного сектора. Поддержка всех видов учебных материалов, вебинары, подробная статистика и редактор курсов.
3. WebTutor	Модульная платформа, позволяющая не только выстроить обучение, но и все HR-процессы: оценка компетенции, автоматизированный подбор и первичная подготовка кадров. Сложная система с широкими возможностями.
4. Teachbase	Облачная платформа для обучения. Встроенный редактор курсов. Возможность продавать курсы.
5. GetCourse	Вебинары, интеграция с множеством платежных систем, защита от кражи курсов.
6. Memberluxe	Плагин для WordPress, позволяющий создать учебный портал на основе обычного сайта.



Рис. 2. Динамика роста традиционной и дистанционной форм обучения

Бурное развитие рынка дистанционного образования и его доступность обеспечили быстрый рост числа слушателей, получающих образование с помощью электронного обучения. Уже в 2005 году число слушателей, обучающихся по программам электронного обучения (e-learning), превысило число слушателей, обучающихся по традиционной форме обучения. По прогнозу к 2025 году число обучаемых по дистанционной форме может достичь 650 миллионов человек (рис. 2) [8].

Выводы

- независимость от географического положения обучающегося;
- эффективная реализация обратной связи между преподавателем и обучаемым;
- использование в образовательном процессе новейших достижений информационных и телекоммуникационных технологий;
- равные возможности получения образования независимо от места проживания, состояния здоровья, элитарности и материальной обеспеченности обучаемого;
- комфортные условия для творческого самовыражения обучаемого.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Виноградова, В. Н.* Непрерывное профессиональное образование как необходимое условие формирования образовательного пространства в малых городах России / В. Н. Виноградова // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 1 – С. 47–50; URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=250> (дата обращения: 06.05.2021).
2. Демографические процессы Республики – основа ее социально-экономического развития // Министерство экономического развития Донецкой Народной Республики; URL: https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=7160:demograficheskie-protsessy-respubliki-osnova-ee-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya&catid=40&Itemid=665 (дата обращения: 06.05.2021).
3. *Колесникова, И. А.* Непрерывное образование как феномен XXI века: новые ракурсы исследования / И. А. Колесникова // Непрерывное образование: XXI век. – 2013. – Вып. 1. – С. 1–17.
4. *Иваница, С. В.* Андрагогические основы развития профессионализма преподавателя высшей школы [Электронный ресурс] / С. В. Иваница // Вестник института гражданской защиты Донбасса / Донец. нац. техн. ун-т. – Донецк, 2016. – Вып. 2(6). – С. 16–20.
5. *Козлова, Д. А.* Дистанционное обучение как инновационный подход в реализации непрерывного образования / Д. А. Козлова // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. 2013. № 1 – С. 36–40.
6. *Гуменников, А. П.* Использование информационных технологий для организации дистанционного дополнительного образования взрослых / А. П. Гуменников // Современные тенденции в дополнительном образовании взрослых: материалы III Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 21 окт. 2016 г. : в 2 ч. – Минск : РИВШ, 2016. – Ч. 1. – С. 58–62.

7. *Иваница, С. В.* Опыт использования открытого программного обеспечения BigBlueButton для проведения научных веб-конференций / С. В. Иваница // II междунауч.-практ. конф. Актуальные проблемы современной науки : взгляд молодых ученых (18 марта 2021 г.). – Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. – С. 69–71.
8. *Батаев, А. В.* Анализ мирового рынка дистанционного образования / А. В. Батаев. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 20 (100). – С. 205–208. – URL: <https://moluch.ru/archive/100/22587/> (дата обращения: 07.05.2021).

Иваница С. В. – доцент кафедры компьютерной инженерии, директор Центра информационных компьютерных технологий ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 378.14.007.2

КУЛЬТУРА НАУЧНОЙ РЕЧИ БУДУЩИХ МАГИСТРОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

О. Г. Каверина

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Каждому будущему магистру как исследователю необходимо развивать чувство научного языка, владение научным стилем речи, языковыми способами организации научного текста. Эти качества являются результатом целенаправленной работы. Данная статья посвящена раскрытию некоторых особенностей научной речи, составляющих культуры устной и письменной научной речевой деятельности.

Роль науки в жизни общества в последние десятилетия значительно увеличилась. Она трансформировалась в полноценный социальный организм, неотъемлемую составляющую профессиональной компетентности будущих специалистов.

В динамически развивающейся системе высшего профессионального образования более значительной становится роль методологической культуры будущих магистров как научных исследователей, их способность к критическому мышлению, научному обоснованию и творческому использованию определенных норм и методов познания.

Такая научная деятельность требует кропотливого умственного труда, умений интерпретировать концепции и теории, творческого осмысления анализируемого материала, желания саморазвития. В то же время быстрое развитие науки связано с повышенным вниманием к языковой культуре исследователя.

Рассмотрим научный язык с точки зрения коммуникации, как коммуникативный феномен. Известно, что качество научного продукта с точки зрения правильного оформления языковыми средствами оказывает влияние на его теоретическую и практическую ценность. Однако, современный уровень научной языковой культуры свидетельствует о большом количестве проблемных вопросов на данном поле деятельности. Среди причин такого состояния – недостаток коммуникативной (лингвистической, в первую очередь), стилистической компетентности исследователей [1, 2].

Особенно данная проблема возникает при публикации статей на иностранных языках (в частности, английском). Английский язык доминирует в сфере межкультурного научного пространства. В мире публикуются 80–95% исследований на английском языке.

Реалии также актуализируют необходимость усиления роли не только национального языка как фактора развития науки, но и требуют формирования профессиональной иноязычной компетентности будущих магистров как исследователей на достаточно высоком уровне.

Для эффективной научной деятельности недостаточно иметь глубокие специальные знания, владеть методологией научного творчества, умениями анализировать, систематизировать научные факты. Не менее важной является фундаментальная коммуникативная подготовка, свободное владение нормативной научной речью во всех стилях письменной и устной форм.

Культура научной речи – нормативное использование научной речи в устной, письменной, диалогической и монологической формах, высокий уровень коммуникативной культуры.

Термин «культура научной речи» следует использовать, когда речь идет относительно определенных ситуативных языковых норм. Основой научной речи является литературная речь. Однако на ее специфику оказывают непосредственное влияние результаты исследований разных отраслей науки.

Специальное изучение научной речи началось в российском языкознании в 60-е годы XX столетия. В первых научных трудах (М. Котюрова, Ю. Караулов, Е. Пономарева и др.) было дано определение научного стиля речи, его специфика, выявлены экстралингвистические факторы, которые влияют на формирование научных текстов [1–3].

Результаты научных исследований помогли углубить знания о научном стиле речи, расширить представление о языке науки, выделить его основные категории, структуру, овладевать технологиями работы с научным текстом, развивать умения и навыки стилистического анализа научного текста, формировать стилистическую компетенцию и т.д.

Показателем культуры речи будущего научного исследователя является сформированная лексикографическая компетенция. Она включает мотивационный, эмоционально-эстетический, когнитивный, операционно-деятельностный компоненты.

Мотивационный и эмоционально-эстетический компоненты предполагают сформированность стойкой потребности, эмоционально-оценочного отношения и интереса к лексикографии, убеждения в социальном значении знаний по лексикографии, желания осуществлять лексикографический научный поиск, чувства профессионального удовлетворения от выполняемой научной деятельности.

Когнитивный компонент составляют знания о типах словарей, работах известных лексикографов, особенностях словарной статьи и профессиональной лексикографической работы с текстом.

Составляющими операционально-деятельностного компонента являются умения и навыки использования лексикографических знаний в профессиональной деятельности: узнавать, анализировать языковые явления и факты, комментировать, оценивать их с точки зрения нормативности, соответствия сфере и ситуации общения; понимать роль синонимов, антонимов, фразеологических, орфографических и других словарей в формировании культуры речи; осуществлять сравнительный анализ словарей, владеть навыками обработки лексикографического материала, в т.ч. компьютерного.

Важным путем формирования составляющих лексикографической компетенции является ознакомление с достижениями соответствующей науки. Постоянные лексические изменения в языковой системе и необходимость их эффективной фиксации требуют пересмотра лексикографических норм.

Главным объектом лексикографии является словарь. Будущие магистры должны владеть основами работы с энциклопедическими, лингвистическими, этимологическими словарями. Профессиональная деятельность будущих магистров технических специальностей требует ознакомления с терминами соответствующей науки, овладения терминологическим минимумом. Соответственно, будущие магистры часто должны обращаться к терминологическим словарям (информация о терминах), что обуславливает формирование терминологической компетенции [1–3].

Таким образом, сегодня возрастает роль словаря как путеводителя в разных отраслях знаний, как важной составляющей культуры речи будущего магистра. Систематическое расширение информационного, практического объема лексикографических знаний, желание осуществлять научный поиск, умения и навыки воспринимать, анализировать языковые явления и факты, комментировать их с точки зрения нормативности – все это повышает уровень культуры речи будущего магистра технических специальностей как исследователя.

Основной целью научной речи является создание научного текста, который отличается содержательным, структурно-грамматическим единством, представленным в устной или письменной форме, характеризуемым связанностью, целостностью, различными типами лексических, грамматических, логических, стилистических связей.

Научный текст невозможно создать без заранее собранного материала, проведения констатирующего исследования, обдумывания фактов.

Среди принципов создания научных текстов выделяются следующие:

- принцип содержательной насыщенности, который связан с новизной профессионально ориентированной информации, ее познавательной ценностью, лексической и грамматической наполняемостью;
- принцип профессиональной значимости, который проявляется в уведомлении о необходимой информации в определенной отрасли профессиональной деятельности;
- принцип научной информативности, направленный на выявление смысловой и содержательной новизны научного текста, которая раскрывается в авторской концепции;
- принцип новизны научного текста, которая характеризуется наличием теоретических положений, новых знаний, которые обоснованы и внедрены в практику;
- принцип содержательной завершенности, который реализуется в целостности раскрытия поставленных задач;
- принцип проблемности, который связан с постановкой проблемных вопросов;
- принцип доступности для специалистов определенной отрасли;
- принцип интертекстуальности, который характеризует связь научного текста с другими текстами.

Выводы

Итак, культура научной речи будущих магистров технических специальностей характеризуется владением специальными умениями и навыками, включающими знание норм русского языка и устойчивые навыки их применения в речи; умение следить за точностью, логичностью, выразительностью речи в сочетании с владением профессиональной терминологией, знанием соответствий между терминами и понятиями; владение стилем профессиональной научной речи; умение строить выступление на научную тему и аргументировать профессиональный диалог, управлять им.

Высокий уровень культуры научной речи – неотъемлемая черта современного специалиста. Необходимо постоянно обогащать свой словарь, совершенство-

вать навыки диалога и монолога на научную тематику, уметь отбирать наиболее подходящие для каждого случая слова и конструкции.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Бахтин, М. М.* Эстетика словесного творчества / М. М. Бахтин. – М.: Искусство, 1986. – 445 с.
2. *Гальперин, И. Р.* Научный текст как объект лингвистического исследования / И. Р. Гальперин. – М., 1999. – 139 с.
3. *Котюрова, М. П.* Культура научной речи: текст и его редактирование / М. П. Котюрова – Пермь: Пермский гос.ун-т, 2005. – 125 с.

Каверина О. Г. – заведующий кафедрой английского языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», д-р пед. наук.

УДК 378

ОПЫТ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ НА ОСНОВЕ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБЩЕНИЯ В ДОНЕЦКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В. И. Калашников, Л. А. Кукушкина

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Доклад посвящен вопросам профессиональной подготовки инженеров посредством иностранного языка. Проанализированы этапы подготовки инженеров с углубленным изучением иностранного языка. Представлен многолетний опыт, основанный на тесной связи гуманитарных и технических дисциплин, а также сотрудничестве с иностранными вузами.

Изменения, произошедшие за последние несколько десятилетий в социальной, экономической, научно-технической областях, требуют новых подходов к подготовке специалиста к жизни, которые призваны обеспечить его приспособление к динамически меняющимся условиям современной действительности, развитие науки и техники в соответствии с идеями современности.

Современная электроэнергетика и электротехника подвержены процессам интеграции как никакие другие отрасли науки. Поэтому инженеры-энергетики должны быть готовы к взаимодействию в едином энергетическом пространстве. Энергетическая интеграция происходит на уровнях региона, отдельно взятой страны или нескольких государств (например, Единая европейская энергосистема или Единая энергосистема Евразийского Союза). Современная энергетика разви-

вается на стыке разных наук, поэтому важной становится междисциплинарная интеграция. Следует обратить внимание и на коренные изменения на рынке электроэнергии, где потребитель определяет ее количество, качество, источник и производителя, у которого будет приобретаться данный вид электроэнергии, что стало возможным вследствие развития технологии «умных сетей» (Smart Grid). Данные изменения требуют пересмотра профессиональной подготовки инженеров, готовых к вызовам современности.

Многолетний опыт сотрудничества вузов Донецкого региона с вузами Германии создает предпосылки для анализа и глубокого изучения аналогичного опыта немецких вузов. Этот анализ показывает, что современными тенденциями развития профессионального образования в Германии являются непрерывность профессионального обучения, переход на многоуровневую профессиональную подготовку, углублённая индивидуализация и многообразие в профессиональном образовании, дальнейшая разработка и усовершенствование педагогических основ внедрения новых информационных технологий, теоретическое обоснование практической профессиональной подготовки. Глобальным требованием профессионального обучения является его «интеллектуализация, которая обеспечивается обновлением содержания образования, методов профессионального обучения и формированием педагогов новой формации» [1, с. 12], а также характеризуется проникновением инженерного образования в педагогику и педагогики в инженерное образование.

Создание единой энергетической системы оказывает влияние на всех участников процесса профессиональной подготовки будущих инженеров, усиливает роль коммуникации в достижении единых целей. Поэтому в подготовке инженеров нельзя игнорировать процессы гуманизации технического образования. В этой связи формирование гуманитарной культуры как составляющей профессиональной подготовки будущих инженеров рассматривается в качестве одной из ведущих целей современного технического образования. В связи с невозможностью увеличения часов на гуманитарную подготовку инженеров необходимо разработать педагогические механизмы, которые позволяют в рамках профессиональной подготовки формировать у будущих специалистов гуманитарную культуру как одну из составляющих профессиональной деятельности и профессионально-личностного развития [2, с. 6]. Это достигается как включением в профессиональную подготовку специальных курсов по углубленному изучению иностранного языка технической направленности, так и делового иностранного языка в контексте экономической и профессиональной направленности.

Следует отметить, что современная энергетика основывается на достижениях междисциплинарной интеграции и использует в своем арсенале фотонную физику (фотоэлементы в солнечных электростанциях), аэродинамические процессы (вет-

ровые установки), достижения электрохимической отрасли (водородные установки), а также внедрение композитных материалов для изготовления более прочных деталей турбин. Поэтому неотъемлемым качеством современного инженера должна быть способность к инновациям и творческой кооперации в различных коллективах при реализации инженерных проектов.

Готовность к профессиональной деятельности на основе иноязычного общения является системой мотивационных факторов, среди которых важнейшую роль играют следующие: потребность в использовании гуманитарных знаний, в частности знаний языковой системы, которые являются составными лингвистической, социокультурной, технической компетенции; наличие постоянного интереса к дисциплинам гуманитарного цикла, в частности лингвистического; осознание коммуникативных ценностей, пробуждение у студентов интереса к иноязычному профессионально значимому общению; способность к рефлексии, саморазвитию, самореализации, творчеству; стойкое желание выполнять профессионально-коммуникативную деятельность; убежденность в необходимости овладения профессиональной коммуникацией; потребность в постоянном овладении профессионально-важными гуманитарными знаниями.

Для создания соответствующей гуманитарной среды на электротехническом факультете Донецкого национального технического университета применяются гуманитарные технологии, компетентностный и интегративный подходы, методы по интенсификации и активизации учебно-познавательной деятельности, усиливается обмен знаниями и опытом между будущими инженерами и преподавателями, а также активизируется кооперация в сфере подготовки данных специалистов. Соответствующая гуманитарная среда технического университета становится предпосылкой последующей успешной профессиональной деятельности инженеров. В создании гуманитарной среды важная роль отводится педагогическому общению с преобладанием субъектно-субъектных отношений студентов и преподавателей, увеличением роли самостоятельной работы, которая находится в неразрывном единстве с учебной деятельностью, единство группового и индивидуального обучения. Будущие инженеры приобретают навыки профессионального общения с учетом специфики межнационального взаимодействия, толерантности, знания культурных особенностей страны партнера.

Профессиональная направленность лингвистических дисциплин ориентирует будущих инженеров на производственную деятельность. Также важную роль в профессиональной подготовке в условиях интеграционных процессов играет преподавание технических дисциплин на иностранном языке. Так, для отдельных специальностей общая инженерная подготовка осуществляется на родном языке, а специальная – на немецком с использованием передовых

немецких технологий и учебной литературы учебников и профессорско-преподавательского состава ведущих технических университетов Германии для создания совместных методических материалов и учебных пособий по новым направлениям энергетики. Например, учебное пособие по электромагнитной совместимости, введение в интеллектуальные системы программного управления, нейронные технологии и их применение для регулирования для нелинейных электромеханических систем, немецкий язык для инженерных специальностей и др. На первом этапе будущие инженеры изучают общий курс немецкого языка как гуманитарного предмета. Создаются условия для формирования лингвистической, коммуникативной и социокультурной компетенций. На первом этапе используется учебник немецких авторов. Акцент сделан на изучение аутентичных немецких текстов и реалий повседневной жизни в немецкоязычных странах. Также со второго семестра изучения немецкого языка используется практикум по формированию готовности инженеров-энергетиков к профессиональной деятельности на основе иноязычного общения (немецкий язык) [4]. Практикум (часть 1) состоит из оригинальных текстов научно-популярного характера, которые охватывают основные разделы современной науки и техники в электроэнергетике, а также тексты общекультурной тематики. Они соотносятся с содержанием дисциплин профессионального цикла. Тексты сопровождаются лексическими, грамматическими упражнениями и заданиями, обеспечивающими адекватное понимание прочитанного, способствующими формированию навыков устной и письменной речи в рамках данной тематики, а также имеются задания для самостоятельной работы. На втором этапе лингвистическая подготовка профессиональной направленности опирается на ранее изученный материал технических дисциплин. Обучение немецкому техническому языку осуществляется по практикуму (часть 2) [4], который состоит из оригинальных немецкоязычных текстов профессиональной направленности, отобранных совместно с преподавателями технических дисциплин из современной технической литературы и полностью соответствующих современному уровню развития науки и содержанию обучения инженеров по специальности. На третьем этапе продолжается лингвистическая подготовка, даются знания профессионально направленного характера и консультации для выполнения квалификационной работы бакалавра на немецком языке, а также проводится квалификационный экзамен на определение уровня владения немецким языком. Экзамен проводится по аналогии с экзаменом в Языковом центре Магдебургского Отто-фон-Герике университета с использованием разработанных в ходе международного проекта материалов «Prüfungsdossier» («Экзаменационное досье»), а так же разработаны методические указания для проверки навыков чтения («Leseverstehen») [5].

Для повышения эффективности усвоения профессиональной лексики на иностранном языке был создан словарь терминов по возобновляемой энергетике, который включает наиболее часто употребляемые понятия и термины данной отрасли науки. Словарь был разработан на основе многолетнего опыта сотрудничества преподавателей лингвистических и профессиональных дисциплин. Словарь облегчает работу студентов с профессионально бакалаврских работ, характерными для употребления в данной отрасли знаний [2].

В магистратуре студенты используют и совершенствуют полученные знания, умения и навыки по немецкому языку. Так, программа подготовки магистра включает ряд дисциплин профессионального цикла, читаемых на немецком языке. Стоит отметить, что выполнение и защита выпускной квалификационной работы магистра осуществляется на немецком языке.

Выводы

В Донецком национальном техническом университете созданы условия для подготовки инженеров на основе иноязычного общения. В ходе реализации комплекса дисциплин по овладению иностранным техническим языком будущие специалисты овладевают такими важными компетенциями как ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная и социально-трудовая.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Абашкіна, Н. В.* Розвиток професійної освіти в Німеччині (кінець XIX–XX ст.): теорія і методика професійної освіти : автореф. дис. ... док. пед. наук: 13.00.04 / Н. В. Абашкіна. – Київ, 1999. – 43 с.
2. *Вишневская, М. В.* Формирование гуманитарной культуры как составляющей профессиональной подготовки будущих инженеров : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / М. В. Вишневская. – Саратов, 2014. – 169 с.
3. *Кукушкина, Л. А.* Научно-методическое обеспечение профессиональной подготовки будущих инженеров в условиях интеграционных процессов на немецком техническом факультете ДонНТУ [Текст] / Л. А. Кукушкина // Иностранные языки и перевод в высшей школе: сб. науч. трудов: Л. Н. Ягупова (гл. ред.). – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Вып. 2. – С. 120–127.
4. *Кукушкина, Л. А.* Формирование готовности инженеров-энергетиков к профессиональной деятельности на основе иноязычного общения (немецкий язык). Практикум : учеб. издание для обучающихся образоват. учреждений высш. проф. образования [Текст] / Л. А. Кукушкина. – Донецк : ДонНТУ, – 2019.

Ч. 1. – 115 с. (6,68 п. л.)

Ч. 2. – 146 с. (8,49 п. л.)

5. *Рогова В. С., Кукушкина Л. А.* Методические указания для контроля знаний и подготовки к экзамену по немецкому языку профессиональной направленности: часть 1 (чтение) [Текст] / В. С. Рогова, Л. А. Кукушкина. – Донецк : ДонНТУ, 2017. – 140 с.

Калашиников В. И. – заведующий кафедрой систем программного управления и мехатроники ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;

Кукушкина Л. А. – исполняющий обязанности заведующего кафедрой технического иностранного языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. пед. наук.

УДК 330.322:378.147

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ

Н. Н. Кисель, А. И. Панычев

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Доклад посвящен обсуждению проблемы модернизации образовательных программ по инженерным направлениям подготовки. Проанализированы возможные пути реализации образовательной программы в виде симбиоза ядерной модели образования Core и открытого образования.

В настоящее время каждый университет стремится сохранить и развить свои индивидуальность и привлекательность, найти новые формы и пути взаимодействия с абитуриентами, обучающимися, академическим и научным сообществами, промышленными и бизнес партнерами. Безусловно, сейчас требуется корректировка существующей системы обучения, которая, скорее всего, уже не может быть изменена только благодаря процессу тьюнинга, хотя, вероятно, и здесь еще не использованы все возможности [1–3].

При эволюции системы высшего образования должны быть задействованы совершенно разные подходы в зависимости от области их применения. Один из возможных вариантов – взять лучшее из каждого из них и применить не к образовательной программе в целом, а к ее отдельным составляющим. Очевидно, что в настоящее время школьники и студенты критически мало читают, плохо воспринимают большие тексты, многие из них имеют клиповое мышление. Именно по-

этому необходимо общее развитие их как личности. Обучающиеся должны приобретать навыки общения, уметь задавать вопросы, рассуждать, анализировать.

Модернизация процесса высшего образования для инженерных и естественно-научных направлений подготовки может базироваться на концепции прогрессивизма, предусматривающей симбиоз ядерной модели образования Coге с открытым образованием, при правильном соблюдении пропорции между разными подходами.

Перечень обязательных дисциплин должен формироваться не для всех студентов университета в целом, а в рамках выбранных областей знаний. Например, ядерная модель включает следующие дисциплины: физика, математика, информатика, история, иностранный язык, философия, безопасность жизнедеятельности, экономико-правовые основы инженерной деятельности, введение в проектную деятельность. Далее можно выделить блок Majors – дисциплин, общих для укрупненной группы направлений подготовки и специальностей, которые формируют общепрофессиональные компетенции и блок дисциплин, которые определяются конкретным направлением подготовки (формируют общепрофессиональные и профессиональные компетенции).

Вторая составляющая концепции прогрессивизма – открытое образование – реализуется набором дисциплин, которые выбирает сам студент и которые не относятся напрямую к его профессиональной деятельности, но позволяют приобрести дополнительные компетенции. Эти дисциплины дают возможность выйти за рамки основной образовательной программы, индивидуализировать обучение, привить студентам базовые знания, навыки и умения из других, зачастую несмежных, предметных областей.

В настоящее время в учебных планах образовательных программ инженерных направлений подготовки реализованы три модуля университетской академической мобильности (МУАМ) на 2 и 3 курсах обучения. Входящие в эти модули дисциплины составляют 6,25 % от всего объема образовательной программы. Однако, несмотря на то, что такие подходы существуют не один год, трудно говорить о высокой эффективности этих блоков дисциплин. Дисциплины МУАМ рассматриваются студентами как второстепенные. Возможно, из-за инертности студентов присутствует как правило выбор не студента, а группы в целом. Кроме того, существенным ограничением является тот факт, что выбранные курсы МУАМ реализуются при условии формирования полной группы. Если такого не происходит, то студент вынужден посещать другую дисциплину. Преподаватель также не имеет ясности, будет ли эта дисциплина выбрана студентами в следующем учебном году, что влечет за собой отсутствие желания совершенствовать ее содержание.

С точки зрения организации, координации и контроля работы преподавательского корпуса при реализации образовательных программ по инженерным направлениям подготовки основными, видимо, являются следующие проблемы:

- согласование набора дисциплин;
- перераспределение штатного расписания между различными учебными подразделениями университета;
- невозможность полного прогнозирования нагрузки преподавателя;
- большая учебная нагрузка преподавателей в целом;
- высокая степень бюрократизации системы сопровождения образовательного процесса.

При таком подходе можно было бы заменить дисциплины МУАМ возможностью выбора блока дисциплин, связанных общей направленностью, например, дополнительным изучением второго иностранного языка, блока экономических дисциплин или общеразвивающих курсов, поскольку они также не связаны с основной профессиональной деятельностью и позволяют получить выпускнику уникальные компетенции, которые могут быть использованы как усиливающие конкурентные преимущества на рынке труда.

Нужно учитывать, что реализация современных образовательных программ требует постоянного обновления материально-технической базы, специализированного программного обеспечения. При этом основные предметы ядерной программы относятся к общеобразовательным дисциплинам, и методика их преподавания меняется практически незначительно. Преподаватели стремятся охватить как можно больше тем, при этом у студентов не формируются такие компетенции, как ораторское искусство, умение аргументированно отстаивать свою точку зрения, писать отчеты, анализировать результаты.

Основным преимуществом симбиоза ядерной модели образования Core с открытым образованием является большая гибкость образовательных программ, возможность выбора индивидуальных траекторий. Но следует понимать, что выбирая свою образовательную траекторию, каждый студент становится обладателем уникального набора компетенций, но еще не уникальным специалистом. Вместе с этим, индустриальные партнеры-работодатели хотят получить выпускника как сформировавшегося специалиста.

Выводы

Модернизации высшего инженерного образования на основе интегрирования ядерной модели образования Core с открытым образованием требует внимательного отношения к вопросам выработки оптимальных пропорций между этими подходами к формированию образовательных программ. Внедрение в учебный процесс модулей академической мобильности характеризуется неопределенностью с выбором вариативных дисциплин на предстоящий учебный год, что влечет сложности как учебно-методического, так и административно-управленческого характера.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Пацукевич, О. В. Теоретический анализ феномена массовизация высшего образования // Актуальные проблемы социологии молодежи, культуры, образования и управления. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, памяти профессора Валерия Трофимовича Шапко. – 2014. – С. 184–187.
2. Копырин, А. С. Дистанционные формы образования как инструмент перехода к современной модели бакалавриата // Образовательные технологии и общество. – 2018. – Т. 21. – № 3. – С. 372–376.
3. Путин: инженерное образование в РФ нужно вывести на мировой уровень [Электронный ресурс] // URL: <https://ria.ru/20141204/1036563539.html> (дата обращения: 28.04.2021) Бондарева, И. А., Особенности инвестиционно-инновационной направленности подготовки студентов в техническом вузе (на примере Донецкого региона) / И. А. Бондарева, С. И. Кравченко, А. В. Мешков // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2015. – № 4 (223). – С. 236–244.

Кисель Н. Н. – доцент кафедры антенн и радиопередающих устройств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;

Панычев А. И. – доцент кафедры антенн и радиопередающих устройств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук.

УДК 330.322:378.147

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ

Н. Н. Кисель, А. И. Панычев
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

В докладе выявлены основные проблемы, препятствующие продуктивной исследовательской деятельности преподавателя высшего учебного заведения. Проанализированы положительные и отрицательные аспекты применения индивидуального рейтинга научно-педагогического работника. Обсуждены перспективы реализации интегрированных аспирантских программ в области инженерно-технического образования. Предложены возможные пути решения актуальных проблем вузовской науки.

Южный федеральный университет (ЮФУ) является научным и образовательным центром Юга России, который осуществляет образовательную деятель-

ность по подготовке конкурентоспособных специалистов по приоритетным направлениям развития Южного федерального округа и Российской Федерации, научную и инновационную деятельность.

Университет уверенно располагается во втором эшелоне классификации уровневого представления позиций университетов в виде пирамиды, предложенной А. Волковым. Это так называемые Comprehensive university, в которых реализуются как массовое образование, так и научно-исследовательские проекты [1]. Концепция университета ориентирована на синтез науки и образования, в том числе наряду с массовым (бакалавриат, специалитет), предлагающим высокотехнологичные программы второго (магистратура) и третьего (аспирантура) уровней. ЮФУ стремится улучшить свои позиции как на российском, так и на мировом образовательном пространствах.

Для объективной оценки текущих позиций университета и выявления проблемных областей университета наиболее информативны независимые оценки рейтинга как на мировом, так и национальном уровнях. ЮФУ сегодня представлен практически во всех значимых глобальных мировых и российских рейтингах высших учебных заведений [2].

В значимых международных рейтингах используются различные критерии и индикаторы, основные из которых следующие: качество преподавания, объем, доход и репутация научных исследований, количество цитирований трудов, международная деятельность вуза, бренд вуза, объем инновации. Например, рейтинг QS World University Rankings учитывает восемь критериев:

- академическая репутация;
- репутация среди работодателей;
- соотношение числа студентов к числу научно-педагогических работников;
- доля сотрудников с ученой степенью;
- количество опубликованных статей, приходящихся на одного сотрудника научно-педагогического состава;
- количество цитат, приходящихся на одну опубликованную статью;
- доля международных сотрудников;
- доля иностранных студентов.

В 2020 году в рейтинге QS World University Rankings из 1002 участвующих в проекте вузов ЮФУ занимает 19 место в общероссийском зачете и 541–550 на мировом уровне [2]. Основными оцениваемыми критериями рейтинга в части научных исследований являются репутация, объем исследований, цитируемость публикаций, международное взаимодействие. В рейтинге THE университет занимает место 1001+ и попадает в четыре предметных рейтинга: physical sciences –

позиция 801+; computer sciences – 601+; engineering and technology sciences – 601–800; social sciences – 601+.

По данным SciVal в 2020 году 92 статьи сотрудников ЮФУ опубликованы в топ 10 % лучших журналов по показателю CiteScore1. Большинство публикаций – в предметных областях химия (19 %), материаловедение (15 %), химическая технология (10 %), инженерные науки (10 %). Наблюдается рост публикаций в журналах 1 и 2 квартилей. Всего в соавторстве с зарубежными учеными в 2020 году в базах научного цитирования проиндексировано 369 публикаций, 62 статьи опубликованы совместно с университетами, входящими в Топ-100 рейтинга QS World University Rankings.

Стоит также отметить внутрироссийские рейтинги вузов. Так, рейтинг ARES использует следующие критерии оценки:

- способность университетов обеспечивать студентов необходимыми знаниями;
- доступность участия в научно-исследовательской деятельности;
- возможностью активно общаться с будущими работодателями.
- Рейтинг RAEX проводится по следующим критериям:
- интегральная оценка условий для получения качественного образования в вузе (вес = 0,5);
- уровень востребованности работодателями выпускников вуза (вес = 0,3);
- уровень научно-исследовательской деятельности вуза (вес = 0,2).

В данных национальных рейтингах в 2020 году ЮФУ занимает, соответственно, 24 место (ARES) и 27 место (RAEX).

Анализ наиболее цитируемых авторов университета показывает, что они в обязательном порядке участвуют в работе международных лабораторий (центров), выполняют гранты. В соответствии с классификацией, предложенной М. Соколовым и К. Титаевым, авторов данной группы можно отнести к представителям так называемой «столичной науки» [3].

При этом университет ставит цели повышения занимаемых позиций в рейтингах и попадания в другие предметные рейтинги ТНЕ. Естественной потребностью в данном случае является увеличение числа авторов. Однако рост числа авторов наблюдается преимущественно за счет сотрудников с невысоким индексом цитируемости. В соответствии с классификацией [3] это представители «провинциальной науки».

Однако такую классификацию нельзя признать удачной, авторы доклада разделяют мнение главного ученого секретаря СО РАН академика Д. М. Марковича: «Нет науки региональной и национальной. Есть наука в регионах России, причем зачастую на высшем мировом уровне, и есть региональные задачи» [4].

Одним из инструментов, давших дополнительный прирост публикаций, стало стимулирование сотрудников ЮФУ, имеющих публикации в высокорейтинговых журналах. Также в последние годы в ЮФУ рассчитывается индивидуальный рейтинг научно-педагогического работника, что позволило увеличить количество публикаций и расширить число авторов, но не привело к повышению качества научных исследований, не увеличило количество публикаций в высокорейтинговых журналах. В этой связи можно говорить о своеобразной имитации научной деятельности, хотя, безусловно, интерес к исследованиям в преподавательской среде возрос.

Следующее важное направление – это интеграция образовательных программ и научных исследований, взаимодействие и привлечение новых промышленных партнеров, интернационализация, которая включает интернациональные научные исследования и совместные международные проекты.

В части образовательных программ второго и третьего уровня повышению эффективности научной деятельности может способствовать реализация концепции дифференциации магистратуры на практико-ориентированные в интересах промышленных партнеров, в том числе международных стратегических партнеров, исследовательские и интегрированные программы магистерско-аспирантского типа. В целях обеспечения качества образования с учетом изменения запросов глобальной экономики пул образовательных программ университета постоянно обновляется [2].

Особенностью ЮФУ как федерального университета является широкий спектр образовательных программ и мощных исследовательских лабораторий и институтов. Университет стремится к созданию зон элитарного образования и интегрированных аспирантских программ. Однако реализовать их можно не на всех направлениях, а лишь на отдельных, как правило, относящихся естественноматематическому блоку (физика, математика, химия, биология, медицина), поскольку именно эти направления наиболее подготовлены к реализации таких программ.

В этом списке пока более скромное место занимает инженерно-техническое направление, хотя эта область является весьма перспективной, что подтверждается заинтересованностью и готовностью промышленных партнеров в выполнении совместных проектов и в трудоустройстве выпускников второго и третьего уровней образования.

Однако практика осуществления образовательной деятельности по инженерным направлениям подготовки в университете в последние годы выявила проблемы следующего плана. Выпускники магистратуры охотно идут в аспирантуру, зачастую не понимая для чего. По некоторым направлениям подготовки количество мест в аспирантуре такое, что каждый второй выпускник магистратуры может видеть себя ученым, не сильно понимая, кто такой исследователь. Это прямой

подход к массовизации образования второго и третьего уровней, чего нельзя допустить даже для университетов второго эшелона.

Видимо, один из аргументов таких аспирантов – это «пересидеть» и избежать призыва на срочную воинскую службу, параллельно работая. Причем, как правило, работа никак не связана с тематикой научного исследования и предполагаемой кандидатской диссертации, т.е. погружения в тему научных исследований не происходит, и о серьезной научной работе говорить не приходится. Более того, аспирант пытается выполнять образовательную программу ровно настолько, насколько ему позволяют соответствующие ведомственные и локальные нормативные акты, чтобы оставаться в статусе аспиранта. В этом, в числе других, кроется причина крайне низкого процента защит кандидатских диссертаций.

Безусловно, вариант, когда аспирант работает в университете в одной из исследовательских лабораторий, является более привлекательным. Для реализации такого подхода нужно минимизировать в учебном плане разнообразие образовательных дисциплин, давая возможность аспиранту погрузиться в процесс научных исследований. Тогда и не будет остро стоять вопрос о том, что представители научных лабораторий должны прийти в образовательный процесс. В этом случае две стороны, как аспирант, так и научный руководитель (консультант), будут одинаково мотивированы, аспирант будет находиться в научной среде, будет погружен в тему исследований. Но и здесь есть проблемы: узкий круг общения, как правило, ограниченный исследовательской лабораторией, отсутствие стажировки, где исследователь может получить новый опыт, отличный от принятого в данном вузе (лаборатории).

Нужны реальные совместные лаборатории, объединяющие исследователей из разных университетов и научные стажировки. Аспиранты могут и должны выбирать современные онлайн курсы ведущих профессоров других вузов (такой модуль должен быть обязательно предусмотрен учебным планом).

В основе подхода создания интегрированных образовательных программ «академическая магистратура – аспирантура» должно лежать согласование компетенций второго и третьего уровней высшего образования для оптимизации содержания программы. Наиболее эффективно это может быть реализовано путем разработки собственных стандартов.

Универсальные компетенции аспиранта могут быть сформированы уже в магистратуре. В качестве подготовительного этапа в рамках второго уровня образования должен быть реализован модульный характер учебного плана магистратуры, при этом переход на специализированные модули следует выполнять через входной контроль, за исключением общего (базового) модуля. В таких программах должны быть предусмотрены исследовательские семинары, обязательное участие в научных проектах, выполняемых в вузе, научные стажировки, участие в конференциях. План в аспирантуре должен быть ориентирован на научные исследования, научные стажировки, хотя в настоящее время вряд ли можно позволить

себе это на необходимом уровне. Также должна быть введена практика получения грантов на финансовую поддержку таких стажировок.

Нужно, чтобы интегрированные программы не рассматривались как массовые с целью получения вузом дополнительного финансирования, а студентом – получения очередных дипломов. Они должны быть только элитарными программами, нацеленными на формирование настоящего исследователя, и как следствие, формирование имиджа вуза и привлечение лучших как на программы первого уровня (бакалавриата), так и на интегрированные образовательные программы магистратуры и аспирантуры.

Выводы

Таким образом, основные проблемы, препятствующие продуктивной исследовательской деятельности преподавателя высшего учебного заведения и возможные пути их решения можно представить в виде табл. 1.

Таблица 1

Проблемы научных исследований в вузе и возможные пути их решения

<i>Проблема</i>	<i>Возможные пути решения</i>
Отсутствие навыка проведения качественных исследований у научно-педагогических работников, активно публикующихся, но не имеющих публикаций в журналах Q1, Q2	Стажировки длительностью от 6 месяцев в ведущие центры, признанные лидеры исследований в данной области (Существует опасность увеличения утечки высококвалифицированных кадров)
Недостаточность финансирования и соответственно низкая оплата труда, не позволяющая исследователю полностью сосредоточиться на научных исследованиях	Участие в конкурсах на гранты/мегагранты, введение индивидуальных грантов
«Кадровый голод» – имеются гранты, но ресурсы вуза ограничены	Активно привлекать аспирантов и магистрантов, создавая группы, включающие научного руководителя, аспирантов, магистрантов
Недостаточно реально работающих международных научных лабораторий	Выделить наиболее сильные научные школы и перспективные научные направления для создания центров исследований с привлечением ведущих ученых других вузов, в том числе иностранных ученых
Расширение взаимодействия между «столичными» и «провинциальными» учеными	Создание сетевых научных лабораторий
Выбор темы исследований, которые потенциально могут привести к значимым публикациям	Расширение языковой подготовки научно-педагогических работников для изучения области исследований
Отсутствие требования к публикациям сотрудников со стороны вуза	Рекомендации для сотрудников с указанием журналов, предпочтительных для публикаций с точки зрения академической репутации вуза

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Волков, А. Университет: контексты и проблемы развития // http://ftp-www.bsu.edu.ru/Skolkovo/A.E.%20Волков%20%20Университет_контексты%20и%20проблемы%20раз-вития.pdf (дата обращения 14.05.2021 г.).
2. Отчет ректора И. К. Шевченко о деятельности университета за 2020 год / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. – 258 с.
3. Соколов, М. М., Титаев, К. Д. Провинциальная и туземная наука // Антропологический форум. – 2013. – № 19. – С. 239–275.
4. Маркович, Д. М. Предложения Сибирского отделения РАН по развитию науки в регионах России // https://www.sbras.ru/files/news/docs/dm_mar-kovich._gd_razvitiye_reg_nauki.pdf (дата обращения 14.05.2021 г.).

Кисель Н. Н. – доцент кафедры антенн и радиопередающих устройств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;

Панычев А. И. – доцент кафедры антенн и радиопередающих устройств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук.

УДК 681.3.062

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЛОКАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

С. И. Клевцов

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

В работе сформулирован подход и представлены обобщенные схемы многопараметрической идентификации состояний технического объекта на основе введения системы медианных линий, формирующих локальные зоны состояний. Подход формирует платформу для разработки моделей, в частности, моделей нейронных сетей, ориентированных на идентификацию технических объектов на основе данных датчиков физических величин.

Задача классификации локального состояния объекта – это задача отнесения совокупности параметров, снятых датчиками с анализируемого объекта, к одному из нескольких попарно не пересекающихся подмножеств значений параметров [1, 2]. Сигналы, поступающие с датчиков, обрабатываются микроконтроллером информационной системы. В связи с тем, что оценка выполняется в реальном времени, а вычислительные возможности микроконтроллера могут быть достаточно скромными, или выделяемая часть вычислительной мощности микро-

контроллера не очень значительна, то к модели оценки состояния на основе классификации предъявляются требования по сложности алгоритма, а именно, требования низкой сложности алгоритма [3–5].

При решении задачи классификации в реальном времени необходимо отнести имеющиеся фиксированные в конкретный момент или промежуток времени совокупности параметров объекта к определенным классам. Данные могут быть представлены различным образом, однако, наиболее используемым является способ, когда совокупность параметров представляется в виде вектора [7, 8]. Компонентами вектора являются значения параметров, фиксируемых датчиками [9]. Следовательно, имеем N -мерное пространство, которое часто называют пространством входов, размерность пространства равно количеству компонент вектора.

Выбранная или разработанная модель классификатора должна на основе раннее полученной предварительной информации в виде вектора N -мерного пространства определить, к какому классу необходимо отнести данную совокупность параметров, представленную в виде компонент вектора или, иначе, к какому классу состояний отнести текущее параметрическое представление объекта.

Как уже было сказано, предположим, что совокупность подмножеств значений параметров объекта, составляющая классификацию состояний, таково, что подмножества не пересекаются. Каждое подмножество определяет класс состояний в системе классификации.

В этом случае можно выделить два уровня разделимости классов:

- линейная разделимость, когда классы можно разделить прямыми линиями (или гиперплоскостями, если пространство входов имеет размерность больше двух);
- нелинейная разделимость, когда классы невозможно разделить прямыми линиями (плоскостями), но возможно отделить с помощью более сложного деления.

Пока не рассматривается вариант, когда классы пересекаются и можно говорить только о разделимости в вероятностном или условном аспекте.

Линейная разделимость – это наиболее предпочтительный вариант, так как в этом случае имеется линейная задача разделения, решение которой значительно упрощает построение классификатора. Но в реальном случае, к сожалению, не всегда возможно такое разделение и приходится прибегать к решению более сложных задач разделения, характеризующихся нелинейностью.

Таким образом, необходимо разработать классификатор состояний объекта, обладающий, по крайней мере, следующими особенностями и характеристиками:

1. Входными данными, на основе которых осуществляется определение состояния объекта, являются значения параметров, снимаемые датчиками. Эти данные снимаются в реальном времени и могут поступать на входы обрабатывающего устройства параллельно. Данные формируют вектор.

2. Обработка данных ведется в микроконтроллере микропроцессорного устройства информационной системы сбора и обработки данных объекта в реальном

времени. На процедуру определения состояния накладываются временные ограничения, она должна быть выполнена в рамках фиксированного промежутка времени T_6 , который определяется характеристиками функционирования объекта (например, инерционность) и особенностями решаемых им задач. Длительность фиксированного промежутка времени может варьироваться в широких пределах [3, 6].

3. Поскольку микроконтроллер обладает ограниченной вычислительной мощностью или выделяемая на задачу вычислительная мощность ограничена, то модель и алгоритм реализации процедуры отслеживания изменения состояния технического объекта должны быть простыми, несложными для выполнения в фоновом режиме работы микроконтроллера [3].

Таким образом, имеется N -параметров, которые характеризуют состояние контролируемого объекта A_n , $n=1, \dots, N$, где A_n – n -й параметр объекта.

Каждый A_n параметр может в процессе рабочего функционирования объекта изменяться в диапазоне значений $[D_{n \min}^{(n)}, D_{n \max}^{(n)}]$, где $[D_{n \min}^{(n)}]$ – минимальное значение параметра, $[D_{n \max}^{(n)}]$ – максимальное значение параметра.

Индекс n под символом D означает, что нижняя или верхняя граница диапазона относится к нормальной зоне изменения параметра. Можно также выделить зоны (нижнюю и верхнюю) опасного изменения параметра, а также зоны (нижнюю и верхнюю) аварийного изменения параметра [7,8]. Возможно более подробное деление на зоны диапазона изменения параметра.

Достаточно большое количество моделей ориентированы на оценку состояния объекта по результатам анализа единственного параметра, который, фактически, является дискриминирующим [10, 11]. Например, попадание значения этого параметра в зону опасности определяет состояние объекта как опасное, независимо от состояния других параметров [1, 2].

Введем понятие модели простого объекта с позиции оценки состояния. Простым, с точки зрения оценки состояния, является технический объект, когда оценка его состояния возможна при анализе одного дискриминирующего параметра, без учета значений других, даже если они имеются.

Если имеется несколько определяющих состояние параметров, то оценка значительно усложняется, поскольку часто необходимо учитывать взаимные связи и взаимовлияние этих параметров.

При отслеживании изменения состояния важно зафиксировать переход из одного состояния в другое.

Если провести классификацию состояний, например, задав для каждого из состояний значения диапазонов изменения параметров, то эта классификация будет основой для оценки.

Для идентификации изменения состояния тогда достаточно вычленить факт перехода от одного состояния в другое, т.е. что в момент t_i – технический

объект находился в состоянии 1, а в следующий момент $t_i + \text{delta}$ – в состоянии 2, где delta – временной интервал, определяющий промежуток времени между двумя соседними моментами, когда производится оценка состояния объекта. Он не может быть меньше шага съема информации с датчиков физических величин, с помощью которых контролируется объект.

Классификацию состояний можно определить другим способом.

Определим для параметра A_n некий функционал, определяющий среднюю, медианную линию. Разброс значений параметра относительно этой линии, укладывающийся в заранее определенный диапазон, означает, что параметр в зоне конкретного состояния, которое определяется данной линией.

$$F_a(\bar{a}_n, a_n, \Delta a_k^{(n)}, S_k^{(n)}, V) = 0, \quad n=1, N; \quad k=1, K; \quad (1)$$

где \bar{a}_n – среднее, медианное значение параметра; a_n – текущее значение параметра;

$S_k^{(n)}$ – идентификатор состояния; $\Delta a_k^{(n)}$ – диапазон отклонений a_n от \bar{a}_n , при котором по параметру A_n оценка состояния равна $S_k^{(n)}$; k – порядковый номер идентификатора состояния $S_k^{(n)}$; n – порядковый номер параметра; V – массив факторов, влияющих на состояние, $V = \{V_l\}_{l=1}^L$, l – номер фактора.

Обозначение (n) означает принадлежность к параметру A_n .

Компоненты функционала \bar{a}_n , a_n , $\Delta a_k^{(n)}$ и $S_k^{(n)}$ зависят от факторов V_l .

В качестве факторов V , влияющих на оценку, могут рассматриваться другие параметры контролируемого объекта, а также внешние и внутренние дестабилизирующие факторы среды функционирования объекта, например, температура и давление внешней среды, магнитные и электрические поля и др.

Упрощенная схема, поясняющая возможную зависимость для конкретного k -го состояния объекта $S_k^{(n)}$ представлена на рис. 1.

На рис. 1 представлена упрощенная модель. Предполагается, что фактор V_l дискретно меняет свои значения за очень короткое время.

Аналогично можно построить упрощенную схему распределения медианных значений параметров для произвольного состояния $S_k^{(n)}$ с учетом взаимовлияния параметров и факторов (см. рис. 2).

Поскольку соотношение, получаемое при разрешении функционала (1) относительно S_k , является нелинейной функцией, то представленная на рис. 2 схема может служить графической моделью зависимостей между медианным значениями параметров, которые определяют состояние объекта.

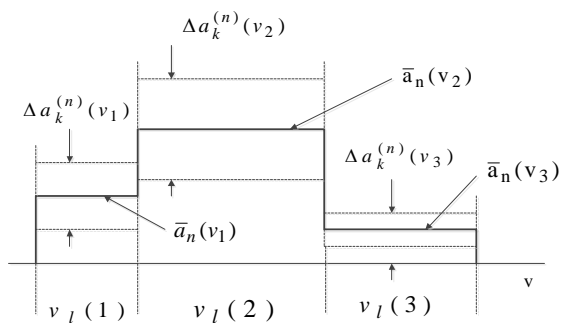


Рис. 1. Упрощенная схема соответствия значения \bar{a}_n и $\Delta a_k^{(n)}$ от фактора v_l при заданном $S_k^{(n)}$

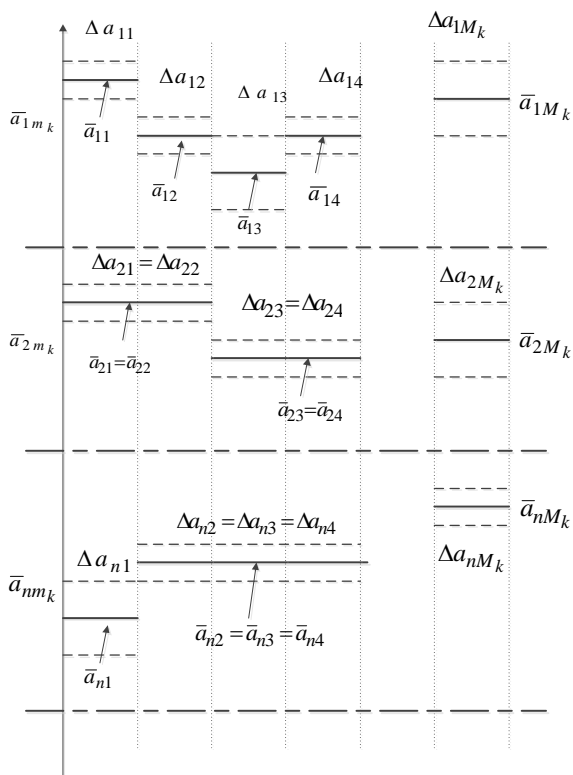


Рис. 2. Упрощенная структура конфигураций медианных значений \bar{a}_n параметров A_n для выбранного состояния S_k

Таким образом, существует несколько конфигураций медианных значений \bar{a}_n параметров A_n , которые в совокупности определяют одно состояние S_k контролируемого объекта.

Любая зафиксированная конфигурация из совокупности идентифицирует состояние S_k .

Для фиксации, например, первой конфигурации, текущее значение a_1 параметра A_1 должно соответствовать условию:

$$\bar{a}_{11} - \Delta a_{11} \leq a_1 \leq \bar{a}_{11} + \Delta a_{11} \quad (2)$$

Соответственно, значение a_i A_i

$$\bar{a}_{i1} - \Delta a_{i1} \leq a_i \leq \bar{a}_{i1} + \Delta a_{i1} \quad (3)$$

Это означает, что текущее значение каждого a_i должно быть ближе к \bar{a}_{i1} , чем к \bar{a}_{i2} , поскольку \bar{a}_{i2} входит в другую конфигурацию.

$$|a_i - \bar{a}_{i1}| < |a_i - \bar{a}_{i2}|, \quad (4)$$

для любого i .

Проверка часто осуществляется с помощью оценки модуля разности между текущим значением и медианным. В этом случае возможна погрешность при отслеживании изменения состояния.

На рис. 3 представлена подобная ситуация, когда оценка по критериям (2), (3) дает неоднозначный результат. В случае, приведенном на рис. 3 третья конфигурация состояния S_1 , которая конкурирует с первой конфигурацией состояния S_2 .

Для обеих конфигураций критерии (2) и (3) верны.

По критерию (4) третья конфигурация предпочтительнее, поскольку проигрывает первой S_2 только по параметру A_1 .

Очевидно, что для идентификации состояния необходима разработка модели и алгоритма, определяющих интегральную близость текущих значений параметров A_n к их медианным значениям в рамках различных конфигураций состояний и ранжирующих конфигурации по степени интегральной близости.

Выводы

Таким образом, разработаны подход и обобщенные схемы многопараметрической идентификации состояний технического объекта на основе введения

системы медианных линий, формирующих локальные зоны состояний. Подход формирует платформу для разработки моделей, в частности, моделей нейронных сетей, ориентированных на идентификацию технических объектов на основе данных датчиков физических величин.

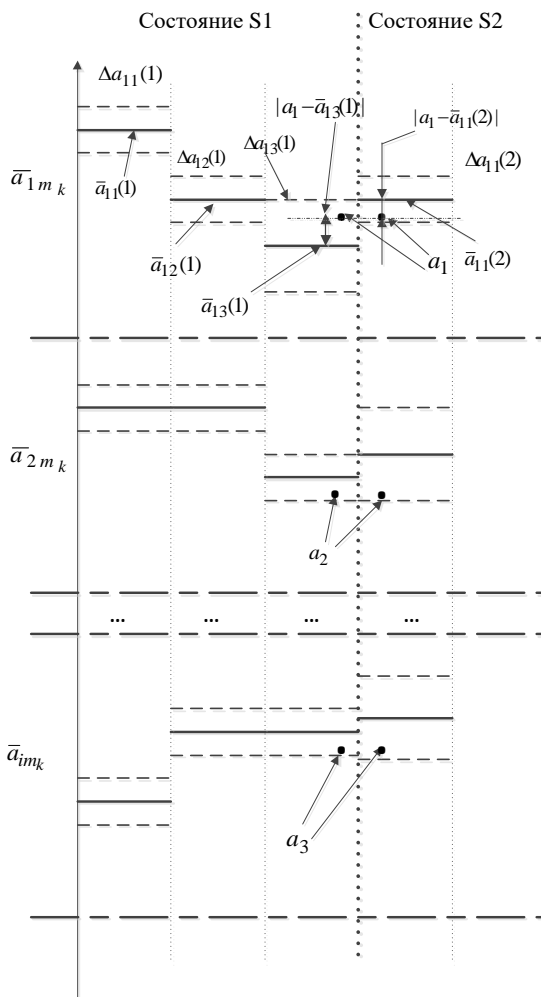


Рис. 3. Упрощенная структура конфигураций медианных значений \bar{a}_n параметров A_n для двух конкурирующих состояний S_1 и S_2

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Клевцова, А. Б. Параметрическая зонная оценка состояния технического объекта с использованием режимной карты. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2010. Т. 106. № 5. – С.107–111.
2. Клевцова, А. Б., Клевцов, Г. С. Модели параметрической экспресс-оценки состояния технического объекта. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2008. Т. 88. № 11. – С.15–19.
3. Клевцов, С. И. Моделирование алгоритма краткосрочного прогнозирования изменения быстроменяющейся физической величины в реальном времени. // Инженерный вестник Дона. 2012. № 3 (21). – С.199–205.
4. Matuszewski, J. Application of clustering methods for recognition of technical objects // Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science (TCSET), 2010 International Conference. 2010, PP. 39–40
5. Клевцов, С. И. Прогнозирование изменения состояния совокупности параметров технического объекта с помощью интеллектуального микропроцессорного модуля. // Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем (МЭС)». Сборник трудов. 2010. №1. – С.619–623.
6. Клевцов, С. И. Предварительная оценка состояния совокупности параметров технического объекта с использованием интеллектуального микропроцессорного модуля. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2010. Т. 106. № 5. – С.43–48.
7. Lihua Sun, Yingjun Guo, Haichao Ran. A New Method of Early Real-Time Fault Diagnosis for Technical Process// Electrical and Control Engineering (ICECE), 2010 International Conference, 2010. –Wuhan, China. – P. 4912–4915.
8. Клевцова, А. Б. Интегральная оценка состояния объекта мониторинга. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2004. Т. 37. № 2. – С.58–65.
9. Клевцова, А. Б. Алгоритм оценки и прогнозирования поведения переменной состояния объекта. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2006. Т. 60. № 5. – С.133–139.
10. Клевцов, С. И. Прогнозирование изменений физической величины в реальном времени с использованием линейного адаптивного фильтра. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. Т. 142. № 5. – С.180–185.
11. Клевцов, С. И. Отслеживание изменения состояния динамического объекта в реальном времени с использованием микропроцессорного модуля. // Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем (МЭС)». Сборник трудов. 2012. № 1. – С.684–687.

Клевцов С. И. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприемных систем Института радиотехнических систем и управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук.

УДК 372.881.1

ОБУЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ИНОЯЗЫЧНОМУ ОБЩЕНИЮ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Г. А. Краснощекова

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

В данной статье речь идет о возрастающей роли иноязычной коммуникативной компетенции специалиста любого профиля, так как владение иностранным языком становится основным критерием компетентности специалиста. Компетентностный подход способствует моделированию интегративного процесса обучения иностранному языку и формированию у выпускника вуза совокупности базовых компетенций, определяющих как профессионально ориентированные способности, так и мировоззренческие понятия. В статье описываются основные критерии отбора профессионально ориентированных текстов, принципы отбора профессиональной терминологии для обучения студентов и методы обучения профессиональному общению. Автор представляет современные технологии, которые обеспечивают индивидуализацию, дифференциацию обучения и способствуют повышению мотивации.

Важнейшие тенденции развития современного общества, связанные с процессами глобализации и информатизации, находят непосредственное отражение в образовательном процессе, в целом, и в сфере иноязычного образования, в частности. В пространстве современного общества, международного сотрудничества и взаимоотношений возрастает роль иноязычной коммуникативной компетенции специалиста любого профиля. Сегодня многие работодатели мечтают о высококвалифицированных сотрудниках, владеющих иностранным языком. Владение одним иностранным языком становится основным критерием компетентности специалиста, а знание двух и более иностранных языков дает конкурентное преимущество при устройстве на работу не только на отечественном, но и на международном рынке. Для многих компаний это не просто прихоть, а вполне оправданная необходимость, поскольку весь промышленный комплекс стремится к международным стандартам качества производства, документальная база которых динамично обновляется в формате международного английского языка.

В связи с этим иностранный язык является одним из инструментов качественной подготовки специалиста в высшем учебном заведении. Через иностранный язык осуществляется процесс становления подлинно высоконравственной личности и конкурентоспособного специалиста следующего поколения. Выпускник университета должен уметь как на рецептивном, так и на продуктивном уровнях в образном, графическом, аудиовизуальном формате актуализировать иннова-

ционные научные идеи, алгоритмы с целью достижения эффективных решений языковыми средствами в ситуациях профессиональной коммуникации.

Поставленные задачи формирования общеевропейского образовательного пространства решаются в контексте компетентного подхода, который обуславливает оптимальное понимание содержания квалификаций специалистов по уровням профессиональной подготовки. Компетентная методология предполагает формирование у выпускника вуза совокупности базовых компетенций, определяющих как профессионально ориентированные способности, так и мировоззренческие понятия.

Уникальная особенность компетентного подхода заключается в том, что он способствует моделированию интегративного процесса обучения. В этом контексте основой для моделирования компетентной характеристики специалиста нового поколения может служить определенная целостность инновационно-направленных профессионально деятельностных функций специалиста, анализ которых должен носить комплексный характер. Как известно, профессиональная деятельность современного специалиста предполагает сложное сочетание, бесконечную многогранность и взаимодействие выполняемых функций: проекторочной, диагностической, информационно-аналитической, организационной, коммуникативной и других.

Коммуникативная компетенция – чрезвычайно важное качество в характеристике конкурентоспособного специалиста. Коммуникация, в частности, межкультурная, является механизмом развития деловых отношений, формой существования этих отношений, представляющая собой не только необходимый, но наиболее существенный социально-психологический аспект любой деятельности. Продуктом межкультурного взаимодействия становятся долгосрочные, устойчивые деловые отношения, удовлетворяющие потребности всех взаимодействующих сторон.

Для снятия психологических и лингвистических трудностей в межкультурном диалоге необходимо уметь строить свои высказывания в соответствии с различными речевыми функциями – сдержанно выражать радость и огорчение, проявлять желание, интерес и удивление, контролировать невербальные сигналы.

При этом создается множество других метакомпетенций необходимых для профессиональной, интеллектуальной, а также эмоционально волевой деятельности специалиста. В частности, эффективность любого коммуникативного акта резко возрастает в случае его своевременности, а также выбора наиболее адекватной ситуации для его реализации – «в нужное время и в нужном месте». Существенную роль играют и волевые способности, которые дают возможность выравнивать эмоциональное напряжение в общении, понимать специфику речевых жанров и коммуникативных средств, своевременно пересматривать свою точку зрения в случае новых обстоятельств, а также способность принимать и учитывать точку

зрения партнера по бизнесу, что обеспечивает достижение главной цели коммуникативного процесса – взаимопонимания [1].

Обучение иностранным языкам в неязыковом вузе, согласно современным целям образования и требованиям, предъявляемым специалистами, необходимо строить, исходя из парадигмы «дискурс – общение – межкультурная профессиональная коммуникация» [2].

В данной статье мы представим, как целесообразно организовывать обучение иноязычному профессиональному общению на основе отобранного содержания в рамках парадигмы «дискурс – общение – межкультурная профессиональная коммуникация».

Прежде всего, следует интенсифицировать процесс обучения терминологии в неязыковом вузе и сформулировать основные требования к текстам, с которыми работают студенты самостоятельно или в учебном процессе по иностранному языку, поскольку основной единицей информации в процессе обучения является текст.

Отбор текстов различных типов целесообразно проводить на основе следующих критериев:

1) в первую очередь, характер отбираемых текстов определяют коммуникативные потребности обучаемых в определенных типах текстов и терминов, распределенных по разным видам речевой деятельности, ориентированных на будущую профессию как для рецепции, так для продукции: тексты-дефиниции, описания, доказательства, инструкции, рефераты, аннотации;

2) распределение текстов по простоте или сложности проводится в зависимости от этапа обучения. Отбор текстов для обучения также осуществляется по насыщенности необходимыми терминами (от простых терминов на первом этапе обучения к сложным терминам – на втором и к сложным словосочетаниям и аббревиатурам на третьем этапе);

3) по каналу передачи: для студентов технических вузов наиболее актуальны письменные тексты (печатные) и тексты с экрана компьютера;

4) отбор проводится по источнику и сфере применения: учебные тексты и научные тексты; интернет-тексты обоих типов (учебные и профессиональные): гипертексты, справочные тексты и e-мэйл-тексты разного содержания;

5) систему работы с отраслевой лексикой наиболее оптимально строить на базе гипертекстов, как в ходе аудиторных занятий, так и при самостоятельной индивидуальной работе студентов с компьютером и Интернетом.

В качестве основных принципов отбора профессиональной терминологии для обучения студентов можно назвать следующие:

- принцип коммуникативной и профессиональной необходимости;
- принцип доминантности;
- принцип узнаваемости (интернациональности);

- принцип частотности;
- принцип легкости или трудности усвоения [4].

Следует сказать, что на кафедре иностранных языков Инженерно-технологической академии Южного федерального университета коллективом авторов были созданы и апробированы профессионально ориентированные учебные пособия Computer Engineering, Radio Engineering, Electronic Engineering и некоторые другие. Два учебных пособия получили гриф Минобразования и науки и рекомендованы как учебные пособия по английскому языку для студентов технических специальностей. Данные профессионально ориентированные учебные пособия по иностранным языкам по разным специальностям, созданные с учетом требований, соблюдением принципов и подходов, содержащие тексты по разным специальностям, способствуют эффективному формирования иноязычной коммуникативной компетенции будущих специалистов. Дополнительно к основным профессионально ориентированным учебным пособиям для формирования лексической профессионально ориентированной компетенции студентов было создано учебно-методическое пособие и компьютерная обучающая программа Engineering Vocabulary in Use.

Работу над терминологической составляющей иноязычного научного текста целесообразно разделить на предтекстовый, текстовый, и послетекстовый этапы.

Предтекстовое изучение специальной лексики начинается с того, что обучающиеся знакомятся с терминами данной темы. Дается написание, транскрипция, толкование терминов на английском языке.

Необходимо тщательное изучение профессионально ориентированной лексики на этом этапе, что обусловлено сложностью и новизной изучаемых терминов. Порой студенты затрудняются дать их правильное толкование. Целесообразно обращать внимание студентов на следующие факторы: интернациональность терминологической лексики; способы словообразования; наличие в научных текстах определений, выраженных именем существительным; полисемия; синонимия терминов; антонимия; омонимия; лексическая сочетаемость.

Текстовый этап включает в себя работу со специальным текстом по данной теме. В текстах выделены шрифтом термины и фразеологические единицы, которые отрабатывались в предтекстовых упражнениях. Осуществляется аналитическое, изучающее чтение с проработкой лексических и грамматических особенностей текста.

Послетекстовый этап включает в себя упражнения, которые могут быть направлены на решение следующих задач:

- закрепление терминологических единиц в речи;
- закрепление лексики упражнениями на обратный перевод;
- закрепление лексики в терминологических играх;
- закрепление лексики в вопросно-ответных упражнениях [4].

Предлагаемые способы введения, отработки и воспроизведения профессиональной лексики могут изменяться и дополняться в зависимости от специфики аудитории, цели, этапа обучения, обеспечивая индивидуализацию обучения, организуя самостоятельную работу студентов, используя различные организационные формы обучения.

На этапе обсуждения текста, дискуссий, в ходе которых задаются вопросы, требующие знания терминов и понимания текста реализуется анализ и моделирование профессиональной деятельности (квазипрофессиональная деятельность); имитация социального и профессионального взаимодействия средствами иностранного языка.

Следует отметить, что на данном этапе необходимо использовать активные формы обучения и педагогические технологии, ориентирующие учебный процесс на развитие личности студента, подготовку профессионала в той или иной области, способного самосовершенствоваться, критически оценивать свою деятельность и понимать важность получения опыта. Важно организовать учебный процесс так, чтобы он был связан с личной заинтересованностью обучаемого, и тогда педагогические технологии, методы и подходы к обучению будут эффективными, и подготовка специалистов будет отвечать требованиям современного общества [3].

Современные технологии, такие как: проектная методика, кейс-стади, дискуссия, деловые игры, мозговой штурм обеспечивают индивидуализацию и дифференциацию обучения, что способствует повышению мотивации к обучению. Необходимо использовать на занятиях по иностранному языку игровые и проектные технологии. Через игровые ролевые модели происходит формирование конкурентоспособного специалиста в направлении интеллектуально-профессионального, креативного образа жизни. Применение ролевых игр на занятиях способствует формированию у будущих специалистов совокупности необходимых компетенций, а также реализации коммуникативного метода обучения иностранному языку [5].

Эффективным методом обучения профессиональному иноязычному общению является метод мозгового штурма. Фактическая задача данного метода заключается в том, что все участники свободно предлагают решения обсуждаемого вопроса, никто не может прямо или косвенно относиться критически к чужой идее, каждый человек должен одобрять других настолько это возможно, каждый человек должен создавать или воодушевлять других на создание максимально возможного количества идей [6]. Скорость, количество и непосредственность являются девизом этого процесса. Четкое следование такой стратегии необходимо, поскольку помогает сломать неосознанные ограничения и предубеждения, которые присутствуют в нашем мышлении в обычной обстановке, и позволяет нам быть по-настоящему творческими.

Процедура мозгового штурма включает следующие основные стадии:

- презентацию проблемы обсуждения и условий обсуждения;
- стадию генерации идей;
- стадию критики, защиты, обсуждения идей;
- итоговую стадию принятия решения или обобщения результатов.

На стадии генерации идей запрещается критиковать любые предложения и мысли, даже самые непонятные и нелепые. Строгое соблюдение процедуры позволяет развести во времени генерацию идей и их критику, что минимизирует стрессы в процессе генерации идей и повышает тем самым продуктивность мышления. Метод мозгового штурма (мозговая атака, brainstorming) рассматривается не только как эвристический, но и как диалогический, например, диалог-переформулирование повествовательных реплик в вопросительные; диалог-спор; диалог-согласие и другие.

Выводы

Таким образом, использование в языковом образовании студентов активных методов обучения (круглый стол, дискуссия, мозговой шторм, технология ситуационного анализа, деловая игра, тренинг, проблемное обучение, метод проектов и так далее) будет способствовать развитию современной личности и подготовке конкурентоспособного специалиста с широким спектром знаний и профессиональных умений. Данные технологии обучения студентов иностранному языку апробированы на занятиях на кафедре иностранных языков Южного федерального университета в течение многих лет, результаты сформированности иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции у студентов свидетельствуют об эффективности системы языкового образования студентов технического вуза и подтверждают тот факт, что знание иностранного языка открывает огромные возможности для самореализации любого специалиста и является гарантией получить удовлетворение от интересной и высокооплачиваемой работы.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Барышников, Н. В.* Обучение иностранным языкам и культурам: методология, цель, метод // Иностр. языки в школе. – 2014. – № 9. – С. 2–9.
2. *Краснощекова, Г. А.* Формирование иноязычной профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей // Известия ЮФУ. Педагогические науки. – 2015. – № 11. – С. 99–102.
3. *Реутова, Е. А.* Применение активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе вуза. – Новосибирск, 2012. – 238 с.
4. *Жданько, О. И.* Формирование профессионально ориентированной лексической компетенции студентов неязыкового вуза // Дискуссия. Политематиче-

- ский журнал научных публикаций. – Екатеринбург: Ажур, 2011. – № 8 (16). – С. 80–83.
5. *Полат, Е. С.* Метод ситуационного анализа // Методика обучения иностранным языкам: традиции и современность / Под ред. А. А. Миролюбова. – Обнинск: Титул. – 2010. – С. 346–349.
 6. *Polyakova, M.* The use of professionally-oriented language games while teaching English at non-linguistic faculties of universities / Bulletin of the Moscow State Regional University no. 3 (2015): 97–105. doi:10.18384 / 2310-7219-2015-3-97-105.

Краснощекова Г. А. – заведующий кафедрой иностранных языков ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», д-р пед. наук.

УДК 378.4

ИЗ ШКОЛЬНИКОВ В СТУДЕНТЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Т. П. Лумпиева, А. Ф. Волков

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

В докладе рассмотрено содержание процесса адаптации студентов первого курса к обучению в вузе; факторы, влияющие на процесс адаптации. Даны рекомендации преподавателям вуза по организации учебного процесса на младшей ступени вузовского образования.

Многочисленными исследованиями установлено, что эффективность и успешность обучения во многом зависит от возможностей вчерашнего школьника освоить новую среду, в которую он попадает, поступив в вуз. Важной предпосылкой успешной адаптации студента является наличие у него способности правильно оценивать свои возможности как в отношении предъявляемых ему учебных заданий, так и в отношении его распорядка и правил, определяющих их выполнение.

Одна из важнейших задач, которую должно решать высшее учебное заведение – проводить работу с первокурсниками, направленную на скорейшую их адаптацию к новой системе обучения и усвоение новой роли – студента. В том, чтобы адаптация к вузу была эффективной заинтересованы не только первокурсники, но и преподаватели. Успешное начало обучения помогает студенту в дальнейшей учебе, положительно влияет на построение отношений внутри коллектива и с преподавателями. От того, насколько успешной будет адаптация студента к вузу, зависит его личностное развитие и дальнейшая профессиональная карьера.

Основное содержание процесса адаптации студентов младших курсов заключается в следующем [1]:

- освоение новых учебных форм, оценок, способов и приёмов самостоятельной работы;
- приспособление к новому типу учебного коллектива, его обычаям и традициям;
- обучение новым видам научной деятельности;
- формирование нового отношения к профессии;
- приспособление к новым условиям быта в студенческих общежитиях, новым образцам «студенческой» культуры, новым формам использования свободного времени.

В соответствии с этим можно выделить следующие основные составляющие, которые влияют на процесс адаптации первокурсников к учёбе в вузе: социологическую, психологическую и дидактическую. Социологическая составляющая включает в себя возраст, социальное происхождение студента, тип законченного им образовательного учреждения. Естественно, что на эту составляющую вуз повлиять не может.

Психологическая составляющая определяется характером взаимодействия преподавателя и студента. Каждый преподаватель из собственного опыта знает о том, что работать и проводить педагогическое общение с первокурсниками иногда бывает достаточно сложно. Обусловлено это психофизиологическими особенностями возраста, социальными факторами. В традиционной средней школе ученик, как правило, подчинён учителю. Учитель выдвигает требования, ученик должен их выполнять. Отсюда складывается следующий стереотип поведения: «преподаватель – источник неприятностей и проблем». Следовательно, одна из важнейших задач, стоящих перед преподавателем на младшей ступени обучения – сломать этот стереотип. Это требует от преподавателя достаточно высокого интеллектуального и профессионального уровня, при этом большое значение имеют такие качества как выдержка и самообладание. Одним из показателей педагогического мастерства преподавателя вуза является наличие разумной терпимости и снисходительности по отношению к студенческому неумению, непониманию и т.д. Это поможет обеспечить спокойный ровный тон в отношениях со студентами, готовность ещё раз объяснить одно и то же, но разными способами.

Обычно проблемы взаимоотношений со студентом преподавателю приходится решать, исходя из реальных условий, когда напряжённость обстановки и отсутствие соответствующих навыков не способствуют поиску эффективных решений. Зачастую конфликты решаются репрессивными методами (докладные в деканат и т.д.), что не способствует установлению нормальных взаимоотношений. Следует, однако, отметить, что существуют ситуации, когда репрессивные меры являются допустимым способом решения проблемы. Это относится к случаям нарушения техники безопасности, преднамеренной порчи приборов и оборудования в лабораториях.

К числу неконструктивных способов решения проблемных ситуаций относят откладывание решения, угрозы студенту по поводу негативных последствий в будущем и т.п.

В качестве конструктивных действий по преодолению негативных ситуаций предлагается использовать различные эвристические методы. К ним относятся методы инверсии и эмпатии. Инверсия – это поиск решения в направлении, противоположном традиционному. Например, в ваш адрес отпускают достаточно злую шутку, но вы не обижаетесь, а в ответной шутке смеётесь над своими недостатками.

Одно из первых определений эмпатии сделано в 1905 году Зигмундом Фрейдом: «Мы учитываем психическое состояние пациента, ставим себя в это состояние и стараемся понять его, сравнивая его со своим собственным» [2]. Этот метод позволяет преподавателю представить себя на месте студента и выработать адекватное ситуации решение проблемы. Недостаточно хорошо знать свой предмет – необходимо хорошо понимать тех, кто сидит в аудитории.

Дидактическая составляющая – это организация учебной среды, уровень педагогического мастерства преподавателей, материально-техническая база учебного заведения. Исследования позволили выявить следующие основные проблемы, возникающие при организации учебного процесса на младших курсах (по степени убывания их значимости) [3]:

- несоответствие уровня сложности излагаемого учебного материала уровню восприятия, сформированности мышления и начальному уровню знаний студентов;
- излишняя теоретизация материала, преобладание «формульно-мелового» изложения материала, отсутствие образности и связи с практической действительностью;
- резкий контраст между школьными и вузовскими формами и методами обучения;
- отсутствие мотивации к изучению общеобразовательных предметов и понимания роли этих предметов в процессе обучения специальности.

Что мы видим сегодня? В большинстве школ, особенно в школах с гуманитарными уклонами, физику и математику изучают в урезанном виде. В результате, если ещё лет десять назад в вуз поступали абитуриенты, имеющие удовлетворительный исходный уровень знаний по физике и математике за курс средней школы, то сегодня этот уровень на порядок ниже. Уже никого не удивляют студенты-первокурсники, плохо знающие таблицу умножения, не знающие единиц измерения температуры, не умеющие рассчитать площадь прямоугольника и т.д.

Таким образом, основная причина – несоответствие излагаемого материала уровню восприятия студентов и неумение преподавателя доступно изложить учебный материал. Многие преподаватели несерьёзно относятся к методике обу-

чения и к необходимости тщательно продумывать каждый фрагмент лекции или любого другого вида занятий. Преподаватель должен уметь заранее предвидеть, какие сложности возникнут у студентов при освоении того или иного фрагмента материала, или при работе с приборами и инструментами.

Для того, чтобы процесс адаптации на первом курсе протекал более безболезненно, преподавателю рекомендуется соблюдать следующие рекомендации по организации учебного процесса:

- на вводной лекции необходимо чётко определить объём выполняемой работы на семестр: количество контрольных и лабораторных работ, индивидуальных заданий и т.д. Желательно дать график учебного процесса, в котором все виды работы расписаны по неделям. Также необходимо выдать список литературы с указанием того, где её можно найти. Если учебные материалы размещены на персональном сайте преподавателя – дать ссылку на сайт;

- студенту надо рассказать о том, каковы правила отработки пропущенных занятий, особенно лабораторных работ, так как их выполнение в техническом вузе является условием допуска к экзамену;

- объяснить, как будет учитываться каждый вид работы в итоговой оценке за семестр. Эту информацию необходимо повторить в течение семестра и не один раз;

- целесообразно рассказать о том, как правильно вести конспект лекций, какие условные сокращения можно использовать. Такая работа должна вестись на протяжении всего семестра. Преподаватель должен научить студентов ориентироваться в том, что следует записать, а что внимательно прослушать. Конспекты студентов первого курса необходимо периодически просматривать для того, чтобы была обратная связь;

- большое внимание необходимо уделить регулярному проведению консультаций.

При проведении практических и лабораторных работ надо познакомить студентов с правилами оформления отчётов, требовать неукоснительного соблюдения ГОСТов по оформлению графического материала. Причём, все преподаватели кафедры должны предъявлять единые требования. Всё это позволит студентам в дальнейшем успешно справиться с лабораторными практикумами общинженерных и специальных кафедр.

Важным аспектом успешной учебной деятельности на первом курсе является создание на занятиях доброжелательной атмосферы. При установлении взаимоотношений со студентами надо исходить из нравственной нормы и принципа: «к себе как другому, к другому – как к себе: и дома, и на работе» [4]. Социологическое исследование, проведённое в Тюменском мединституте «убедительно свидетельствует о том, что воспитанник вуза остаётся в основном таким же, каким он был в студенческие годы. Именно поэтому высшая школа должна поднять «коэффициент взаимности» между профессорско-преподавательским составом и студенчеством» [5].

Авторами были проведены исследования психологических особенностей студентов-первокурсников [6]. Результаты этих исследований показывают, что преподавателям вузов придется принципиально пересмотреть содержательную составляющую учебного материала. С учётом индивидуально-психологических особенностей нового поколения студентов потребуется «облегчать» учебный материал по содержанию, видоизменять формат изложения. От «формульно-мелового» изложения надо будет перейти к ярким, четким и наглядным презентациям с понятными и образными, запоминающимися формулировками. Актуальной задачей становится использование узко-тематических фильмов с наглядными примерами и экспериментами. Учебную деятельность студента-первокурсника необходимо проектировать по шагам. У первокурсника на руках должен быть график учебного процесса по каждому предмету [7]. В этом графике должны быть отражены все виды учебной деятельности по дисциплине, виды отчётности и сроки её сдачи. Реальностью становится использование многоуровневых проверочных тестов в режиме онлайн.

Критерием успешности процесса адаптации должен стать объективный показатель – результаты экзаменационной сессии.

Таким образом, перед преподавателями общеобразовательных кафедр вуза встали более сложные задачи.

Выводы

1. Необходимо создание и использование таких методик и технологий обучения, которые в качестве исходного факта приняли бы низкий уровень начальных знаний и умений у студентов, отсутствие у них общеметодологической культуры и научного мировоззрения.

2. Эти методики и технологии должны предусматривать возможность оперативного доведения вчерашних школьников до минимального уровня, который даст им возможность учиться дальше.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Гришанов, Л. К.* Социологические проблемы адаптации студентов младших курсов / Л. К. Гришанов, В. Д. Цуркан // Психолого-педагогические аспекты адаптации студентов к учебному процессу в вузе. – Кишинев, 1990 – С. 29–41.
2. *Попков, В. А.* Дидактика высшей школы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Попков, А. В. Коржуев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательский дом «Академия», 2008. – 224 с.
3. *Фрейд, З.* Остроумие и его отношение к бессознательному / Зигмунд Фрейд. – Санкт-Петербург: Изд-во «Азбука-классика», 2015. – 288 с.
4. *Басова Н. В.* Педагогика и практическая психология / Н. В. Басова // Ростов н/Дону, 2000. – С. 322.

5. *Трушкова, В.* Коэффициент взаимности / В. Трушкова // Студенческий меридиан. – 1976. – №3. – С. 21–24.
6. *Лумпиева, Т. П.* Поколение Z: психологические особенности современных студентов / Т. П. Лумпиева, А. Ф. Волков // Проблемы і шляхи вдосконалення науково-методичної та навчально-виховної роботи в ДонНТУ: Матеріали V науково-методичної конференції. м. Донецьк, 20 лютого 2013 року. – Донецьк, ДонНТУ Міністерства освіти і науки України, 2013. – С. 136–142.
7. *Лумпиева, Т. П.* Планирование и организация самостоятельной работы студентов / Т. П. Лумпиева, А. Ф. Волков, Н. Ю. Золотухин // Проблемы і шляхи вдосконалення науково-методичної та навчально-виховної роботи в ДонНТУ: Матеріали V науково-методичної конференції. м. Донецьк, 20 лютого 2013 року. – Донецьк, ДонНТУ Міністерства освіти і науки України, 2013. – С. 143–147.

Лумпиева Т. П. – доцент кафедри фізики ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;

Волков А. Ф. – заведующий кафедрой фізики ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 004.9

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ САЙТОВ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

А. В. Максимов, Д. А. Максимов
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Доклад посвящен особенностям, характеристикам и требованиям, способствующим эффективному созданию и поддержанию сайтов учебных заведений. Проанализированы основные моменты, на которые необходимо обращать внимание при разработке сайтов образовательных организаций.

Современное общество немислимо без возможности дистанционного получения информации. Это касается всех сфер жизни человека от развлечений, до глобальных проектов. Сфера образования не является исключением, здесь также наблюдается массовое внедрение информационных и телекоммуникационных технологий в деятельность всех участников учебного процесса. Сейчас каждое учебное заведение имеет свое «веб-представительство» в виртуальном пространстве, в качестве которого выступает сеть Интернет. Существующая реальность доказала необходимость иметь такой информационный ресурс доступный для всех участников учебного процесса: от будущего абитуриента, до студента и со-

трудника вуза. Сейчас все хотят иметь возможность быстро и максимально точно получить необходимую ему информацию «не вставая с дивана» на свой компьютер или смартфон, иметь возможность ее сохранить или даже распечатать. Таким ресурсом, как правило, является веб-сайт, доступный любому пользователю мировой сети из любой точки мира.

Анализ статистики посещения официальных ресурсов образовательных учреждений показывает, что целевая аудитория таких сайтов это, прежде всего, абитуриенты и их родители, т.е. те, кто желает получить высшее образование или продолжить свое обучение и получить новую ученую степень, в том числе иностранные абитуриенты и студенты. Поэтому на интересах и потребностях целевой аудитории должно быть сфокусировано внимание специалиста, занимающегося разработкой и поддержанием сайта. Большинство пользователей формируют свое первое впечатление об учебном заведении на основании информации, представленной на официальном сайте. Успех деятельности подобных сайтов зависит от эффективного использования современных информационных технологий, от обеспеченности информационными ресурсами и от способности их грамотно использовать.

В основе эффективности любого сайта (не только учебных подразделений) лежат технические характеристики и дизайнерские решения.

Впечатления о сайте и формирование его образа в целом определяются дизайнерским решением, при разработке которого стоит придерживаться некоторых рекомендаций по оформлению сайта, а именно:

- целостности стилового оформления;
- читабельности шрифта;
- сочетаний в оформлении различных разделов и подразделов;
- удобства просмотра мультимедиа контента;
- наличия кроссбраузерности;
- наличие мобильной версии сайта;
- удобства работы с сайтом для людей с ограниченными возможностями.

Для поиска информации на сайте большое значение имеет система поиска (поисковая навигация). Система навигации должна предусматривать доступность перемещения по сайту, удобство его структурирования, наличие основных разделов сайта. Важные элементы навигации:

- наличие карты сайта;
- предупреждение при переходе на сторонние ресурсы и файлы;
- наличие «хлебных крошек» (навигационной цепочки);
- работоспособность поисковой системы;
- удобство навигации.

Информационное наполнение сайта учебного подразделения должно содержать в себе интересный и полезный для пользователя материал. Информация

должна быть достоверной и без ошибок в тексте. Для различных групп пользователей обязательно наличие необходимой и полной информации на сайте.

Современные технологии позволили людям с ограниченными возможностями здоровья получать образование наравне с обычными людьми. Однако не все владельцы сайтов задумываются о том, с какими трудностями приходится бороться этим людям на пути получения информации. Поэтому на уровне государства для сайтов всех образовательных организаций в 2014 г. были разработаны требования, оформленные в виде приказа № 785 от 29.05.2014 г. В 2020 году был этот приказ сменен приказом № 831 от 14.08.2020 г., который будет действовать до 31.12.2026 г. [1]. С января 2021 года этот документ вступил в силу и сейчас именно он регламентирует требования к структуре сайта образовательной организации.

Какие же изменения были зафиксированы в новом приказе? Отдельный пункт Приказа №831 официально закрепляет требование о том, чтобы сайт образовательной организации имел версию для слабовидящих (для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению).

В специальном разделе «Сведения об образовательной организации» появилось два новых подраздела:

- «Доступная среда» – в этот подраздел перенесена информация об условиях обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), которая ранее размещалась в подразделах «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса» и «Стипендии и иные виды материальной поддержки»;
- «Международное сотрудничество» – в старом приказе такого раздела не было.

Главная страница подраздела «Доступная среда» содержит информацию о специальных условиях для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, в том числе

- о специально оборудованных учебных кабинетах;
- об объектах для проведения практических занятий;
- о библиотеке(ах);
- об объектах спорта;
- о средствах обучения и воспитания;
- об обеспечении беспрепятственного доступа в здания образовательной организации;
- о специальных условиях питания;
- о специальных условиях охраны здоровья;
- о доступе к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям;
- об электронных образовательных ресурсах;

- о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования;
- о наличии условий для беспрепятственного доступа в общежитие, интернат;
- о количестве жилых помещений в общежитии, интернате, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ.

В подразделе «Международное сотрудничество» должна быть информация: о заключенных и планируемых к заключению договорах с иностранными/международными организациями по вопросам образования и науки (если есть), о международной аккредитации образовательных программ (если есть).

Особое внимание уделяется подразделу «Документы», где говорится, что теперь размещаются документы в двух форматах:

- 1) копии;
- 2) электронные документы, подписанные ПЭП.

Также произошли изменения в параметрах файлов.

Обращается внимание на то, что максимальный размер размещаемого файла сохраняется в размере не больше 15 Мб, а вот разрешение для сканирования документа теперь должно быть не менее 100 dpi вместо 75 dpi.

Важной характеристикой эффективного сайта является наличие обратной связи с выпускниками [2], которая позволяет вести конструктивную дистанционную коммуникацию (интерактивность), которая подразумевает:

- регистрацию на сайте;
- наличие внутренней информационной системы (вход по логину и паролю);
- обратную связь;
- опросники;
- ссылки на социальные сети;
- подписку на новости;
- обновление сайта.

Доступность сайта в Интернет также является необходимой технологической характеристикой эффективного сайта с точки зрения его целевой аудитории. Качество видимости сайта в поисковых системах устанавливается специальными методами, которые предусмотрены «поисковиками» (видимость). Чем больше видимость сайта в поисковых системах, тем больше пользователей увидят сайт по выбранным поисковым запросам. Поэтому, на этом этапе должен решаться вопрос “раскрутки” сайта в глобальной сети (продвижение по ключевым словам, контекстная реклама) и необходимо поддерживать оптимизацию.

Выводы

Информационные порталы такого плана должны предоставлять посетителю необходимую информацию и возможность первичной оценки реальности по-

ступления, изучать мнение абитуриентов и студентов, иметь уникальную структуру и привлекательный дизайн. По приведенным критериям можно определить, в какой степени сайт соответствует современным тенденциям и правилам создания сайтов образовательных учреждений.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Приказ от 14 августа 2020 года №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации» (<https://docs.cntd.ru/document/565780511>).

2. Информационная система мониторинга трудоустройства выпускников. Колисова К. Г., Максимов А. В. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых стран БРИКС «Сотрудничество стран БРИКС для устойчивого развития» (Ростов-на-Дону, 24–26 сентября 2015 г.): в 2 т. – Ростов-на-Дону. Издательство ЮФУ, 2015. – 306 с. ISBN 978-5-9275-1846-3 (Т. 2). – С.101–104.

Максимов А. В. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприемных систем института радиотехнических систем и управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;

Максимов Д. А. – студент института компьютерных технологий и информационной безопасности ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет».

УДК 004.042

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MOODLE

Р. В. Мальчева, Д. В. Николаенко

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Работа посвящена вопросам организации обучения при поддержке компьютерных систем специального назначения. Рассмотрены типы тестовых заданий. Приведены примеры реализации тестов по программированию на ассемблере с использованием модульной объектно-ориентированной среды дистанционного обучения Moodle. Для объективного оценивания тестовых заданий разных типов введен коэффициент оценивания и даны математические выражения для его определения при различных типах тестовых заданий.

Создание и совершенствование компьютеров привело и продолжает приводить к созданию новых технологий в различных сферах научной и практической

деятельности. Одной из таких сфер стало образование – процесс передачи систематизированных знаний, навыков и умений от одного поколения к другому. Будучи само по себе мощной информационной сферой и владея опытом использования различных классических (не компьютерных) информационных систем, образование быстро откликнулось на возможности современной техники. С началом промышленного изготовления компьютеров первых поколений и их появлением в образовательных учреждениях возникло новое направление в педагогике – компьютерные технологии обучения. Первая обучающая система на основе мощной вычислительной машины фирмы «Control Data Corporation» была разработана в США в конце 50-х годов и развивалась в течение 20 лет. По-настоящему массовыми создание и использование обучающих программ стали с начала 80-х годов, когда появились и получили широкое распространение персональные компьютеры. С тех пор образовательные применения компьютеров выдвинулись в число их основных применений наряду с обработкой текстов и графики, оттеснив на второй план математические расчеты.

Современную систему обучения невозможно представить без применения компьютерных средств, как специально создаваемых демонстрационно-обучающих компьютерных систем для обеспечения отдельных дисциплин [1, 2], так и универсальных [3–6]. Актуальным для современной системы образования является разработка электронных образовательных продуктов, призванных обеспечивать поддержку интенсивных, целенаправленных и контролируемых занятий учащихся, а также тщательную, но доброжелательную проверку приобретённых знаний, умений и компетенций, оценку их системности и систематичности.

Одной из важнейших функций является организация тестирования. При создании тестов можно выделить следующие основные формы тестовых заданий [7]:

- закрытая форма (в т.ч. задания с несколькими вариантами выбора ответов и альтернативные, с двумя вариантами, задания);
- открытая форма (требуют ответа, сформулированного тестируемым);
- на установление соответствия (парного или множественного);
- на установление правильной последовательности.

Закрытые задания наиболее часто встречаются на практике, они складываются из двух частей:

- основной части, которая содержит утверждение или вопрос;
- вариантов выбора, или некоторого количества возможных ответов, из которых тестируемый должен выбрать правильный.

На кафедре «Компьютерная инженерия» ДОННТУ практикуется не только создание специализированных обучающих систем [1, 2], но и использование модульной объектно-ориентированной среды дистанционного обучения Moodle [6], которая активно применяется многими университетами для дистанционного обу-

чения. Moodle позволяет создать полное обеспечение читаемых дисциплин, включая тестирование. Положительным моментом данной системы является ее постоянная поддержка, бесплатная лицензия и достаточная легкость освоения.

При создании тестов по программированию на ассемблере были задействованы практически все предлагаемые системой типы (рис. 1).

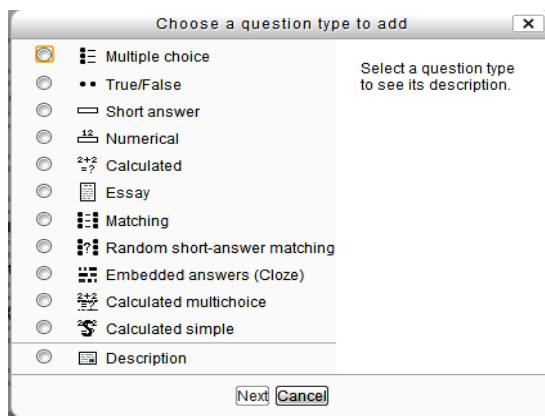


Рис. 1. Типы тестов

Для каждого типа вопроса в редакторе тестов предусмотрена следующая информация: текст вопроса; количество вариантов ответа; правильные ответы; количество баллов за данный вопрос; пояснения к вопросу (при необходимости). Примеры различных типов тестов показаны на рис. 2-4.

Continue the program to calculate $a+(a+1)+(a+2)+\dots+(a+n)$, where $a=3$, $n=5$

a dw 3	ADD AX,BX	<input type="text" value="Выберите..."/>
n dw 5	LOOP lable1	<input type="text" value="Выберите..."/>
y dw ?	MOV Y,BX	<input type="text" value="Выберите..."/>
MOV BX,A	MOV BX,AX	<input type="text" value="Выберите..."/>
MOV CX,N		
lable1: MOV AX,A		
ADD AX,CX		

Рис. 2. Вопрос типа «установка последовательности»

123A(segment address) + 341B (offset) = ? (physical address)

Ответ:

Рис. 3. Вопрос типа «ввод ответа» (открытого типа)

Select the correct answer

Segment registers

General registers

Index and pointer registers

SP, BP, SI, DI
CS, DS, SS, ES
AX, BX, CX, DX
FS, GS, CS, SS
SP, BP, CI, DI
BS, SS, ES

Рис. 4. Вопрос типа «установление соответствия»

После прохождения тестирования, студенту будет доступна детальная статистика (рис. 5) по его ответам, также эти результаты будут доступны преподавателю.

Вопрос 1
Верно
Баллов: 1,00 от максимума 1,00

Convert from hexadecimal to binary

32 ☒

D2 ☒

2E ☒

Ваш ответ верный.
Правильный ответ: 32 – 110010, D2 – 11010010, 2E – 101110

Вопрос 2
Нет ответа
Балл: 2,00

A memory unit is a set of which is capable of storing a large quantity of

Вопрос 3
Верно
Баллов: 1,00 от максимума 1,00

Mantissa is part of a number in scientific notation or a floating-point number, consisting of its significant digits

Выберите один ответ:

☒ Верно ☒

☐ Неверно

Правильный ответ: Верно

Рис. 5. Статистика результатов тестирования

Для объективного оценивания тестовых заданий разных типов вводится коэффициент оценивания r_i , который может принимать значения от $\{0;1\}$ при использовании заданий с одноальтернативным ответом или определяться по специальным формулам [8]. Рассмотрим некоторые из них.

Многоальтернативные тестовые задания. При их оценивании значений $\{0;1\}$ недостаточно, т.к. тестируемый может дать неполный ответ, т.е. необходимо учитывать не только количество правильных ответов, но и допущенных ошибок (форм. 1).

$$r_i = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_3}, \quad (1)$$

где Q_1 – множество всех верных вариантов ответов в задании; Q_2 – количество верных вариантов, выбранных студентом; Q_3 – количество неверных вариантов ответа, выбранных студентом.

Задания на установление соответствия оцениваются по форм. 2.

$$r_i = \frac{Q_2}{Q_1}, \quad (2)$$

где Q_1 – количество пар для сопоставления; Q_2 – количество верно составленных пар.

Многошаговые тестовые задания (соответствие):

$$r_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n \left(\frac{1}{m_i} \cdot \sum_{j=1}^{m_i} \frac{Q_{1ij}}{Q_{2ij}} \right), \quad (3)$$

где j – номер попытки прохождения шага с ошибкой; Q_{2ij} – количество пар для установки соответствия i -м шаге при j -й попытке; Q_{1ij} – количество верно выбранных пар на i -м шаге при j -й попытке.

Для *многошаговых тестовых заданий (многоальтернативных)* коэффициент оценивания определяется по форм. 4.

$$r_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n \frac{m_i \cdot Q_{2ij}}{\sum_{j=1}^{m_i} (Q_{1ij} + Q_{2ij})}, \quad (4)$$

где Q_{1ij} – количество правильных вариантов ответов на i -м шаге j -й попытки; Q_{2ij} – количество правильных вариантов ответов, выбранных студентом на i -м шаге; Q_{3ij} – количество неправильных вариантов ответов, выбранных тестируемым на i -м шаге j -й попытки.

Окончательная оценка прохождения теста R , состоящего из набора заданий, содержащих Z уровней сложности, определяется по форм. 5:

$$R = \frac{B}{Z} \cdot \sum_{i=1}^N r_i \cdot z_i, \quad (5)$$

где B – бальность системы; N – количество тестовых заданий, включенных в тест; z_i – уровень сложности i -го задания; Z – суммарная сложность теста, которая определяется по формуле 6:

$$\dot{Z} = \sum_{i=1}^n z_i. \quad (6)$$

Полученный результат будет в дальнейшем использоваться при формировании оценки усвоения дисциплины.

Выводы

Внедрение компьютерных систем в образовательный процесс позволяет:

- активизировать учебный процесс;
- обеспечить индивидуализировать обучение;
- повысить наглядность в предъявлении материала;
- сместить акценты от теоретических знаний к практическим;
- повысить интерес учеников к обучению;
- автоматизировать процесс самоконтроля и контроля знаний студентов.

Отдельное внимание уделено организации системы компьютерного тестирования. Рассмотрены типы тестовых заданий. Приведены примеры реализации тестов по программированию на ассемблере с использованием модульной объектно-ориентированной среды дистанционного обучения Moodle. Показан пример детальной статистики по ответам студента, которая будет доступна после прохождения тестирования как студенту, так и преподавателю. Для объективного оценивания тестовых заданий разных типов введен коэффициент оценивания и даны математические выражения для его определения при различных типах тестовых заданий.

В дальнейшем планируется расширить опыт применения системы Moodle для основных дисциплин, которые обеспечивает кафедра компьютерной инженерии ДОННТУ.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Malcheva, R. V.* Elaboration of the Distant Educational Course / R. V. Malcheva, T. Kostyanok // Материалы XII МНТК «Машиностроение и техносфера XXI века». – Донецк-Севастополь, 2005. – Том 5. – С. 145–149.
2. *Шарибченко, Е. И.* Разработка мультимедийной демонстрационно-обучающей системы / Е. И. Шарибченко, Р. В. Мальчева // Современные информационные технологии в образовании и научных исследованиях (СИТОНИ-2019). Материалы VI Международной научно-технической конференции. Под общей редакцией В. Н. Павлыша. – Донецк: ДонНТУ, 2019. – С. 425–429.
3. Система тестирования Brainbench [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.brainbench.com>
4. Система онлайн-сертификации Refratech [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.certifications.ru>
5. Система тестирования «Нейрон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.neyron.ru>

6. Модульная объектно-ориентированная среда дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moodle.org>
7. Симченко, Н. Н. Проектирование обучающей системы с адаптивным тестированием / Н. Н. Симченко, А. А. Аристанов // Инновационная наука, 2019. – № 6. – С. 64–68.
8. Мальчева, Р. В. Разработка компьютерной системы тестирования знаний / Р. В. Мальчева, Е. П. Семенова // Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг (ИУСКМ–2011): II Всеукраинская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. – Донецк: ДонНТУ, 2011. – Т.1. – С. 94–98.

Мальчева Р. В. – профессор кафедры компьютерной инженерии ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;

Николаенко Д. В. – декан факультета компьютерных наук и технологий ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 330.322:378.147

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ НА НАТУРНОМ СТЕНДЕ

К. Н. Маренич, С. В. Неежмаков

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Доклад посвящен организации проведения лабораторных работ при отсутствии у студентов непосредственного доступа к натурным стендам. Приведено описание электромеханического оборудования, средств автоматизации и программного обеспечения используемого лабораторного стенда. Рассмотрена методика организации работы в дистанционном режиме. Произведен анализ достоинств и недостатков данной формы обучения и ограничений на ее применение.

В 2019–2020 учебном году в связи с мероприятиями карантинного режима возникла необходимость организации лабораторных работ в дистанционном режиме. Одной из основных проблем при этом являлось использование натуральных стендов и взаимодействие с ними студентов без доступа в аудитории.

Для обучения студентов работе с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) на кафедре «Горная электротехника и автоматика им. Р. М. Лейбова» создан стенд, который имитирует участок технологического комплекса поверхности шахты. Наглядность демонстрации работы системы автоматизации управления процессом погрузки полезного ископаемого в вагоны обес-

печивается натурным макетом (рис. 1), который представляет собой закреплённые на вертикальной и горизонтальной поверхностях следующие компоненты:

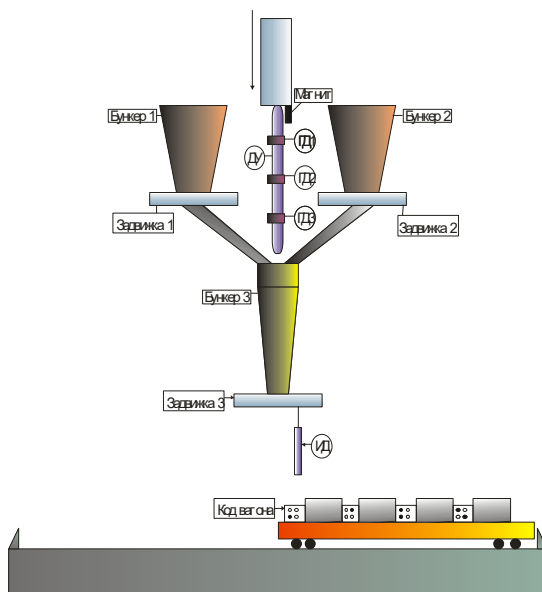


Рис. 1. Компоновочная схема стенда погрузочного комплекса шахты

1. Вертикально расположенные бункера (№ 1, № 2) для двух видов сыпучих материалов (уголь и порода имитируются при помощи пшена и риса) и бункер-дозатор № 3. Бункера выполнены в виде пластиковых ёмкостей;

2. Управляемые задвижки для каждого из бункеров, выполненные на основе CD-ROMов, ход лотков которых ограничен концевыми выключателями. Реверс выполняется за счет смены полярности питания;

3. Два подвода для соединения бункеров № 1 и № 2 с бункером-дозатором № 3, выполненные в виде пластиковых труб;

4. Оптический датчик ДУ с пределом срабатывания 150 мм для контроля уровня сыпучих материалов в бункере-дозаторе. Датчик уровня перемещается по вертикали также с помощью CD-ROMа и позволяет выполнять объемное дозирование.

5. Магнитоуправляемые датчики (герконы) ГД1-ГД3, взаимодействуя с магнитом на приводе ДУ, позволяют устанавливать оптический датчик в одном из трех положений, что определяет количество материала, засыпаемого в текущую вагонетку. 6. Подвижная платформа на колесных парах с четырьмя вагонетками находится на горизонтальной части стенда, ее перемещение осуществляется реверсируемым приводом и ограничивается концевыми выключателями.

7. Индуктивный датчик ИД позволяет осуществлять позиционирование платформы и определять код текущей вагонетки.

Фотография внешнего вида стенда и средств автоматизации приведена на рис. 2.



Рис. 2. Фотография внешнего вида стенда и средств автоматизации

Таким образом, комбинация структурных компонентов объекта и функциональные связи между ними максимально приближены к реально применяемым в промышленности.

Алгоритм управления реализуется промышленным контроллером ПЛК-63 и модулем дискретного вывода МУ110-224.16К (рис. 3). При этом, в качестве основной обрабатывалась функция дистанционного управления технологическим процессом. Технические средства автоматизации, включая компоненты исполнительных устройств, выполнены на современной энергоэффективной элементной базе.



Рис. 3. Структурная схема автоматизации стенда

Выходные реле контроллера выполняют коммутацию сервоприводов протяжки и реверса вагонеток, спуска и поднятия датчика уровня ДУ, обеспечивают защитное отключение питания стенда при аварийных ситуациях (всего задействовано 5 реле).

Модуль дискретного вывода МУ110-224.16К осуществляет управление тремя задвижками бункеров (6 выходов), а также световую сигнализацию о состоянии задвижек, положении датчика уровня ДУ, наличии вагонетки под загрузкой (7 выходов).

Для программирования применена среда разработки CoDeSys 2.3 с использованием языков ST, LB, SFC и FBD с визуализацией (рис. 4) на персональном компьютере, который выполняет также роль пульта управления.

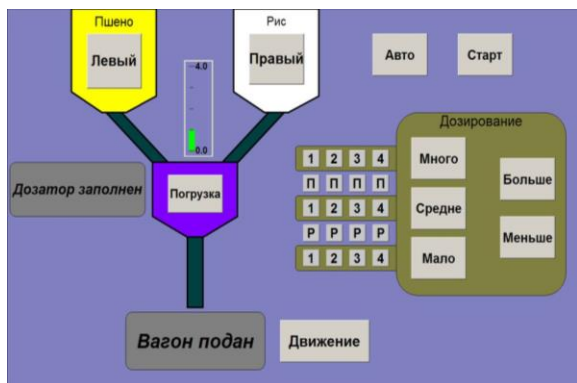


Рис. 4. Визуализация технологического процесса

Предусмотрены ручной и автоматический режимы работы. В ручном режиме оператор осуществляет подачу очередной вагонетки, выставляет желаемый уровень в дозаторе, открывает задвижку на бункере с выбранным материалом и, после заполнения дозатора, выполняет загрузку вагонетки. Данный цикл повторяется четыре раза. Управление может осуществляться как мышью, так и с клавиатуры. Предусмотрен ряд программных блокировок: на смешивание материалов, на погрузку без поданной вагонетки и на переполнение дозатора. В автоматическом режиме материал и уровень для каждой вагонетки задаются перед началом работы и после старта информация о ходе погрузки отображается на экране.

При выполнении лабораторных работ студенты последовательно осуществляли написание и отладку отдельных элементов программного кода для ПЛК на языках ST, LB, SFC и FBD с предварительной проверкой работоспособности полученного в эмуляторе и окончательной проверкой на стенде.

В дистанционной форме обучения подключение к персональному компьютеру (ПК) в аудитории и доступ к рабочему столу осуществлялся при использовании программы AnyDesk (бесплатная версия). При этом, одновременно с вузовским ПК работало 2-4 студента (одна бригада) в удаленном (дистанционном) режиме.

Общение между студентами и преподавателем для согласования действий между ними производилось групповым звонком в Skype. Веб-камера, установленная в аудитории, обеспечивала визуальную информацию о состоянии стенда для студентов.

Запись фрагмента лабораторной работы можно просмотреть, перейдя по ссылке [1].

Таким образом, удалось выполнить учебную задачу, определяемую методикой выполнения лабораторных работ, максимально нивелируя объективные недостатки, присущие дистанционным формам обучения.

Выводы

Рассмотренные техническое оборудование и программное обеспечение позволяют выполнять лабораторные работы на натурных стендах с использованием дистанционной формы обучения. Однако в этом случае следует принять во внимание и решить такие проблемные вопросы, требующие дополнительных материальных затрат и ресурса рабочего времени преподавателя:

- использование дополнительной материальной базы (описанный стенд изначально был подключен к ПК и понадобилось только обеспечение визуальной информации);
- необходимость значительного дополнительного ресурса времени на проведение лабораторной работы, т.к. материальная часть ограничивает количество студентов (не более 4-х), одновременно участвующих в исследовании.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Дистанционная лабораторная работа <https://youtu.be/mUr3lcO7AZw>

Маренич К. Н. – заведующий кафедрой горной электротехники и автоматики им. Р.М. Лейбова ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», д-р техн. наук;

Неежмаков С. В. – доцент кафедры горной электротехники и автоматики им. Р. М. Лейбова ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 37.018.554.378.147

РОЛЬ МОТИВИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ И ФОРМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

О. К. Мороз

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

В работе сделана попытка на основе собственных исследований доказать необходимость мотивации как одного из важных факторов, без которых невозможен успех в овладении иностранным языком, в т.ч. и зарубежной научной информацией. Приведен анализ форм самостоятельной работы для различных групп

студентов. Сделан анализ качества и оптимума мотиваций для выявления причин успеваемости и неуспеваемости студентов при изучении иностранного языка.

Происходящий в Европе процесс интеграции систем образования особенно усилился после подписания 19 июня 1998 года Болонской декларации, нацеленной на выработку общего стандарта и признание всех образовательных дипломов. Этот процесс порождает необходимость повышения качества образования для выполнения стоящей перед ним задачи «воспитания поколения, обладающего общепланетарным мышлением, граждан мира, осознающих свою роль и ответственность в глобальных общечеловеческих процессах». Поэтому личность будущего – это независимый, уверенный в себе гражданин, обладающий высоким профессионализмом, говорящий на нескольких иностранных языках. Для воспитания такой личности необходимы поиски новых форм обучения, которые благоприятствуют мотивированному самообучению студента [1].

Для повышения эффективности самостоятельной работы при изучении иностранных языков отделом языковой политики при Совете Европы в Страсбурге в 1998–2002 годах был разработан Европейский языковой портфолио, документ, который еще раз отметил, что на первом месте у будущего члена европейского сообщества стоит «способность к самореализации, независимость, высокое самосознание, уверенность в своих силах, сочетание независимости мышления и действий с социальной ответственностью».

Одним из факторов, определяющих формы самостоятельной работы, являются личностные стратегии изучения иностранных языков и система способов самостоятельного совершенствования иноязычных умений и навыков вне учебного процесса. Особенностью личностных стратегий является их необязательность, они являются выражением инициативы и познавательных потребностей обучающихся, напрямую зависящих от индивидуально-психологических особенностей, запросов и интересов» [2]. Поэтому можно утверждать, что личностная стратегия полностью зависит от внутренней или положительной внешней мотивации и, в свою очередь, делится на:

1. Стратегия чтения: книги, газеты, журналы, веб-страницы и т.д.
2. Стратегия аудирования: восприятие теле и радио передач, репортажей, аудиозаписей, фильмов и т.д.
3. Стратегия письменной речи: деловые и личные письма, факсы, переписка по электронной почте.
4. Стратегия говорения: общение с носителями языка и переводческая деятельность.

Все эти стратегии характеризуются необязательностью и неподконтрольностью, свободным выбором места и времени, в отличие от обязательной ауди-

торной, когда студент сам определяет какую информацию ему воспринять, а какую нет. Т.е. – это автономные внеаудиторные виды деятельности.

По этой схеме было проведено исследование самостоятельной работы отечественных и зарубежных студентов с добавлением к ней раздела «мотивация». Методами исследования были: анонимное анкетирование иностранных студентов, анкетирование и беседа со студентами и выпускниками языковых и технических вузов Донецка и Горловки [3].

Студентам было предложено указать частоту применяемых ими личностных стратегий для самостоятельного изучения иностранного языка: ежедневно, несколько раз в неделю, 2 раза в неделю, 1 раз в неделю, изредка.

Количественный анализ данных позволил определить средние показатели по каждому виду стратегий, что приведено на рис. 1.

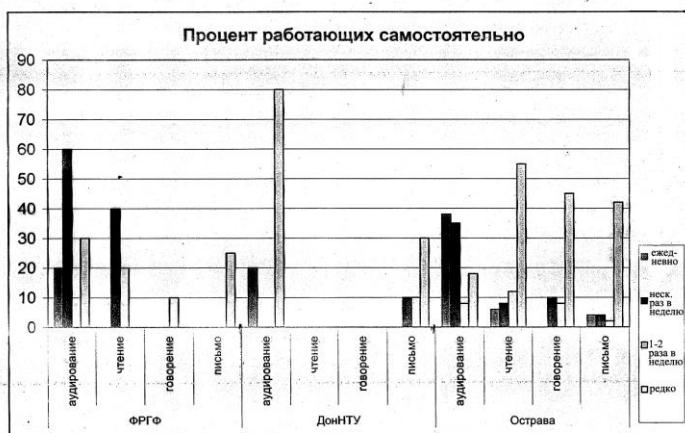


Рис. 1. Соотношение стратегий у студентов работающих самостоятельно.

Наиболее популярным видом внеаудиторной деятельности у нас и за рубежом оказалась стратегия аудирования. На втором месте – чтение. Письмо и говорение – на 3-м и 4-м местах.

Из 100% опрошенных студентов 2-го курса романо-германского факультета 20 % занимается аудированием ежедневно, 60% несколько раз в неделю, редко – 30 %, 2 раза в неделю не занимается никто. Большое предпочтение отдается художественным фильмам и аудиозаписям.

Стратегия чтения: ежедневно читающих нет, 4 студента читают несколько раз в неделю (книги, которые берутся в библиотеке, или покупаются. Реже журналы и газеты), 20 % читает 1 раз в неделю (половина из опрошенных при чтении обращает внимание на лингвистические особенности текста, остальные читают

для информации). Затем в порядке убывания следует стратегия письма (изредка переписка с друзьями через интернет и просто по почте). Стратегия говорения: только 1 человек общается 1 раз в неделю с носителями языка, остальные общались с частотой типа «1 раз в жизни работал», или разговаривал во время отдыха.

Самой сильной для ежедневного аудирования явилась внешняя положительная мотивация: эмигрировать. Эти же студенты (один студент романо-германского факультета и два экономического факультета ДОННТУ) читают газеты и журналы на иностранном языке несколько раз в неделю. В основном же студенты изучают иностранный язык с целью получения высокооплачиваемой работы хотя, студенты не уверены, что ее получают. То есть ими движет внешняя неаргументированная положительная мотивация. У опрошенных студентов технического вуза результаты были следующими: 20 % опрошенных занимаются аудированием ежедневно, (1 слушает новости в СМИ, второй – аудиозаписи), 10 % смотрят несколько раз в неделю телеканал на английском языке. Остальные редко слушают аудиозаписи.

Чтение: все читают изредка. Предпочтение отдается книгам. Письмо: на 3-ем месте. Это письма на английском языке и электронные сообщения (10 % – 1 раз в неделю, 10 % – несколько раз в неделю, редко – 30 %).

Говорение: почти отсутствующая стратегия. В связи с невозможностью, по мнению студентов, встретить носителей языка.

Мотивация: мотивы указаны те же, что и у студентов романо-германского факультета. Выпускники Горловского гуманитарного университета ответили нам, что при обучении не занимались внеаудиторными видами деятельности. Что же касается опрошенных студентов Остравского технического университета, Чехия, то они более охотно, чем отечественные студенты участвуют в анкетировании.

Из них 38 % занимается ежедневным аудированием: аудиозаписи, радиопередачи, TV; 35 % – несколько раз в неделю: художественные фильмы, телерепортажи, TV (некоторые смотрят театральные постановки), 8 % 1–2 раза в неделю: худ. фильмы, музыка. Остальные 18 % – редко. Не занимающихся языком нет.

Чтение на втором месте : ежедневно читают 6%. (интернетновости, веб-страницы, книги), 8% читает несколько раз в неделю (интернетновости и веб-страницы, книги). Читающих 1–2 раза в неделю – 12 %. Остальные 54 % эту стратегию используют редко, но некоторые выписывают для чтения "Таймс" и "Бридж", читают веб-страницы, интернетновости. 30 % обращают внимание на лингвистические особенности текста. Остальные читают для информации.

На третьем месте стратегия говорения: ежедневно – ее не практикует никто, но 10 % опрошенных несколько раз в неделю разговаривают с зарубежными друзьями через скайп, 4 % – разговаривают с носителями языка 1 раз в неделю, из них 1 человек работает переводчиком, 4 % используют эту стратегию 2 раза в неделю, 45 % разговаривает иногда: при личных контактах, по телефону, во время туристических поездок.

Стратегия письма – на четвертом месте: ежедневно – 4%, несколько раз в неделю – 4 %, 1-2 раза в неделю – 2 %, иногда – 42 % (в основном, это письма по электронной почте).

Таблица 1

**Использование СМИ, ТСО, учебных пособий
и других источников для самостоятельной работы**

Аудирование:

№	Острва (студенты технических специальностей)	Донецк(ФРГФ ДонНУ)	Донецк(ДонНТУ, технические и экономические специальности)
1.	Радио: Новости=музыка Аудиозаписи лекции=музыка	Телевидение: музыка>художественные. фильмы	Аудиозаписи: музыка
2.	Телевидение: телерепортажи, художественные фильмы, телеспектакли	Аудиозаписи музыка>лекции	Телевидение телеканал на английском языке

Чтение:

1	Компьютер: веб-страницы, интернетновости, Книги художественная литература	Книги: художественная литература	Книги: художественная литература
2	Магазины :	Газеты и журналы	Газеты и журналы
3	Газеты и журналы		

Письмо:

1	1.Компьютер электронные сообщения, письма по электронной почте	1.Компьютер: письма по электронной почте	1.Компьютер письма по электронной почте
2	2. Переписка по почте		

Говорение:

1	Средства связи, Компьютер: Разговоры с зарубежными друзьями	Работа переводчиком в фирме	
2	Туризм: . контакты во время зарубежных поездок	Контакты с носителями языка	

Следует отметить широкое использование зарубежными студентами радио и телевидение, что не свойственно отечественными студентам. Просмотр теленовостей на иностранных языках практикуется чаще, чем художественных фильмов, что указывает на тенденцию к активному восприятию информации. Информация об использовании различных источников самостоятельного изучения иностранного языка приведена в табл. 1.

В общем, личностные стратегии самостоятельной работы используются с высокой частотой: 4/5 опрошенных чешских студентов, и 2/5 донецких. Что же касается мотивов, то почти все студенты отметили, что изучают иностранный язык для получения высокооплачиваемой работы, для практики за границей, для туризма, из желания побольше узнать о стране-носителе языка, в подавляющем большинстве – это внешняя положительная мотивация. Сходство самостоятельной работы отечественных и чешских студентов в том, что более всего самостоятельно занимаются те студенты, которые уверены, что будут пребывать либо постоянно, либо временно за границей (внешняя положительная мотивация). Это практика – у чешских студентов; эмиграция, или обучение за границей – у отечественных). Здесь речь идет об аргументированной мотивации, то есть об уверенности в использовании иностранного языка в будущей практической деятельности.

Разница в том, что у чешских студентов отсутствуют внешние отрицательные мотивы, на которые ссылаются украинские студенты: например, страх испортить диплом низкой оценкой по языку, или прослыть невеждой и т.д. Таким образом, у некоторых наших соотечественников обучение языку сводится только к выполнению аудиторных заданий, а оно, в свою очередь, формирует «исполнительское» отношение к языку, подавляет самостоятельность и не создает условий для самовыражения студента, но порождает желание поскорее сдать экзамен и больше к языку не возвращаться [4].

Виды и разнообразие используемых средств и источников для самостоятельного изучения иностранного языка для различных групп студентов приведены в табл. 1.

Такое отношение к изучаемому предмету не нацеливает на самостоятельную работу. Да и личностные стратегии нашими студентами используются недостаточно. А это говорит о том, что теоретическая и практическая разработка данной проблемы находится еще в стадии становления.

Выводы

Для успешного овладения знаниями необходимо, чтобы внутренняя мотивация (ВМ) преобладала над внешней положительной (ВПМ) и внешней отрицательной (ВОМ). Т.е. $ВМ > ВПМ > ВОМ$, или была бы равна ВПМ. $ВМ = ВПМ > ВОМ$ 1. Стало быть, для развития такого акмеологического фактора, как мотивация, необходимо:

1. Аргументировано объяснять необходимость иностранного языка для будущей профессиональной и непрофессиональной деятельности.

2. Проводить исследование методов преподавания иностранных языков у нас и за границей и искать новые акмеологические факторы для изучения иностранных языков и внедрять их в учебный процесс.

3. Строить процесс обучения иностранным языкам, организуя и направляя самостоятельную работу студента, формируя в ней потребность.

4. Создавать новые мотивы, или повышать уровень имеющейся мотивации, понимая ее высокое значение (сильная аргументированная мотивация может «перекрыть» и отсутствие способностей).

Преподавателям рекомендуется предложить студентам заполнить все, или некоторые, разделы Европейского языкового портфолио, в которых студент сам определяет уровень своих знаний и отмечает свои достижения. Далее студент с преподавателем намечают дальнейший объем работы с ориентацией на Европейскую шкалу оценивания. Преподаватель должен проявлять постоянный интерес к самостоятельной работе студента, всячески поощряя ее.

Все это поможет не только улучшить успеваемость по иностранным языкам в вузе, но и повысить уровень самостоятельности студента, уверенности в своих силах, что необходимо для воспитания полноценной личности в современном мире.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. «Акмеология и ее место среди других наук» / В. А. Данилова, О. К. Мороз // Материалы VI Conference internationale scientifique et methodique “Le problemes contemporains de la technosphere et de la formation des cadres d’ingenieurs” Djerba, (Tunisie) 11–18 octobre 2012, – Донецк: ДонНТУ, 2012 г. – 253 Р. ISSN 2079-25-30, ББК К5я54 (109–112).
2. Данилова В. А. Мороз О. К., Горбылева Е. В. Мотивация и самомотивация и их значение для овладения иностранным языком в техническом вузе. Сборник трудов между народной научной конференции “XII Miedzyna-rodowe Sympozjum “Geotechnika-Geotechnics 2008, Czesc II: zagraniczna.Gliwice-Ustron, 14–18.10.2008. – 243 Str. ISBN; 83-911515-2-2.
3. Отчет о научно-исследовательской работе «Мотивация и самостоятельная работа студентов при изучении иностранных языков в техническом вузе Н-2-07 (заключительный). – Донецк: ДонНТУ, 2013. – 69 с.
4. «Роль личностных стратегий и самостоятельной работы в изучении иностранных языков в вузах» / О. К. Мороз, Юлие Швабова // Материалы VIII Республиканской научн.-метод. конф., «Современное состояние и пути совершенствования образовательного процесса» [Электронный ресурс]: г. Донецк, 03 фев. 2021 г. / ГОУВПО «ДОННТУ». – Электрон. Дан. (1 файл). – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader.

Мороз О. К. – профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 378.162.33: 006.022

ОДНА ИЗ ФОРМ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РЕАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНЕ

Л. И. Мучкинова, К. С. Отев

ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет»

В статье рассмотрена актуальность интеграции высшего образования и реального производства посредством процедуры проведения сертификации учебного стенда. Дан анализ нормативной и правовой базы, регулирующей сертификацию учебного оборудования. Представлена функциональная схема производственного учебного стенда для проведения практических работ на производстве с целью обучения и повышения квалификации сотрудников предприятия. Предложена схема интеграции производства и высшего образования путем включения практических работ, выполняемых на производстве, в учебный процесс подготовки будущих специалистов.

В XXI веке, в эпоху глобализации всех сфер деятельности человечества встала остро проблема качества профессионального образования. Если в середине XX века за качество профессионального образования принималось улучшение знаний, умений и навыков, на рубеже веков – овладение необходимыми базовыми компетенциями за период обучения, то сегодня – это целая система, которая отображает способность профессионала не только соответствовать экономическим требованиям при выполнении своей профессиональной деятельности, но также нести ответственность за результат своей работы. Таким образом, качество профессионального образования – это система, состоящая из трех основных подсистем: самореализация специалиста, потребность работодателя, интересы общества.

В последнее десятилетие резко обострилась проблема качества образования в мире – увеличение отставания качества образования от требований рынка труда. Особенно остро этот кризис проявляется при подготовке будущих инженеров, так как, с одной стороны, технические университеты не удовлетворяют социально-экономическим потребностям общества, а с другой – не соответствуют потребностям личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии.

Сегодня любой вуз не способен вооружить будущего специалиста таким набором знаний, которого хватило бы на все время трудовой деятельности. По-

этому возникают различные центры обучения на предприятиях, фирмах, где осуществляется доводка профильных специалистов.

Одним из путей решения проблемы качества образования в России является национальный проект «Образование», стартовавший в 2019 г., основная цель которого – обеспечение возможности самореализации и развития талантов. В рамках нацпроекта «Образование» реализуется Федеральный проект «Молодые профессионалы (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)», направленный на обеспечение возможности обучающимся образовательных организаций получить профессиональное образование, соответствующее требованиям экономики и запросам рынка труда.

Одним из направлений реализации проекта «Молодые профессионалы (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)» является поддержка межвузовского взаимодействия с наукой, производством и реальным бизнесом, результатом которой может быть совместная образовательная и научная деятельность, выход на российский и глобальный рынки.

Один из путей взаимодействия профессионального образования и производства – совместное взаимовыгодное использование потенциалов образовательных организаций и промышленной индустрии. Например, при овладении обучающимися профессиональных компетенций, повышение квалификации и переподготовки кадров, проведение совместных научных исследований, внедрение научных разработок и т.д.

Интеграция образования и производства направлена на формирование системы передачи знаний, в основе которой находится преемственность; выработка совместных новаторских идей и внедрение их в производство; изучение оборудования, технологий производства и проведения операций контроля конкретного изделия; повышение уровня теоретической и научной подготовки специалистов; предоставление возможности преподавателям и обучающимся наблюдать за работой современных технологических линий предприятий.

Формы интеграции образования и производства весьма разнообразны, например, в виде создания учебно-научно-производственных комплексов, базовых кафедр, техноцентров и парков, системы целевой интенсивной (индивидуальной) подготовки обучающихся, творческих коллективов специалистов, преподавателей и обучающихся и т.д.

Сегодня профессиональное образование, полученное по время обучения в вузах, как правило, не подкреплено реальной практической подготовкой и, чаще всего, не помогает молодому специалисту в решении поставленной производственной задачи.

Разрешить это недоразумение возможно путем более качественного проведения производственных практик, которые являются обязательным элементом любого учебного плана подготовки бакалавров любого направления.

Учебный план содержит, как правило, 4–5 практик различного назначения: технологические, производственные, научно-исследовательские. Объемы этих практик во многом незначительны для того, чтобы охватить все профессиональные компетенции будущего специалиста.

Кроме того, работа практиканта на предприятии обусловлена рядом сложностей: дополнительные разрешения на допуск к реальному оборудованию и средствам измерений, прохождение дополнительного обучения, что налагает лишнюю, как правило, не оплачиваемую нагрузку на персонал производственного предприятия. Один из способов решения этой проблемы – увеличение объема производственных практик за счет включения в них часов, отведенных на лабораторные и практические занятия, которые можно проводить на оборудовании и установках производственного предприятия в процессе учебного семестра.

Например, в одном городе совместно вузом и предприятием ООО «Инфраструктура ТК» была создана базовая кафедра, одной из основных задач которой является интеграция учебно-теоретических занятий и реального производственного процесса.

В одной из лабораторий предприятия «Инфраструктура ТК» был создан автоматизированный учебный стенд (рис. 1) из приборов и датчиков, применяемых в производственных процессах предприятия. На этом стенде можно изучить работу приборов и систем, в том числе и новых, их поведение во время нештатных ситуаций, которые можно симитировать на нем.



Рис. 1. Общий вид учебного стенда

Рабочая схема стенда приведена на рис. 2, она состоит из замкнутой системы трубопроводов, управляемой автоматизированной системой Honeywell Experion PKS, емкости с водой, циркуляционного насоса, интегрированных датчиков и приборов:

1. Расходомеры:

- а) преобразователь перепада давления измерительный Yokogawa EJA110E;
- б) вихревой расходомер Yokogawa модели DY/R1;

- в) кориолисовый массовый расходомер Yokogawa RotaMASS;
- г) электромагнитный расходомер Endress+Hauser Promag 50P.

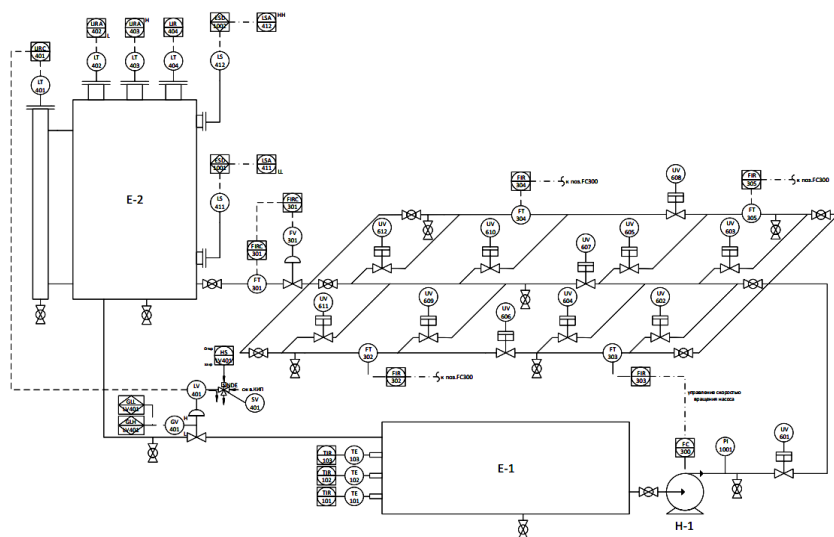


Рис. 2. Функциональная схема учебного стенда

2. Уровнемеры:

- а) уровнемер микроимпульсный Endress+Hauser Levelflex FMP51;
- б) буйковый уровнемер ДС серии 12400 ЦДУ-01;
- в) ультразвуковой уровнемер Endress+Hauser Prosonic FMU 50.

3. Преобразователи температуры:

- а) преобразователь термоэлектрический Тесей КТХА С10;
- б) термометр сопротивления Тесей ТСПТ 106.

4. Преобразователи давления:

- а) датчики избыточного давления Yokogawa модели EJX530A.

5. Приборы контроля:

- а) регулирующие клапаны потока Masoneilan Camflex 2 серии;
- б) вибрационные датчики предельного уровня Endress+Hauser Liquiphant

FTL50H;

- в) сигнализатор загазованности ДГС ЭРИС-210.

На данном стенде можно выполнять различные лабораторные и практические работы для обучения и повышения квалификации штатных сотрудников предприятия.

Возможности использования данного учебного стенда как лабораторного оборудования для проведения лабораторных работ весьма широки. Его можно применять при практическом освоении ряда учебных дисциплин: метрология, теплотехнические приборы и устройства, обеспечение единства измерений при учете нефти и газа, автоматизация измерений, контроля и испытаний и т.п.

Для приобретения профессиональных компетенций обучающимися университета с использованием возможностей данного учебного стенда существует одно препятствие – учебный стенд должен быть сертифицирован согласно требованиям ряда технических регламентов:

ФЗ от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";

«Электромагнитная совместимость технических средств» (020/2011);

«О безопасности низковольтного оборудования» (004/2011);

«О безопасности машин и оборудования» (010-2011);

«О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (032-2013);

«О безопасности оборудования во взрывоопасных средах» (012-2011) [1–6].

Также учебное оборудование должно иметь подтверждение соответствия конкретным стандартам:

ГОСТ 12.4.113-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы учебные лабораторные. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

ОСТ 12.2.049-80 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие эргономические требования;

ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация;

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний [7–12].

Основные цели процедуры сертификации учебного оборудования:

- подтверждение того, что конкретное оборудование можно использовать в электросети без переходников;
- доказательство безопасности оборудования и соответствие нормам пожарной безопасности;
- подтверждение того, что оборудование действительно рассчитано на заявленную сложность;

- предоставление гарантий безопасности оборудования при эксплуатации по инструкции;
- подтверждение того, что при создании конкретного оборудования полностью выполнялись все стандарты и нормативы, установленные для конкретного производственного процесса [13].

Порядок проведения процедуры сертификации учебного оборудования состоит из ряда обязательных элементов:

1. Сбор необходимых данных о том, какие необходимы документы для проведения сертификации, какую именно процедуру обязательно проходить.
2. Подготовка требуемых документов.
3. Подача заявления в сертификационный орган. В заявлении должно быть указано, кто именно выступает в роли заявителя, какое конкретно оборудование и на соответствие какому стандарту сертифицируется.
4. Предоставление документов, подтверждающих законность деятельности самой организации. При этом в официальных бумагах должна быть указана конкретная информация по поводу используемых сырья, материалов и комплектующих.
5. Подписание договора с компанией, которая проводит процедуру сертификации.
6. Проверка документации.
7. Проведение проверки оборудования. Это могут быть лабораторные тесты, анализы, пробные запуски, испытания в разных условиях. Конкретика зависит уже от самого оборудования, от того, при каких внешних обстоятельствах оно должно работать.
8. Анализ полученных данных в протоколах.
9. Сбор сведений по итогам всех проведённых испытаний. Анализ полученной информации. Вывод о том, соответствует ли оборудование определённому стандарту.
10. Оформление декларации или сертификата на оборудование.
11. Составление декларации или сертификата.
12. Регистрация документа с присвоением уникального номера.
13. Выдача сертификата или декларации на руки заявителю.
14. Маркировка оборудования с целью подтверждения, что оно полностью соответствует конкретному стандарту.

Пакет документов, необходимых для проведения процедуры аккредитации, включает в себя:

1. Заявление, в котором указывают, какое оборудование сертифицируется и по каким конкретно стандартам.
2. Юридические и уставные документы производителя.
3. Документация, которая подтверждает право собственности на производственные мощности.

4. Эксплуатационные документы на оборудование: инструкция пользователя, техническое описание, паспорт по эксплуатации и монтажу, инструкции. Важно, чтобы в таких документах указывались основные принципы действия оборудования, его схема работы, перечень основных характеристик.

5. Спецификация – техническая документация на оборудование, включает в себя: заводские номера, перечисление типов или разновидностей оборудования, приборов, особенности размещения на месте.

6. Нормативная документация. В данном случае важно показать, на соответствие чему проводится сертификация.

7. Документы, которые подтверждают проведение сертификации по сырью и материалам, по отдельным комплектующим, когда это необходимо согласно действующему законодательству [14, 15].

Подготовку комплекта документов, необходимых для проведения процедуры сертификации учебного стенда, можно осуществить в рамках написания выпускной квалификационной работы под общей темой группой (3–4 человека) обучающихся, где каждый из молодых людей более детально описывает процедуру сертификации определенного прибора (датчика), входящего в комплектацию стенда.

Только после успешного завершения процедуры сертификации учебного оборудования можно будет допускать обучающихся к практическим занятиям на данном стенде.

Выводы

1. Представлен автоматизированный учебный стенд для проведения лабораторных и практических работ на производстве с целью обучения и повышения квалификации сотрудников предприятия.

2. Проанализирована нормативная и правовая база, регулирующая сертификацию реального учебного оборудования.

3. В случае успешного проведения процедуры сертификации учебного стенда появится возможность допуска обучающихся высшей школы к выполнению лабораторных и практических работ на реальном оборудовании предприятия, что позволит существенно повысить качество получаемого профильного образования.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс]: федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ. – Режим доступа: Справочно-правовая система Консультант Плюс, URL: <http://www.con-sultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=77904>.
2. ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств». [Электронный ресурс]. – Режим

- доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320551>.
3. ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (с изменениями на 9 декабря 2011 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/902299536>.
 4. ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (с изменениями на 16 мая 2016 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/902307904>.
 5. ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/499031170>.
 6. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «Безопасность оборудования для работы во взрывоопасных средах». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://tms-cs.ru/podtverzhdeniesootvetstviyav-tamozhennom-soyuze/tr-ts-012-2011>.
 7. ГОСТ 12.4.113-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы учебные лабораторные. Общие требования безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200012665>.
 8. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/901702428>.
 9. ГОСТ 12.2.049-80 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие эргономические требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200234>.
 10. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>.
 11. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608>.
 12. ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и прави-

- ла применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Изменением N 1). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система Техэксперт, URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026571>.
13. Об аккредитации в национальной системе аккредитации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28.12.2013 №412-ФЗ. – Режим доступа: Справочно-правовая система КонсультантПлюс, URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156522/.
 14. Бисерова, В. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Бисерова, Н. В. Демидова, А. С. Якорева. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с.
 15. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров и магистров, и дипломиров. специалистов в обл. техники и технологии / Ю. В. Димов. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 496 с.

Мучкинова Л. И. – доцент кафедры электроэнергетики и метрологии ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», канд. техн. наук;

Отев К. С. – ассистент кафедры электроэнергетики и метрологии ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».

УДК 376.1(075.8)

МЕХАНИЗМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

А. Я. Номерчук, В. В. Соловьев, В. В. Шадрина
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Доклад посвящен анализу опыта реализации проектной деятельности как образовательной технологии в программе бакалавриата в зарубежных и российских вузах. Рассмотрен механизм реализации проектной деятельности в институте. Определены критерии проекта, требования к нему и взаимодействие с индустриальными партнерами. Представлена модель проектной деятельности, реализуемая в рамках кафедр.

Динамично развивающаяся экономика и цифровизация производства определяют новые требования к Университетам как к инновационным центрам подготовки работников, обладающих компетенциями, востребованными на рынке труда. Начиная с 2010 г. европейские университеты в рамках реализации Лиссабон-

ской стратегии сделали шаг в сторону активного обучения студентов и перешли от традиционной модели приобретения обучающимися знаний к технологиям, позволяющим сократить время адаптации к трудовой деятельности.

Так для немецких вузов, являющихся флагманами европейского образования, характерно усиление практической составляющей обучения через студенческие проектные работы или стажировки в компаниях. Однако, анализ предметных рейтингов показывает отставание европейских вузов от США, реализующих инновационные технологии образования в течение более продолжительного периода. Среди наиболее распространенных методов обучения можно отменить следующие:

Перевернутое обучение – метод обучения, при котором вся теоретическая лекционная программа изучается и анализируется студентом самостоятельно, а на аудиторных занятиях разбираются конкретные задачи [1]. Данный метод удобен в текущих условиях при применении дистанционных образовательных технологий, но еще не нашел широкого применения в российских вузах.

Метод кейсов – предполагающий решение студентами ситуации, выборки данных или события, в которых представлены нерешенные и провокационные проблемы или вопросы. Метод кейсов представляет собой основанный на обсуждении способ обучения, при котором учащиеся приобретают навыки критического мышления, общения и групповой динамики и активно используется для подготовки по гуманитарным направлениям [1]. При этом метод кейсов не нашел применения в инженерной подготовке.

Наиболее широкое распространение для инженерных направлений подготовки нашел метод проектного обучения. Проектное обучение – это инновационный метод обучения, который способствует вовлечению студентов посредством глубокого изучения сложных вопросов на практике. Так особенностями метода проектно-ориентированного обучения в инженерном деле в Университете Ноттингема и институте образования Бака являются периоды времени работы студентов над проектом, которые варьируются от недели до семестра. Проекты направлены на решение реальной проблемы и получение социально-значимого конечного продукта [2, 3].

В российских вузах начиная с 2011 года в разных форматах наблюдалось внедрение проектной деятельности. При этом стоит отметить, что вузы, внедрившие проектную деятельность во все образовательные программы, сделали качественный скачок в подготовке студентов по различным направлениям, в том числе в области технических наук. Начиная с 2014 г. в НИУ ВШЭ обязательным элементом всех программ бакалавриата является проектная деятельность, предполагающая включение студентов в учебные, исследовательские или профессиональные проекты. Инициатором проекта может выступить любое подразделение ВШЭ,

сформулировавшее потребность в проекте и подавшее проектную заявку или стороннее лицо. В проекте могут участвовать студенты разных курсов и разных образовательных программ в зависимости от требований к участникам проекта. За реализацию проекта отвечает его руководитель. При этом проекты могут быть различной направленности (прикладные, исследовательские), продолжительности (краткосрочные, долгосрочные), различного характера (моно- или междисциплинарные проекты) и по количеству участников подразделяться на индивидуальные и групповые [4].

Модель проектного обучения, реализуемая с 2014 года Московским политехническим университетом, послужила основой для сближения образовательного процесса и бизнеса. В рамках проектной деятельности студенты разрабатывают практические решения для различных отраслей экономики. Каждый проект проходит полный жизненный цикл и имеет междисциплинарный характер. На сегодняшний день проектная деятельность является обязательным элементом программ бакалавриата и специалитета в Московском политехническом университете [5].

Среди федеральных университетов можно отметить положительный опыт внедрения проектного обучения в Уральском федеральном университете (УрФУ). Под проектом понимается командная деятельность студентов от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов, обеспечивающая формирование и развитие компетенций студентов в рамках освоения ОП. При этом проекты подразделяются по типу проводимых работ (прикладные, исследовательские), по уровню сложности, по количеству образовательных направлений: (монопрограммные, межпрограммные). Инициаторами проекта являются предприятия различных отраслей экономики.

Таблица 1

Статистика проектного обучения в УрФУ

<i>Показатели</i>	<i>2018–2019</i>	<i>2019–2020</i>	<i>2020–2021</i>	<i>2023 г.</i>
Количество основных образовательных программ	6	18	48	100% образовательных программ УрФУ
Количество проектов	148	619	~ 1150	
Количество партнеров	24	65	~ 100	

Анализ показателей, представленных в табл. 1, позволяет сделать вывод о заинтересованности участников рынка в интеграции с образовательными организациями через реализацию проектов.

Начиная с 2015 года проектное обучение, как обязательный элемент, было введено в программы бакалавриата, специалитета и магистратуры в Южном федеральном университете (ЮФУ). Для программ бакалавриата предусмотрено два варианта реализации проектной деятельности, как показано на рис. 1, в зависимости от условий реализации программы (в соответствии с ФГОС ВО или образовательными стандартами, разработанными организацией самостоятельно). При этом инициатором проекта выступает в большинстве случаев преподаватель, ответственный за реализацию дисциплины или преподаватели кафедры реализующей направление подготовки. Продолжительность проекта не менее учебного года. В качестве отдельного риска можно отметить, что при отсутствии опыта наставничества в проектной деятельности у преподавателя, проект может перейти в плоскость выполнения курсовых работ. При таком подходе не всегда можно гарантировать получение вестественного социально или экономически значимого результата проекта.

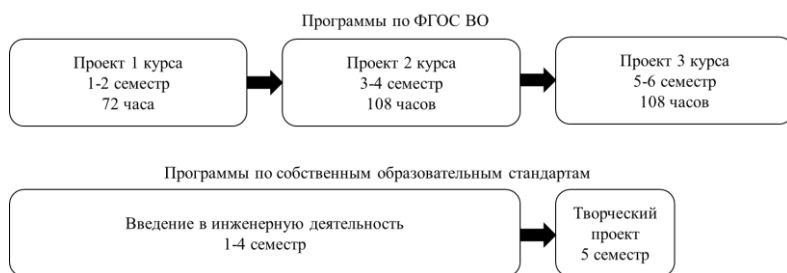


Рис. 1. Механизм проектной деятельности в ЮФУ

Представленный на рис. 2 предлагаемый подход к проектной деятельности основывается на том, что не зависимо от характера проекта (монопроект в рамках направления, междисциплинарный проект межкафедрального или межвузовского уровней) его инициатором всегда выступает заказчик – индустриальный партнер.

При этом проект удовлетворяет следующим признакам, сформулированным Ю. В. Громыко [6]:

- проект движется от проблемы;
- у проекта должен быть конкретный результат;
- проект – командная форма работы;
- проект – организационная структура;
- проект на любом уровне образования – форма профориентации;
- проект требует привлечения экспертов.

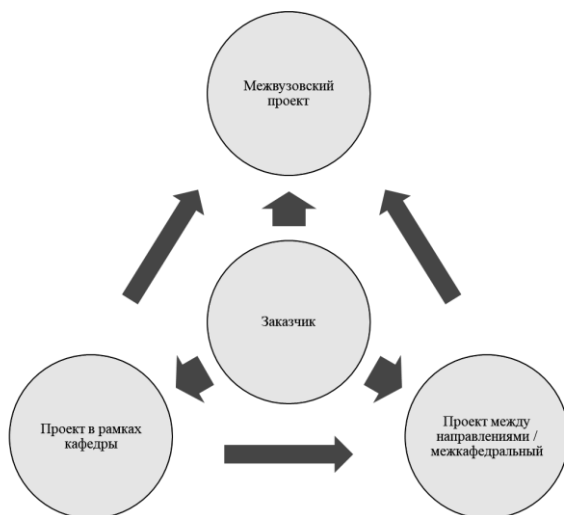


Рис. 2. Иерархия проектов

Для реализации проектно-образовательной деятельности в Институте радиотехнических систем и управления ЮФУ был предложен механизм, представленный на рис. 3.

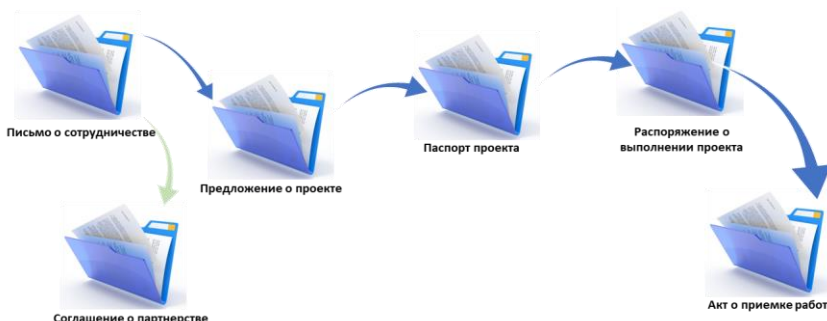


Рис. 3. Механизм проектной деятельности ИРТСУ

Образовательная организация, заинтересованная в формировании партнерских связей, инициирует в формате письма о сотрудничестве обращение к предприятию потенциальному заказчику. Важно отметить, что для предприятия проект выполняется на безвозмездной основе, поскольку он становится неотъемлемой частью образовательного процесса. По результатам согласовываются и подписываются

предложения о проекте, определяющее его название, краткое описание, проектную команду и площадку для реализации, паспорт проекта, фиксирующий образовательный и вещественный результаты, а также сформированные по итогам выполнения проекта компетенции. Проект защищается при обязательном участии заказчика и при положительном решении завершается актом о приемке работ. Как дополнительный элемент между образовательной организацией и заказчиком может быть заключено соглашение о сотрудничестве. В дальнейшем это позволит передавать «фоновые» задачи предприятия на аутсорсинг в образовательную организацию. Как видно, данный механизм направлен на развитие не только проектно-образовательной деятельности студентов, но и на развитие партнерских связей вуза.

Стоит отметить ряд барьеров, которые необходимо преодолеть для реализации данного механизма:

- решение вопросов мотивации студентов, которые воспринимают проекты и дополнительную деятельность как «фоновый шум»;
- решение вопросов мотивации преподавателей и выделения времени для проектной работы;
- обучение преподавателей механизмам проектной деятельности и основам наставничества, которые отличаются от традиционной модели взаимодействия преподаватель-студент;
- подготовка кураторов проектов из числа преподавателей, аспирантов и обучающихся магистратуры;
- формирование банка проектов и удовлетворение запросов заказчиков, в том числе за счет адаптации задач заказчиков к учебному процессу и обеспечения требуемых сроков выполнения проекта.

С учетом сказанного выше, предлагается внедрить проектную деятельность студентов с применением гибких технологий уже с первого курса, позволяющую осознать взаимосвязь различных областей и формировать единую картину знаний в процессе всего обучения. В течение каждого семестра каждый студент должен выполнить проект, ориентированный на получение конкретных практических навыков, востребованных на современном рынке труда, как представлено на рис. 4.

Согласно предложенной структуре, можно выделить:

1. Достоинства для преподавателей:

- простота формирования целевых индикаторов;
- получение дополнительного рычага мотивационного механизма в дальнейшем;
- достаточный объем з.е. для выполнения проектов;
- усиление навыков командной работы;
- привлечение индустриального партнера к образовательной деятельности.

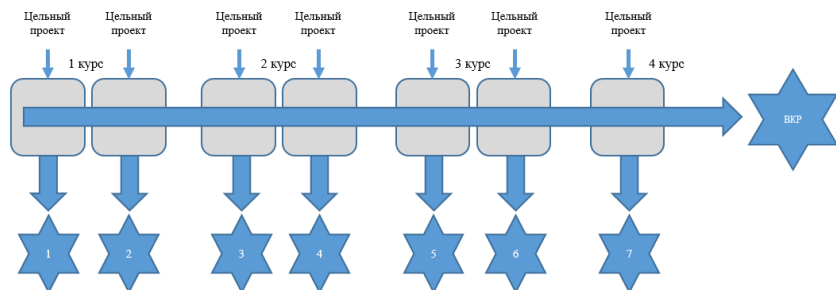


Рис. 4. Структура проектной деятельности на кафедре

2. Результаты для студента:

- выполнение цельного проекта с вещественными результатами;
- выход на новый уровень ответственности;
- дополнительное материальное стимулирование;
- инициация самообразования.

3. Требования для реализации проектов:

- темы проектов формируются индустриальным партнером;
- договорные документы на выполнение проектов с индустриальным партнером;
- формирование команд (состоящих из более 1 студента);
- увязка дисциплин с проектами;
- подготовка кураторов к выполнению проектов.

Выводы

В процессе выполнения проектов у студентов развивается внутренняя мотивация. Для усиления этого эффекта необходимо обеспечить процесс формирования тем проектов с привлечением индустриальных партнеров образовательного учреждения. Ни для кого не секрет, что зачастую темы проектов формируются либо преподавателями, либо самими студентами. Но у студентов еще недостаточно опыта, чтобы сформулировать актуальную и емкую тему, и, тем более, ее реализовать в полной мере. Большинство преподавателей всю жизнь проработали в учебном заведении и не могут (или не хотят) своевременно отслеживать динамику изменения технологий и существующие потребности рынка. В этом случае на помощь могут прийти индустриальные партнеры, которые четко видят картину рынка, понимают текущие потребности и востребованность в компетенциях. Если проект сформулирован индустриальным партнером и успешно выполнен студенческой командой, то для студентов появляется возможность проявить себя перед потенциальным работодателем, получить дополнительную материальную под-

держку, наполнить свое портфолио и скорректировать свое образование в направлении получения актуальных и востребованных компетенций.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Баймаханов, А. Б. Новые методы и технологии обучения в вузе: обзор зарубежного опыта / А. Б. Баймаханов // Проблемы современного образования. – 2019. – № 6. – С. 266–277.
2. <https://www.nottingham.ac.uk/> – метод проектно-ориентированного обучения в инженерном деле, Университет Ноттингема.
3. <https://www.pblworks.org/> – метод проектно-ориентированного обучения, Институт образования Бака.
4. <https://pf.hse.ru/> – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» – Ярмарка проектов.
5. Проектное обучение. Практики внедрения в университетах // под ред. Л. А. Евтратовой, Н. В. Исаевой, О. В. Лешукова – Москва, 2018 г. – 154 с.
6. URL: <https://shiffersinstitute.com/dlya-programmy-lift-v-budushhee-direktor-instituta-shiffersa-yu-v-gromyko-dal-intervyu-ob-osnovnykh-principakh-i-normakh-vedeniya-proektnoj-deyatelnosti/>. (Дата обращения: 20.05.2021).

Номерчук А. Я. – старший преподаватель кафедры систем автоматического управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;

Соловьев В. В. – старший преподаватель кафедры систем автоматического управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;

Шадрин В. В. – доцент, заведующий кафедрой систем автоматического управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук.

УДК 621.311.6

ИМИТАЦИОННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР»

А. И. Панычев, А. А. Ваганова, А. В. Максимов
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Дано описание имитационной лабораторной работы, созданной в среде схемотехнического моделирования Multisim. Лабораторная работа используется при реализации образовательных программ по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи и предназначена для изучения основных свойств и оценки параметров эквивалентной схемы широкополосного трансформатора.

В образовательных программах укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи присутствуют дисциплины, рабочие программы которых предусматривают изучение функциональных узлов электропреобразовательных устройств. Лабораторный практикум по указанным дисциплинам в обязательном порядке содержит лабораторную работу, знакомящую с основными свойствами широкополосного трансформатора [1, 2].

Предложенная имитационная лабораторная работа ставит целью:

- исследование процесса намагничивания сердечника трансформатора при гармоническом и импульсном входном напряжении;
- исследование амплитудных, нагрузочных и частотных характеристик трансформатора;
- оценка значений параметров эквивалентной схемы трансформатора.

Лабораторная работа разработана в системе моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim. Комплекс программ Multisim отличается обширной базой пассивных и активных электронных компонентов, а также развитой технологией виртуальных контрольно-измерительных приборов, что позволяет моделировать тестовые режимы работы и наглядно отображать параметры и характеристики различных функциональных узлов электропреобразовательных устройств [3, 4].

Однако в отношении реализации в Multisim такого компонента, как однофазный трансформатор, существует серьезная проблема. Модели однофазного трансформатора, позволяющей достаточно адекватно описать электромагнитные процессы в трансформаторе, в стандартной библиотеке компонентов Multisim нет, вследствие чего предпринимаются попытки создания схемотехнических моделей трансформаторов. Так, в [5] при проведении виртуальной лабораторной работы по изучению принципа действия и характеристик однофазного трансформатора предложено использовать схемотехническую модель, представляющую собой Т-образную схему замещения, которая может преобразовываться к П-образной или Г-образной схемам замещения, параметры которых вычисляются по паспортным данным трансформатора.

Такая компьютерная модель трансформатора имеет выраженный теоретический характер и не вполне удовлетворяет требованиям образовательных программ подготовки по радиотехническим и телекоммуникационным направлениям. Вследствие этого в предложенной авторами имитационной лабораторной работе использована модель неидеального однофазного трансформатора из стандартной библиотеки, в которой задана основная кривая намагничивания сердечника без учета гистерезиса и также учитываются индуктивности рассеяния обмоток.

Интерфейс имитационной лабораторной работы «Широкополосный трансформатор» в среде Multisim представлен на рис. 1.

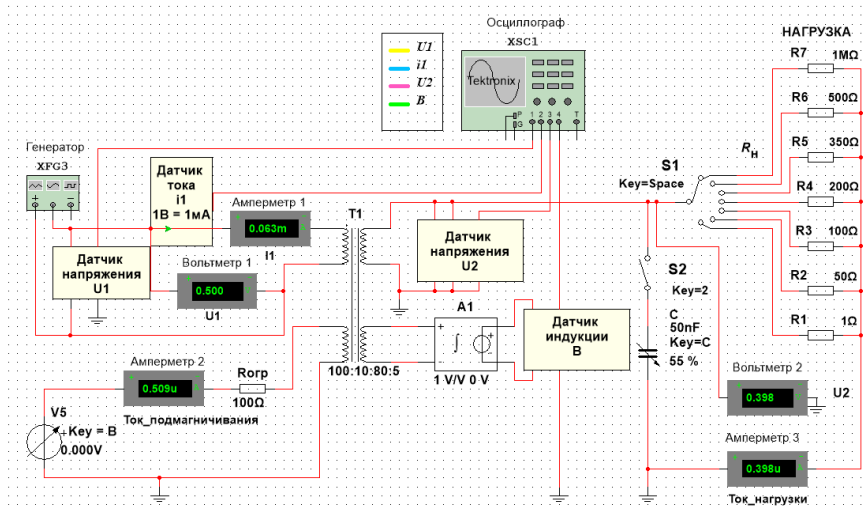


Рис. 1. Интерфейс имитационной лабораторной работы «Широкополосный трансформатор»

К первичной обмотке исследуемого широкополосного трансформатора Т1 подключен генератор тестовых напряжений, к вторичной обмотке – резистивная нагрузка R_n . Источник тестовых входных сигналов формирует напряжения гармонической, прямоугольной и треугольной формы с задаваемыми значениями амплитуды и частоты. Переключателем S1 выбирается одно из семи значений сопротивления из диапазона 1 Ом до 1 МОм, чем имитируется работа трансформатора в диапазоне от режима, близкого к короткому замыканию, до режима, близкого в холостому ходу.

Дополнительная обмотка используется как измерительная и работает в режиме, близком к холостому ходу, поскольку ее нагрузкой служит большое входное сопротивление интегрирующей цепи. Напряжение на этой обмотке практически равно ЭДС, наводимой основным магнитным потоком в соответствии с числом витков. Выходное напряжение данной обмотки на основании закона электромагнитной индукции по форме и по величине будет пропорционально магнитной индукции в сердечнике трансформатора.

Вторая дополнительная обмотка подключена к источнику постоянного напряжения, что позволяет исследовать процессы, обусловленные током подмагничивания. Резистор $R_{огр}$ обеспечивает высокое выходное сопротивление источника тока подмагничивания.

Переключателем S2 к вторичной обмотке исследуемого трансформатора параллельно нагрузке подключается конденсатор C, корректирующий форму импульса выходного напряжения.

Измерительная часть виртуальной лабораторной установки содержит:

- вольтметры для измерения амплитуды напряжения на первичной и вторичной обмотках трансформатора;
- амперметры для измерения амплитуды тока первичной обмотки и тока нагрузки;
- амперметр для измерения тока подмагничивания;
- четырехканальный осциллограф для наблюдения временных диаграмм напряжения на первичной обмотке, тока первичной обмотки, напряжения на вторичной обмотке и магнитной индукции в сердечнике трансформатора.

Программа выполнения лабораторной работы предусматривает следующие исследования:

- исследование влияния величины амплитуды входного напряжения и тока подмагничивания магнитопровода на форму тока первичной обмотки трансформатора при гармонической, прямоугольной и треугольной формах входного напряжения;
- измерение амплитудных характеристик трансформатора в режиме холостого хода при гармонической форме входного напряжения;
- измерение нагрузочных характеристик трансформатора при гармонической форме входного напряжения;
- измерение частотных характеристик трансформатора при резистивном характере нагрузки и гармонической форме входного напряжения;
- исследование зависимости относительного скола вершины импульсов от длительности импульса входного напряжения при прямоугольной форме входного напряжения;
- определение индуктивности рассеяния трансформатора по искажениям прямоугольной формы напряжения на вторичной обмотке;
- оценка параметров эквивалентной схемы трансформатора: коэффициента трансформации, сопротивлений обмоток, индуктивности намагничивания, индуктивности рассеяния.

На рис. 2 представлен пример выполнения исследования влияния величины амплитуды входного напряжения на форму тока первичной обмотки трансформатора и индукции в магнитопроводе при гармонической форме входного напряжения.

На рис. 2,а приведен случай малой амплитуды напряжения на первичной обмотке трансформатора (желтый луч), когда ток первичной обмотки (голубой луч), напряжение на вторичной обмотке (розовый луч) и индукция в магнитопроводе (зеленый луч) являются гармоническими. Рис. 2,б соответствует амплитуде напряжения на первичной обмотке, когда начинается насыщение магнитопровода, что проявляется в появившемся обострении формы тока первичной обмотки и

уплощении вершины кривой индукции. Рис. 2, в иллюстрирует случай глубокого насыщения магнитопровода, вызванного большой амплитудой напряжения на первичной обмотке. В таком режиме работы трансформатора форма тока первичной обмотки существенно искажена, что проявляется в резком возрастании его амплитуды. Амплитуда индукции в магнитопроводе, напротив, перестает расти, а форма кривой индукции становится более сглаженной.

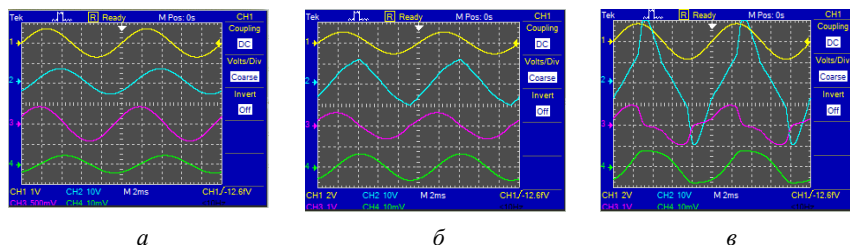


Рис. 2. Осциллограммы напряжения на первичной обмотке, тока первичной обмотки, напряжения на вторичной обмотке, индукции в магнитопроводе при различных амплитудах первичного напряжения

Рис. 3 иллюстрирует выполнение исследования влияния тока подмагничивания магнитопровода трансформатора на форму тока первичной обмотки и индукции при гармонической форме входного напряжения и отсутствии насыщения магнитопровода.

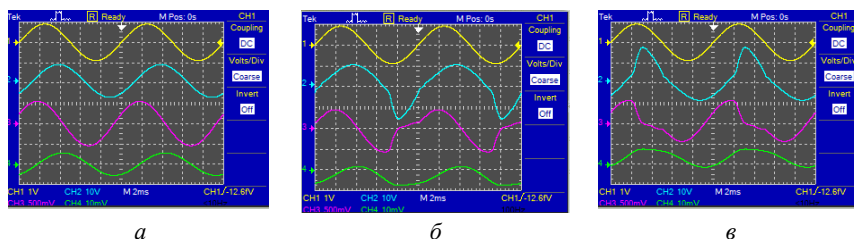


Рис. 3. Осциллограммы напряжения на первичной обмотке, тока первичной обмотки, напряжения на вторичной обмотке, индукции в магнитопроводе при различных значениях тока подмагничивания

Рис. 3, а соответствует отсутствию подмагничивания, в этом случае форма тока первичной обмотки и индукции в магнитопроводе неискаженная гармоническая. Рис. 3, б и 3, в отражают влияние тока подмагничивания различного знака, которое проявляется в несимметричности форм тока первичной обмотки и индукции в магнитопроводе.

Выводы

Имитационная работа по исследованию широкополосного трансформатора разработана с использованием доступных в среде Multisim возможностей учета конструкционных параметров трансформатора и магнитных свойств его магнитопровода. Созданная модель достаточно хорошо имитирует свойства трансформатора на нижних и средних частотах, однако на верхних частотах, где его свойства в основном определяются суммарной индуктивностью рассеяния и эквивалентной межвитковой и межслойной емкостью, модель обладает существенной погрешностью. В первую очередь это проявляется в невозможности определить верхнюю граничную частоту и оценить искажения формы прямоугольного напряжения на клеммах вторичной обмотке.

В целом, имитационные лабораторные работы при изучении схемотехнических дисциплин в процессе подготовки специалистов радиотехнических направлений должны рассматриваться как резервный вариант, позволяющий обеспечивать непрерывность учебного процесса в условиях вынужденного применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Гарматюк С. С., Панычев А. И.* Устройства электропитания: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. – 140 с.
2. *Панычев А. И., Гарматюк С. С.* Практикум по устройствам электропитания: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – 149 с.
3. *Хернитер М. Е.* Электронное моделирование в Multisim. – М.: Книга по требованию, 2009. – 500 с.
4. *Шестеркин А. Н.* Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 943 с.
5. *Соловьев В. А., Степанов А. В.* Компьютерная модель однофазного трансформатора в среде Multisim для лабораторного практикума // Альманах современной науки и образования. – 2016. – № 5 (107). – С. 73–78.

Панычев А. И. – доцент кафедры антенн и радиопередающих устройств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;

Ваганова А. А. – ассистент кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;

Максимов А. В. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприемных систем института радиотехнических систем и управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук.

УДК 330

JEAN MONNET ERASMUS+ PROJECT IMPLEMENTATION IN NORTH CAUCASUS FEDERAL UNIVERSITY IN 2018-2020

И. В. Пенькова

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Статья посвящена опыту Северо-Кавказского федерального университета по реализации проекта европейского проекта JeanMonnetErasmus+ в период 2018–2020 гг. Проект «Цифровая экономика и электронное образование: европейский опыт» позволил расширить международное сотрудничество СКФУ, дал новые возможности реализации образовательных программ и научных проектов в области цифровой экономики и дистанционного образования.

North-Caucasus Federal University (NCFU) is the major educational and research centre of the North-Caucasus Federal District established by the Decree of the President of RF as a merge of three leading universities of the region. NCFU counts more than 24000 students, 530 PhD students, more than 2000 high-qualified teaching staff. The structure of NCFU comprises 11 institutes. It is proud to be a multicultural institution training students of 86 nationalities of Russia and 56 foreign countries. It promotes quality enhancement of higher education and the use of Bologna tools. It actively participates in e-Learning course design and promotion.

NCFU has sustainable cooperation with academic partners from 39 countries and is an active participant of regional, national and global thematic networks. 9 joint Master degree programs were launched in the network of Federal universities, 3 double degree master programs and several joint study programs are running with EU partners.

The Institute of Economics and Management is one of the leading institutes of NCFU. With more than 3300 students and 162 Professors it is the largest educational cluster in economics and management in North-Caucasus Federal District ranked in top 50 HEIs in RF. Digital economy and e-education are essential parts of teaching and learning process of different modules and CPD-programmes delivered by the faculty. The new JM project aimed at knowledge transfer of the best European practices in these fields is a new step forward both for the university and for regional and national economy. The main project meaning for the regional and national economy is the effective use of digital technologies that are recognized by the EU as a key driver to enhance competitiveness and socio-economic growth. The project focused on five growth factors of the digital economy and e-Education, outlined by European Commission: digital skills and ICT market, the e-business environment, access to finance for e-business development, workforce e-skills and e-leadership, the supportive entrepreneurial culture. In order to realize professional activities the future graduates are taught modern e-techniques and innovative teaching methods based on e-technologies.

Methodological and advisory assistance was provided by invited European experts, guest professors and partners with whom NCFU has sustainable cooperation in education and research.

Annually North Caucasus Federal University (NCFU) is gaining about 10 % more students in the e-techniques applying specialties compared to the previous year. Every year the growing demand of the labour market for specialists who have digital competencies applied in different sectors of the economy allows to increase the number of budget places in this training. According to the NCFU official data, the range of specialties that cover e-competence is about 40% in the University. The University is developing a net of innovative SMEs “NCFU-INCOM”, which comprises 14 firms that use innovative scientific findings from NCFU, including those implemented in the field of Digital Economy and e-Education. Over the past six years, more than 70 graduates have passed through the system of university enterprises, 45 of whom have activated their own business.

The digital transformation of business and EU society presents an opportunity for Russia to use a variety of advanced features of the European e-techniques. Digital transformation is characterized by a fusion of advanced European and Russian experience and technology, the prevalence of innovative business models and new processes as well as the creation of intellectual products and services. Therefore, it is necessary to use these e-technologies and innovative business models, offered by economies of different countries. Simultaneously, Russian Strategy of Digital Economy (2017) enhances widening the e-techniques. Therefore, it stands for the high need to share experience in economic and educational digitalization.

The objectives of the project “Digital Economy and eEducation: The European Experience” were to create new opportunities for businesses and education. It accelerated the introduction of the European experience of digitalization transforming the Russian business landscape, stimulating the use of the latest European digital technology to improve the models of training, the creation of new e-business models, e-business intelligence, thus increasing the efficiency of innovative and e-learning methods and growth rates of economy.

The scope of outcomes obtained during the project realization promoted the use of the European experience in the area of Digital Economy and e-Education in the regional social economic system. Conference, Massive Open Online Course, study visit, winter business school, virtual classroom, interactive lectures, thematic games, seminars, roundtables, debates, research projects, etc. promoted the development of the methodological basis and research skills of the academic staff and e-skills of policymakers and business persons. Distant support through Massive Open Online Course, virtual classroom and website provided participants with the teaching materials and increased the potential of the project for the foreign partakers and learners.

Within the project, the University worked closely with local authorities: Administration of the city of Stavropol, the Government of Stavropol Territory, coordination and advisory bodies of the North Caucasus Federal District.

The implementation of the proposed project was also concerned by major stakeholders of Stavropol region: PJSC "Sberbank", PJSC "Rosselkhozbank", JSC "Monocrystal", JSC "Energomera" GC LLC "Business IT", LLC "Partner Plus", BKS (a leader of Russian stock market), Russian State Insurance Company, StilSoft (a developer of software for business).

European experts were invited to share their extensive experience in Digital Economy and e-teaching. It led to the actualization of the needs of General Public (teachers of educational institutions, policy makers, civil servants etc.). The project was supported by the Administration of NCFU.

The project "Digital Economy and eEducation: The European Experience" involving the European and Russian experts, professionals, researchers Students/pupils, public administrators, professional groups, civil society representatives and general public was held by phases. The first stage (study visit) provided team involved with the knowledge on how Digital Economy and e-Education works using e-marketing tools. Then, the e-skills gained were promoted through other project activities as teaching/training, events, deliverables, researches. The team work and reports of participants were presented as the results of the project. Evaluation by the European experts allowed participants to see the strengths and weaknesses of the level of e-techniques applied. During project team closely cooperated with local authorities: Administration of the city of Stavropol, the Government of Stavropol Territory, coordination and advisory bodies of the North Caucasus Federal District and general public at large including students of universities, of primary and secondary schools. Close cooperation permitted to improve project program and successfully infuse outcomes.

Specific Activity: TEACHING/TRAINING provided European practice of Digital Economy and eEducation into Russian environment

Teacher training course "The use of the European experience of personalization in e-learning in the development of systems based on the courses (Learning Management Systems, LMS)" by Shmatko Sergey (1st cycle (Bachelor) 3rd year, 1st semester New Compulsory Course, Discipline of Audience: Pedagogics, Economics, Management).

MOOC (Massive Open Online Course) "The European experience in the application of information technology in education" by Shmatko Sergey (2nd cycle (Masters), 2^d year, 1st semester, New Compulsory Course, Discipline of Audience: Pedagogics, Economics, Management)

Virtual classroom "Information technology in the exchange trade (European experience)" by Denis Lovyannikov (1st cycle (Bachelor) 3rd year, 1st semester New Compulsory Course, Discipline of Audience: Pedagogics, Economics, Management)

Specific Activity: EVENTS presented the possibilities of application of successful European practices of Digital Economy and e-Education.

- Study Visit: "eMarketing as a Tool of Digital Economy" coordinated by Elena Shatskaya

- Winter Business School: "eGovernance, eBusiness, eLearning: Skills and Competence" guided by Irina Glazkova

- Roundtable/debate: "Digital Evolution or Revolution: Pros and Cons" guided by Vitaliy Korolev

- Conference: "Digital Economy and eEducation: The European Experience" as a final event of the project. It was coordinated by Inessa Penkova

Specific Activity: DELIVERABLES enlarged openness of the project and its outcomes for different countries all over the world. Website: "European experience economic and educational digitalization" (designed and promoted by Irina Glazkova). A website which promotes methodical and information maintenance of educational process and provides an access to all the materials of the project events, reflective interaction with students, discussions on the forum etc. It was introduced as a part of the Project. An additional involvement of European experts into conference and other events within the framework of the module is planned to be financed from the University's own funds.

Specific Activity: RESEARCH.

Monograph: "Digital Economy and eEducation: Pros and Cons" enabled to present outcomes of the projects. It highlighted the ideas about the European experience and its implication in Russia in the field of Digital Economy and is necessary for the formation of Computer Science specialists' own business analytics activities. To investigate the European software in the field of Business Intelligence, to consider information and communications technology of digital development of economy and education.

Dissemination activities included the target groups: students of HEIs, primary and secondary schools who do not automatically come into contact with European Union studies, university teachers of specific EU related subjects in studies which have limited exposure to but are increasingly affected by European aspects; policymakers, civil servants, organised civil society and the general public at large

The project disseminated awareness of growth program parameters identified by the European Commission for the Digital Economy and eEducation: digital skills and ICT market, the digital business environment, access to finance for business development, workforce skills to use ICT and e-leadership, creating a supportive entrepreneurial culture.

The project was widened with the virtual classroom. The pupils of primary and secondary schools, students and postgrads were able to apply successfully the European experience in e-business and e-learning serving it and to disseminate this experience among other members of scholarship, teaching them the culture of e-techniques that raised their competitiveness.

As a part of the project it is expected to work closely with national and local authorities including: Administration of the city of Stavropol, the Government of Stavropol Territory, coordination and advisory bodies of the North Caucasus Federal District to promote European practices of Digital Economy and deepen e-Learning tools into regional educational institutions. Authorities are interested in implementing the technology of digitization of the economy and education in the dissemination of European experience in the North Caucasus Federal District.

The project “Digital Economy and eEducation: The European Experience” involved Russian and European experts and policymakers in the field of economy and education digitalization into discussions and debates.

The Winter Business School delivers training and mastering e-techniques and e-skills. During the work the participants were able to take part in master classes, business games and roundtables. These activities were guided by invited representatives of Russian business, government authority and European experts: Professor ItaloTrevisan (Trento University, Italy) and Prof.FabrizioD’Ascenzo (La Sapienza University), Vitor da ConceiçãoGonçalves (Universidade de Lisboa). They have extensive experience in Digital Economy and e-teaching.

Planned events, promoting European experience of e-techniques into Russian business and education, were innovative at NCFU. This experience can be used not only for different target groups training but also for upgrading the qualification of business staff who are interested in exploitation the ideas of e-techniques in Russian business environment. It led to the actualization of the needs of General Public (teachers of educational institutions, policy makers, civil servants etc.). This had a positive impact on the audience that is open to the European integration in the long term.

The participation of the European experts at the different project events allowed students of the different branches of training, teachers and lecturers of NCFU to acquire new skills and establish contacts with the European professors and researchers. The project is oriented to ensure the sustainability of the project in the future.

Experience in the European Digital Economy and eEducation obtained by the members involved in project found its reflection in a number of publications including European editions. Educational and methodological materials on the themes of the project were published and issued in both Russian and English. The Virtual classroom, MOOC and website were also launched. It disseminated the results of the project within the University and outside it, including Europe.

The use of combined researching, methodological outcomes, materials for Winter Business School, and distance support of the project (Virtual Classroom and website) sharply increased the popularity of the project and, therefore, allowed to implement the European experience Digital Economy and e-Education in the territory of the North Caucasus region, and, furthermore, in the Russian Federation. It advanced teaching techniques and promote new e-business models all over Russia.

Пенькова И. В. – профессор кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», д-р экон. наук.

УДК 378.1

ПРИНЦИП КОГЕРЕНТНОСТИ КАК ВЕДУЩИЙ ПРИНЦИП ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

И. А. Преснухина

ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Доклад посвящен вопросам преподавания иностранного языка в технических вузах. Актуальность проблемы обусловлена возрастающей значимостью владения иностранным, в первую очередь английским, языком в профессиональной деятельности современного инженера. Проанализированы некоторые из наиболее значимых подходов к преподаванию профессионально ориентированного иностранного языка в технических вузах и их ключевые принципы. Рассмотрен вопрос о переосмыслении принципа «междисциплинарности» с точки зрения позиций науки синергетики.

Достигнутый уровень мирового научно-технологического развития существенно изменил способы и скорость общения специалистов разных стран между собой. Это, в свою очередь, возродило с новой силой потребность в наличии единого языкового кода, который бы позволил представителям одной профессии из разных стран свободно общаться друг с другом. В настоящее время уже есть несколько примеров подобного рода языков, например, английский язык для авиаперевозок или для мореплавания. Однако инженеры, которые в первую очередь участвуют в научно-технологическом прогрессе, обеспечивая переход от одного технологического уклада к следующему, не имеют такого единого стандартизированного кода, несмотря на то, что именно для этого рода специалистов потребность в таком едином языке очень трудно переоценить [1].

По мнению многих специалистов в связи со сложившейся в мире политико-экономической ситуацией английский язык постепенно все больше упрочивает свое положение в мире как язык международного общения. Это проявляется как в существенном преобладании английского языка в научно-технических публикациях в мире в целом, а также в том, что именно этот язык является предпочтительным выбором в качестве рабочего языка общения в пределах ведущих транснациональных корпораций.

Понимание особой роли английского языка для специалистов технических направлений подготовки послужило толчком для нового витка развития дидакти-

ки преподавания иностранного языка в инженерных вузах, поскольку обучение иностранному языку инженеров должно строится на иных принципах, нежели обучение иностранному языку будущих филологов, лингвистов или преподавателей иностранного языка.

Начиная с конца XX века и по текущий момент наибольшую значимость приобрели те методы и принципы обучения иностранному языку студентов неязыковых вузов, которые нацелены прежде всего на формирование и развитие коммуникативных способностей обучающихся в профессиональном контексте.

В середине XX века появляется новое направление в обучении английского языка, которое получило название «английский язык для специальных целей» (English for Specific Purposes, ESP), принципы которого были затем перенесены на обучение иностранным языкам в целом. Суть этого подхода заключается в том, что в центре внимания преподавателей иностранного языка при разработке программы обучения и выборе методов обучения находятся потребности и цели обучающихся. При этом преподавание иностранного языка разбивается на разные разновидности в зависимости от запросов целевой аудитории: например иностранный язык для академических целей, иностранный язык для профессиональных целей, иностранный язык для деловых целей и т.д. При таком подходе появляется огромное количество разных разновидностей иностранного языка в зависимости от той или иной профессиональной или другой специализированной сферы деятельности обучающихся, которые как бы противопоставляются иностранному языку для повседневного общения, который преподается в школах. Именно ESP акцентировал внимание на важности использования в обучении аутентичных используемых учебных материалов и на важности саморегуляции, под которой понимается превращение обучающегося в пользователя языка путем предоставления ему автономии при обучении [2, С. 69].

На базе подхода ESP в отечественной и зарубежной дидактике с течением времени появляются новые подходы обучения иностранному языку в неязыковых вузах. Одним из них является теория контекстного образования, которая была разработана известным российским ученым А. А. Вербицким. Понятие «контекст» рассматривается А. А. Вербицким как «отраженная в сознании человека система внутренних и внешних условий его жизни и деятельности, которая влияет на восприятие, понимание и преобразование им конкретной ситуации, придавая смысл и значение ситуации как целому, так и ее компонентам». При этом контекст может быть как внутренним, то есть отражать индивидуально-психологические характеристики и усвоенные знания и опыт личности, так и внешним, то есть служить некой обобщенной характеристикой внешней среды с точки зрения ее предметных, социокультурных, временных и других особенностей. Таким образом, суть контекстного обучения иностранному языку заключается в непрерывном и осознанном наполнении деятельности студентов в процессе обучения предметно-

технологическими особенностями и социальными условиями, характерными для их будущей профессии, что должно подготовить его в полной мере к выполнению его должностных обязанностей [3, С. 289].

Теория контекстного образования основана на нескольких ключевых принципах. Среди них наибольший интерес для данной работы представляют:

1) принцип последовательного моделирования в учебной деятельности студентов целостного содержания, форм и условий профессиональной деятельности специалистов;

2) проблемность содержания обучения и процесса его развертывания в образовательном процессе.

На основе контекстного образования и его принципов В. Ф. Тенищевой была разработана интегративно-контекстная модель формирования профессиональной компетенции инженера, отличительной особенностью которого является свойство интегративности по следующим направлениям: предметное содержание иностранного языка и спецдисциплин, реальной иноязычной и моделируемой в обучении предметно-технологической деятельности будущих инженеров, репродуктивной и творческой деятельности студентов в ситуациях профессионально ориентированного общения на иностранном языке [4].

В начале XXI века в условиях все увеличивающегося количества разных подходов к обучению иностранному языку в неязыковых вузах появилась профессиональная лингводидактика как «учение об организации профессионально ориентированного обучения иностранному языку, теория и практика иноязычного профессионального образования» [5, С. 5]. В соответствии с тремя ведущими научными идеями основоположник профессиональной лингводидактики, А. К. Крупченко, все принципы делит на три крупные группы:

1) принципы, которые соотносятся с идеей антропоцентризма: ориентированность на профессиональные потребности учащихся, межкультурность, учет возрастных особенностей учащихся;

2) принципы, связанные с идеей непрерывного и опережающего характера образования: принцип иноязычной профессионализации, опережающего профессионального развития, моделирования квазипрофессиональной деятельности, активной коммуникации и др.,

3) принципы, обусловленные идеей синергетики и интегративности: принцип учета требований социально-профессиональной среды, интегративности, междисциплинарности, двойной детерминации содержания подготовки, проблемности обучения и др. [5]

Как мы видим, принципы интегративности и междисциплинарности являются ключевыми для профессионально ориентированного обучения иностранному языку в технических вузах. Первый из них указывает на необходимость овладения иностран-

ным языком во всем многообразии его функций, аспектов и возможных ситуаций общения. Второй, принцип междисциплинарности, указывает на то, что преподавание иностранного языка в техническом вузе представляет собой некий конгломерат языковых знаний, речевых навыков и профильного предмета. При этом соотношение этих трех составляющих не определено четко, и зачастую принимает форму изучения некоего объема специализированной терминологии на иностранном языке.

В этой связи принцип «междисциплинарности», наш взгляд, не совсем отражает тот уровень необходимого взаимопроникновения языка и контекста профессиональной деятельности, который необходим для формирования прочных иноязычных коммуникативных навыков для свободного общения в профессиональной среде. Поэтому мы предлагаем заменить принцип междисциплинарности на принцип когерентности, который был заимствован нами из синергетики, поскольку он более точно отражает тот тип связи, который связывает иноязычную подготовку с профессиональным компонентом обучения студентов.

Как было сказано ранее, формирование всех необходимых компетенций студента осуществляется наиболее эффективно в том случае, когда происходит максимально возможное моделирование условий его будущей профессиональной деятельности. В этом случае, он в процессе получения образования усваивает необходимые модели поведения в той или иной ситуации и приобретает первоначальный опыт, который в дальнейшем поможет ему избежать стресса начала трудовой деятельности.

Понятие «когерентность» в физике используется для обозначения согласованного протекания во времени волновых процессов. В философии оно трактуется как понимание того, что все сущее находится во взаимосвязи. В обоих случаях, ключевыми моментами являются «согласованность» и «взаимосвязь». Поэтому программа обучению иностранному языку в техническом вузе должна быть не просто связана с профильными дисциплинами, но образовывать с ними единую взаимосвязанную и согласованную сущность. Имеется в виду следующее. Профессиональная подготовка студентов начинается еще на школьной скамье, когда учащиеся овладевают необходимыми знаниями и умениями, которые служат базой для выбора его будущей профессии и начала обучения в вузе. Профильные дисциплины расположены в учебной программе таким образом, что освоение дисциплин в каждом семестре является необходимым и достаточным условием для успешного усвоения дисциплин каждого последующего семестра. Не освоив дисциплины первого семестра, студент не сможет в полной мере освоить спец предметы второго семестра. Другими словами, сложная профессиональная деятельность студентов разбивается на микроблоки, каждый из которых изучается в рамках конкретной дисциплины, постепенно формируя у выпускника необходимые компетенции для решения всего комплекса профессиональных задач в его целостности.

Такой же подход должен соблюдаться при иноязычной подготовке студентов в техническом вузе. Во-первых, необходимо обеспечить горизонтальную сопряженность содержания дисциплин технического цикла и иностранного языка, что позволит с самого начала обучения студентов в техническом вузе создать необходимый контекст для овладения профессионально ориентированным иностранным языком. Во-вторых, в условиях трехуровневого высшего образования также важна содержательная преемственность дисциплины «Иностранный язык», преподаваемой на разных уровнях высшего образования, что позволит обеспечить непрерывность и опережающий характер иноязычной подготовки. В-третьих, необходимо предусмотреть соответствие содержания иноязычной подготовки выпускника на каждой ступени высшего образования с его будущими должностными обязанностями.

Таким образом, обучение иностранному языку в техническом вузе должно не просто учитывать профессиональную специализацию студента, но существенно повторять материал, который изучается на соответствующем курсе, а также выстраивать целостную картину его будущей профессиональной деятельности в условиях реального производственного предприятия.

Вывод

Введение трехуровневого высшего образования ставит перед преподавателями иностранного языка задачу разработки единой взаимосвязанной и непрерывной программы обучения иностранному языку на всех трех ступенях образования: бакалавриат, магистратура и аспирантура. В этом случае принцип «междисциплинарности» при обучении иностранному языку, который учитывает только необходимость изучения иностранного языка в контексте профессиональной деятельности, не раскрывает в полной мере важности уровневого сопряжения содержания иноязычной подготовки и профильных дисциплин.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Преснухина, И. А.* Опережающая профессиональная подготовка инженеров // Ценности и смыслы. 2019. № 6 (64). С. 67–79.
2. *Афанасьева, М. В.* ESP – английский язык для специальных целей: история и современность // Гуманитарные науки. № 3 (7), 2012. С. 68–70.
3. *Вербицкий, А. А.* Иностранный язык в контексте профессиональной культуры в неязыковом вузе// С. 287–296.
4. *Тенищева, В. Ф.* Интегративно-контекстная модель формирования профессиональной компетентности: автореф. дис. ... д-ра пед.наук. М., 2008.
5. *Крупченко, А. К.* Теория и методика профессионального образования: профессиональная лингводидактика: Учебное пособие. М.: ФГАОУ ДПО АПК и ППРО, 2018.

Преснухина И. А. – заведующий кафедрой иностранных языков ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», канд. филол. наук.

УДК 316.6-027

ИНФОРМАЦИОННАЯ ВОЙНА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

К. С. Резникова, Е. В. Глазко, А. Е. Якушина, В. В. Паслён
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

В данной работе были рассмотрены основные принципы информационной войны, методы и средства противодействия ей. Были описаны, какие группы людей более подвержены информационному воздействию.

«Информационная война» одно из понятий, которое имеет емкое определение. Данный термин имеет свою длинную историю. Однако ситуация складывается таким образом, что не каждый думает о данном вопросе. Проблемы, с которыми сталкивается современное общество, не лежат на поверхности. Информационная война тщательно подготавливается и планируется. Она несет в себе урон больший, чем война в привычном для нас понимании.

Данная война многообразна. Она включает в себя множество аспектов: психологическое воздействие, дезинформация, радиоэлектронная война, физическое воздействием, информационная атака, защита собственной информации. Актуальность проблемы в том, что общество остро нуждается в способах противодействия информационной войне и ее составным частям.

Цель работы – показать разнообразие возможностей реализации информационного воздействия на сознание человека.

Одной из причин обострения ситуации на востоке Украины является информационная война. Эта война касается не одного государства, в ней участвует все мировое сообщество. Оценивать информацию, которую подают населению сложно. Человек, не знающий ничего про информационную войну, не может понять суть происходящего. Он становится жертвой, которая ничего не подозревает. Искажение, вымысел фактов приводит к массовому непониманию происходящего.

История информационной войны началась в конце XX века. Томас Рона первым использовал термин «информационная война» в отчете «Системы оружия и информационная война» для компании The Boieng Company в 1976 году [1]. Данный вопрос рассматривался военно-воздушными силами США с 1980 года. К этому времени информация перестала быть только целью. Она обрела новый формат – оружия. Официально термин «информационная война» был введен в США в директиве министерства обороны DODD 3600 от 21 декабря 1992 года [2].

Роберт Банкер в конце 1996 года предоставил доклад, который был посвящен доктрине вооруженных сил XXI века. В докладе излагалось новое видение информационной войны. Автор предлагал разделить военные действия на несколько частей: традиционное пространство и «киберпространство». Второе было более значимо. «Объединенная доктрина информационных операций» была введена в действие в 1998 году Министерством обороны США. Первое название «Объединенная доктрина информационной войны» [2].

Для противостояния информационной войне необходимо определить следующие понятия:

1. Информационная операция – это действия, предпринимаемые с целью затруднить сбор, обработку, передачу и хранение информации информационными системами противника при защите собственной информации и информационных систем. Информационная война – это комплексное воздействие на систему государственного и военного управления противостоящей стороны.

2. Информационная война – это, прежде всего, управление информационными потоками в своих целях, управление явное и тайное, для достижения определенных результатов [3].

На сегодняшний день к информационному пространству имеет доступ каждый, из-за этого возникает проблема его защиты. Она важна и многогранна по своей природе. Защита требуется не только от социума, но и от самой информации. Информационное пространство находится в постоянном изменении, это происходит по многим причинам. Главная из них – это поступление новой информации, которая может как необратимо изменить систему, так и привести ее к самоуничтожению. Исходя из этого, можно сказать, что информационная война – это взаимодействие нескольких систем в каком-либо информационном пространстве, направленное на получение выгоды. Таким образом, информационным оружием является подача на вход системы новой информации, которая активизирует в системе различные алгоритмы, воздействующие на нее.

Информационная война позволяет получать результаты в зависимости от состояния общества. На данный аспект оказывает влияние все: от состояния физического здоровья (болезни, травмы и т.д.) до психофизиологического состояния (влюбленность, стресс, печаль и т.д.)

Цели информационной войны:

- 1) увеличение эффективности вооруженных сил с помощью внедрения новых информационно-военных функций;
- 2) контроль над информационным пространством и обеспечение целостности, доступности и конфиденциальности информации;
- 3) защита от информационных атак противника;

4) проведение операций направленных на лишение противника дееспособности; дезориентация противника; неспособность дать адекватный ответ на происходящее;

5) дезинформация общества (с помощью пропаганды, агитации или скрытого воздействия), манипуляция общественным сознанием в корыстных целях.

Существует множество видов влияния, с помощью которых можно воздействовать на человека. Достижение результата зависит от многих факторов, которые могут упростить задачу или усложнить. Выделяют следующие виды воздействия на человека: убеждение; просьба; принуждение; внушение; заражение; самореклама (самопродвижение); симпатия к личности; побуждение к подражанию; деструктивная критика; манипуляция. Рассмотрим их подробнее.

Убеждение требует навыков приведения доводов. При воздействии необходима уверенность в себе. Применяется для доказательства собственной точки зрения, прибегая к использованию фактов и аргументации.

Просьба является простейшим воздействием. Она характеризуется мягкостью изложения. Воздействующий просит помощи в достижении чего-либо.

Принуждение является довольно простой, но опасной формой воздействия. Для достижения цели используют угрозу, которую произносят резко, с агрессией. Человек должен понимать, что он должен делать.

Внушение не имеет логически выстроенной аргументации. Данное воздействие позволяет изменить видение, мнение некой группы людей или человека. Используется большое количество субъективных оценок. Отсутствует критическое мышление. Основой внушения является доверие к говорящему.

Заражение – это воздействие, при котором эмоциональное состояние передается другому человеку, и по причине этого происходит неосознанное подчинение.

Самореклама или самопродвижение позволяет добиться результата при создании своего образа в сознании другого человека. Данный образ дает возможность влиять на принимаемые решения.

Симпатия, благосклонность к личности. Выделение в себе качеств, которые способны нравиться окружающим. Compliments, подражание собеседнику вызывают симпатию у человека.

Побуждение к подражанию. Применяют неординарные личности. Не исключено использование предыдущего пункта. Применяется для побуждения человека к действиям, которые выполнял побуждающий.

Деструктивная критика используется для подавления, унижения личности. В свою очередь это вызывает отрицательные эмоции, и внимание переключается. Человек пытаясь доказать обратное, выполняет то, что требовалось. Дезориентируется.

Манипуляция – скрытое управление человеком или людьми. Применяются для незаметного побуждения человека к необходимым действиям. В данном воздействии человека подводят к решению, при этом создается «иллюзия выбора».

В той или иной мере каждый человек поддается внушению. Однако степень этого внушения имеет разную величину. В большей степени внушению подвержены люди пожилого возраста, студенты и дети. Кроме возрастного показателя можно определить внушаемость по уверенности человека в себе, неуверенные в себе люди более подвержены внушению. Так же в данном случае значение имеет пол: мужчины менее подвержены внушению, чем женщины. Одним из главных факторов, определяющих внушаемость, является образование. Именно образование позволяет человеку оперировать фактами и аргументами.

Внушение имеет две стороны. Одна из них помогает: «эффект плацебо», основанный на внушении больному, что ему оказывается медицинская помощь, а на самом деле лекарство заменяют на воду, витамины и т.д. А другая – приносит вред: человеку внушается, что с ним непременно произойдет что-то плохое, если он что-то не сделает.

На человека постоянно оказывается воздействие осознанными и неосознанными методами. Для противодействия необходимо понимать и осознавать не только происходящее, но и способы воздействия на сознание. Сложнее всего не поддаваться манипуляциям.

В современном информационном пространстве прибегают ко всем вышеперечисленным методам. Это приводит к многочисленным конфликтам, которые переходят в открытые противостояния.

На примере всемирной истории мы видели, как общество поддается влиянию. Во время Второй Мировой войны фашистской Германией была проведена подмена принципов у своего народа. Хорошо подготовленная стратегия, отличное исполнение, и люди начали верить во все, что им сказали. Это воздействие управляло сознанием немцев, вследствие чего погибли миллионы людей.

Главным противодействием информационной войне является собственное понимание ситуации. Предлагается соблюдать следующие рекомендации:

1. Необходимо избегать источников информации, которые были пойманы на недобросовестном выполнении собственной работы: подачи искаженной или ложной информации.
2. При получении информации необходимо исключить эмоции и проанализировать все написанное, сказанное или показанное.
3. Необходимо разбираться с каждым отдельным случаем, анализировать и сопоставлять фрагменты полученной информации. Необходимо тщательно изучить полученный материал и не спешить с выводами.

4. Важно быть готовым к непониманию окружающих, так как каждый в силу многих причин по-разному поддается информационно-психологическому воздействию и противодействует ему.

5. Для объективного анализа важно изучить проблему «информационных войн». Рассмотреть способы воздействия не только в теории, но и на примерах.

6. Необходимо не останавливаться на имеющемся объеме знаний не только в сфере «информационной войны», но и других сферах. Чем выше уровень знаний у человека, тем меньше он поддается информационно-психологическим воздействиям.

Подводя итог, необходимо отметить, что каждый человек находится в определенном информационном пространстве, следовательно, должен быть внимателен к получаемой им информации. Для получения объективной информации необходимо получать информацию из нескольких источников, и анализировать ее.

«Информационная война» – это воздействие, которое заставляет верить в то, чего нет. Во время противостояния противоборствующие стороны используют все известные им методы воздействия на человека. Это позволяет достичь результата. Однако разница заключается в том, что одна сторона прибегает к обману, а вторая, опираясь на факты, приукрашает их. «Приукрашенное» сводится к тому, чтобы с помощью факта вызвать у человека определенные эмоции. В обоих случаях воздействие направленно на эмоции людей и на их моральные принципы.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Thomas, P. Rona. Weapon Systems and Information War. Boeing Aerospace Co / Thomas P. Rona. – Seattle: WA, 1976. – 6 p.*
2. *Бедрицкий, А. В. Реализация концепции информационной войны военно-политическим руководством США на современном этапе: диссертация кандидата политических наук: 23.00.04 / А. В. Бедрицкий. – Москва, 2007. – 165 с. – РГБ ОД, 61:07-23/197.*
3. *Гриняев, С. Н. Информационная война: история, день сегодняшний и перспектива / С. Н. Гриняев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.iso27000.ru/chitalnyi-zai/informacionnye-voiny/informacionnayavoina-istoriya-den-segodnyashnii-i-perspektiva> (дата обращения: 02.12.2019).*

Резникова К. С. – ассистент кафедры радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;

Глазько Е. В. – магистрант 1 курса кафедры радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;

Якушина А. Е. – старший преподаватель кафедры радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;

Паслён В. В. – заведующий кафедрой радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 37.035.6

ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ИНОЯЗЫЧНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

С. В. Родина

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», институт управления в экологических, экономических и социальных системах

В данной статье речь идёт об индивидуальных иноязычных образовательных траекториях, которые формируют образовательную среду, способствующую самообучению и творческому саморазвитию личности. Обучение по индивидуальным траекториям осуществляется на основе образовательного варианта, который является отличительным от других и характеризующим личность обучающегося.

Важнейшую роль в реализации требований к выпускнику инженерного вуза, сформулированных мировым сообществом в XXI веке, играют инновационные изменения в содержании действующих основных образовательных программ, а также предоставление определенной свободы в выборе форм и методов обучения.

В современном обществе осуществляется переход к «гуманной педагогике антропогенной цивилизации», целью которой является такая организация процесса обучения и воспитания, при которой обучающиеся становятся субъектами собственного развития. Дидактическая система должна быть образовательной средой, обеспечивающей самообучение, творческое саморазвитие личности.

Дисциплина «Иностранный язык» дает преподавателю широкие возможности для реализации личностно-ориентированного подхода и создания необходимых условий для самовыражения и саморазвития личности обучающегося. Однако такие возможности редко находят реальное отражение в практике преподавания. Зачастую все ограничивается делением групп по уровням обученности иностранному языку на основании лексико-грамматического тестирования, а обучение происходит с ориентацией на среднего обучающегося по единой программе, разработанной для данного уровня на основе нормативных документов и образовательных стандартов.

С целью оптимизации и повышения эффективности процесса обучения иностранному языку студентов неязыкового вуза нами предлагается использование метода проектирования индивидуальной траектории обучения.

Хуторской А. В. сформулировал следующее определение: «Индивидуальная образовательная траектория – это персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании» [7]. Индивидуальная образовательная траектория в работе Вдовиной С. А. и Кунгуровой И. М. рассматривается как «проявление стиля учебной деятельности каждого учащегося, зависящее от его мотивации, обучаемости и осуществляемое в сотрудничестве с педагогом» [1]. Исаева И. Ю. говорит об индивидуальной образовательной траектории как о «персональном пути творческой реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании, смысл, значение, цель и компоненты каждого последовательного этапа которого осмыслены самостоятельно или в совместной с педагогом деятельности» [3]. Выбор образовательной траектории, по мнению П. В. Сысоева, реализуется «совместными действиями обучающего и обучаемого, направленными на развитие умений самостоятельной учебной деятельности, включающими постановку образовательных задач, выбор методов, форм, средств и содержания обучения, самоконтроль, самооценку, а также ответственность за реализацию образовательной траектории» [6]. Р. М. Петрунева также видит возможность реализации индивидуализации в самостоятельной работе, когда существует объективная возможность «выбирать методы, формы и образовательные технологии, включая информационные технологии, в зависимости от способностей студента и темпов освоения учебного материала» [5]. Таким образом, говоря о понятии «индивидуальной образовательной траектории», мы понимаем гибкий вид обучения, выстраиваемый обучающимся в сотрудничестве с преподавателем и ориентированный на потребности, формирующиеся в реальном времени, а также учитывающий личностные характеристики обучающегося [4].

В самостоятельной работе создаются условия для индивидуальных иноязычных образовательных траекторий. Выбор того или иного элемента в структуре образовательной системы по иностранному языку в вузе и их комбинация позволяет создать образовательные варианты на каждом этапе обучения, связанном с решением определенной иноязычной коммуникативной задачи. Таким образом, образовательный вариант – это конфигурация структурных элементов образовательной системы иноязычной подготовки в вузе, создаваемая для обучающегося на основе потребностей личности на определенном отрезке времени [2]. Потребности обучающегося включают учет уровня владения иностранным языком, личных и профессиональных интересов, когнитивного стиля учения. Выбор образовательного варианта реализуется в совместной деятельности преподавателя и студента путем определения потребностей обучающегося на определенном отрезке иноязычной подготовки. Освоение образовательного варианта является определенным отрезком в образовательном процессе, отличающимся от других и обладающим уникальными особенностями, характеризующими личность обучающегося. Последовательное прохождение данных отрезков, образовательных вариантов

в самостоятельной работе выстраивает индивидуальную траекторию в образовательном пространстве, обеспечивая выполнение требований образовательных и профессиональных стандартов.

В Южном федеральном университете, институте управления в экологических, экономических и социальных системах на кафедре лингвистического образования проектирование индивидуальной траектории обучения английскому языку предполагает несколько этапов: 1) диагностический; 2) целеполагающий; 3) мотивирующий; 4) экспериментально-познавательный; 5) контролирующий, или оценочный.

На первом этапе обучения с применением проектирования индивидуальной траектории проводится диагностика способностей и академических возможностей студентов, выявление их языкового опыта в ходе собеседования, анкетирования и тестирования. Студенты I курса диагностируются при помощи лексико-грамматического теста, созданного на базе школьной программы. Уровень владения устной речью на иностранном языке проверяется во время проведения собеседования, для которого вопросы создаются на основе разговорных тем, обязательных для изучения в рамках школьной программы. На основе анкеты по адаптации для первокурсников выявляется степень комфортности и приспособления студентов и обучающихся к новым условиям.

Этап целеполагания предусматривает выбор дифференцированных заданий на устранение пробелов лексических и грамматических знаний. Последовательность, логика, алгоритм работы, целесообразность тех или иных видов работ анализируются совместно с преподавателем. Обучение студентов иностранному языку осуществляется на базе аутентичного учебника «Headway», уровень Elementary, the fifth edition. Студенты с уровнем Elementary имеют низкий уровень сформированности лингвистической и коммуникативной компетенций. Кроме этого, как показало исследование, этим студентам сложно привыкнуть к новой обстановке, сходить с новыми людьми; они не всегда умеют себя организовать; они не уверены в правильности выбора профессионального пути. Для данной категории студентов организуются консультации, на которых преподаватель помогает этим студентам правильно спроектировать индивидуальную образовательную траекторию обучения иностранному языку. Для каждого раздела учебника создан преподавателями кафедры банк задания по лексике, грамматике и чтению текстов. Студенты выбирают с помощью преподавателя дополнительные задания, чтобы скорректировать пробелы, затрудняющие овладение иностранным языком на должном уровне.

Третий этап обозначается как мотивирующий. Усилия и успехи обучающихся не должны оставаться без внимания (оценка, одобрение, дополнительные баллы и т.п.). Это создает ситуацию успеха, что также стимулирует учебную деятельность. После успешного выполнения дополнительных заданий по разным аспектам иностранного языка студенты объединяются в микрогруппы и разраба-

тывают ролевую игру в рамках изученной темы под руководством преподавателя. Такого рода познавательная деятельность способствует не только успешному овладению иностранным языком, но и формируют личностные и профессиональные качества, необходимые студентам после окончания технического вуза.

В течение экспериментально-познавательного этапа осуществляется планомерное, систематическое, последовательное продвижение студентов по индивидуальным траекториям. Студенты выполняют индивидуальные задания, используя средства, материалы, возможности языкового ресурсного центра и компьютерных классов.

Выполненные задания проверяются, анализируются, оцениваются как преподавателем, так и самими студентами. Выявляются типичные ошибки, недочеты, выбираются лучшие работы, анализируются причины успехов и неудач.

В конце учебного года студентам, которые обучались по индивидуальным иноязычным образовательным траекториям, было предложено выполнить лексико-грамматический тест на определение уровня владения иностранным языком, разработать и представить итоговую ролевую игру, и студенты также ответили на вопросы анкеты по адаптации для первокурсников. Уровень владения иностранным языком изменился на Pre-Intermediate, у студентов также сформировались иные ценностно-смысловые ориентации, позволяющие им полноценно обучаться в вузе.

Выводы

Проектирование индивидуальной траектории в овладении иностранным языком путем выбора образовательного варианта на определенных этапах освоения дисциплины позволяет индивидуализировать образовательный процесс, выполнять требования федеральных государственных образовательных стандартов, придает образованию личностную ценность в русле видоизменения образовательного процесса под потребности личности обучающегося, что обуславливает устойчивый интерес и мотивацию к овладению иностранным языком.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Вдовина, С. А., Кунгурова, И. М.* Сущность и направления реализации индивидуальной образовательной траектории // Интернет-журнал Науковедение. – 2013.
2. *Индивидуальная образовательная траектория в вариативной иноязычной подготовке в вузе.* // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т 8. – № 3 (28). – С. 272–274.
3. *Исаева, И. Ю.* Технология проектирования индивидуальных образовательных маршрутов: учебное пособие / И. Ю. Исаева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2015. – 116 с.

4. *Краснопеева, Т. О.* Обучение иностранному языку студентов вуза на основе психометрического анализа и индивидуальных иноязычных образовательных траекторий. Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. – Томск. – 2019.
5. *Петрунева, Р. М.* Индивидуально-ориентированная организация учебного процесса: иллюзии и реальность // Высшее образование в России. – 2011. – № 5. – С. 65–70.
6. *Сысоев, П. В.* Обучение по индивидуальной траектории // Язык и культура. – 2013. – № 4 (24). – С. 121–131.
7. *Хуторской, А. В.* Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? – Пособие для учителя. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС. – 2005. – 383 с.

Родина С. В. – доцент кафедры лингвистического образования ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», института управления в экономических, экологических и социальных системах, канд. психол. наук.

УДК 372.862

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КАФЕДРЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВОК

П. И. Розкаряка, А. В. Светличный

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Рассмотрены подходы, применяемые на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» ДОННТУ для повышения уровня практической подготовки выпускников. Такими подходами являются совершенствование лабораторной базы кафедры и создание действующих прототипов оборудования при выполнении дипломных работ.

Снижение объемов промышленного производства, закрытие многих предприятий региона привели к существенному сокращению базы производственной практики студентов университета. В то же время непрерывно возрастают требования к наличию практических навыков выпускников при приеме на работу. Выход из этой противоречивой ситуации лежит в развитии собственной лабораторной базы кафедр и созданию условий для приобретения студентами практического опыта работы с оборудованием во время учебы.

Над решением этой задачи коллектив кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Донецкого национального технического уни-

верситета работает уже много лет. В 2007 году при содействии фирмы Schneider Electric был открыт авторизованный учебный центр. Лабораторные стенды (рис. 1) укомплектованы преобразователями частоты Altivar71, контроллерами Twido, цифровыми панелями управления Magelis, системами малой автоматизации на основе интеллектуального реле Zelio Logic, сервопреобразователями Lexium для синхронных двигателей с постоянными магнитами. Это был первый удачный опыт сотрудничества кафедры с фирмами-производителями.

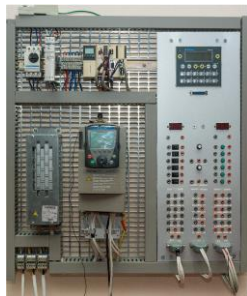


Рис. 1. Лаборатория оборудования фирмы Schneider Electric

В 2008 году с помощью компаний SV-Altera (Украина) и Control Techniques (Великобритания) была создана лаборатория комплектного электропривода 8109. В состав обновленной лаборатории вошли преобразовательная техника постоянного и переменного тока, программируемые логические контроллеры и средства автоматизации в виде датчиков, специализированных регуляторов и панелей оператора (рис. 2) – преобразователи частоты Unidrive SP, Comander SK, комплектные электропривода постоянного тока Mentor II (Control Technique), преобразователи частоты Lenze 8200, сервопреобразователи Lenze 9300, силовые преобразователи DCS 800 (ABB), ПЛК VIPA300, Unitronics Jazz и U90 фирмы Unitronics; шаговые драйвера MD5-MF14, устройства плавного пуска Soft Starter, регуляторы OBEH TPM 151 и OBEH 202, преобразователи частоты Danfoss VLT.

В 2010 году была проведена модернизация лаборатории специальных электроприводов и автоматизации технологических комплексов 8105. Релейно-контактные схемы управления макетами типовых механизмов были заменены современными программируемыми контроллерами. В настоящее время для управления физическими моделями мостового крана, лифта и подъемной установки используются контроллеры Zelio SRXT101BD, VIPA 053-1PD00, Unitronics Jazz (рис. 3).

Важную роль в развитии материально-технической базы кафедры сыграло сотрудничество с университетами Франции: Версаля и Сержи-Понтуаз. Из лаборатории LISV версальского университета в рамках совместной программы «MASTER» кафедре ЭАПУ было передано робототехническое оборудование, установ-

ленное в лабораториях 8105 и 8105а: электромеханическая инвалидная коляска InvaCare; вспомогательный робот-манипулятор для людей-меопатов Manus, мобильный робот Koala; промышленные роботы-манипуляторы Kobra и Katana.



Рис. 2. Стенд в лаборатории комплектного электропривода 8109



Рис. 3. Система удаленного управления подъемной установкой с модулями контроллера Vipa

В эти же годы проведена модернизация лаборатории «Системы управления электроприводами» 8113 (рис. 4). Релейно-контакторные схемы управления потеснили современные системы управления на базе преобразователей Siemens и ABB. При создании программ для управления электроприводами студенты используют Simulink & Real time Workshop (RTW), позволяющие генерировать код управляющей программы по ее математической модели в Matlab.

Наличие разнообразной лабораторной базы преобразовательной техники и управляющих контроллеров предоставило студентам возможность приобретения навыков программирования и параметрирования оборудования, что необходимо для специалиста по электроприводу и автоматизации электромеханических систем. Однако возможности для самостоятельной разработки при использовании серийного оборудования для студентов ограничены. Они не могут вмешиваться в базовое программное обеспечение преобразователей, изменять алгоритмы работы регуляторов. Кроме того, конечным исполнительным элементом на лабораторных стендах является электрический двигатель, механически связанный с датчиками скорости и положения вала. Для расширения возможности самостоятельной творческой работы студентов и возможности создания ими прототипов собственных электромеханических комплексов на кафедре используются микроконтроллеры STM32 и Arduino. Исполнительную часть оборудования студенты проектируют и печатают на 3D-принтере (рис. 5).

Использование этой технологии позволило существенно расширить тематику дипломных проектов бакалавров и магистерских диссертаций за счет проектирования, изготовления, программирования и наладки прототипов различных электромеханических систем – манипуляторов, транспортных механизмов, мобильных ро-

ботов и т.д. Выполняя дипломные работы по этой тематике, студенты приобретают разнообразные практические навыки по всем стадиям создания изделия, начиная от составления электрических схем, моделирования и написания программного обеспечения до монтажа и наладки рабочего образца. В результате появляются такие интересные изделия как прототип антропоморфного робота (рис. 6), мобильные роботы-манипуляторы для дистанционной работы (рис. 7) и многие другие.



Рис. 4. Лаборатория систем управления электроприводами 8113



Рис. 5. Печать на 3D-принтере



Рис. 6. Прототип антропоморфного робота

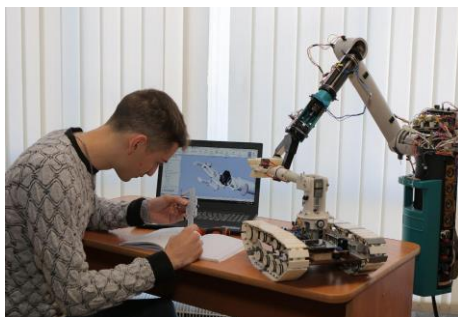


Рис. 7. Прототип манипулятора для дистанционной работы

Такой подход и результаты, достигнутые студентами специальности, позволили открыть в 2019 году профиль «Системы управления робототехническими комплексами» по направлению «Мехатроника и робототехника».

Выполнение реальных дипломных проектов требует от студентов знания современных пакетов для проектирования схем автоматизации, электрических схем и разработки программ. Поэтому в учебном плане магистров появились такие дисциплины как «Системы автоматизированного проектирования» (изучение пакета AutoCAD), «Проектирование SCADA-систем», «Промышленные коммуникационные сети в системах автоматизации» (приобретение навыков работы и настройки оборуду-

дования по протоколу Profibus). Умение работать с этими программными пакетами также является ценным практическим навыком выпускников кафедры.

Отдельно хочется остановиться на таком важном факторе работы студентов как преемственность. Созданный магистром или бакалавром прототип объекта получает новые свойства и возможности в работах выпускников следующих лет. Совершенствуются системы управления, меняются алгоритмы и программное обеспечение. Так как выпускные квалификационные работы проходят обязательную проверку на оригинальность, то возможность механического копирования работ предшественников исключается, и каждый студент должен внести собственный вклад в разработку изделия.

Выводы

Применяемые на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» подходы к совершенствованию лабораторной базы и внедрению новых технологий в учебный процесс позволяют повысить качество подготовки специалистов и обеспечить их практическими навыками для работы на производстве и в проектных организациях.

Розкряка П. И. – заведующий кафедрой электропривода и автоматизации промышленных установок ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;

Светличный А. В. – доцент кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 378.147

ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

А. Н. Рязанов

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Рассмотрены особенности практической подготовки обучающихся технического вуза при освоении программы учебного плана. Проанализированы проблемы и пути модернизации материально-технической базы кафедр.

В настоящее время в связи с переходом на образовательные стандарты Российской Федерации в организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики производится внедрение Государственных образовательных стандартов поколения 3++, разработанных с учетом профессиональных стандартов. Новые образовательные стандарты в большей степени, чем

предыдущие, ориентированы на формирование умений и навыков выпускников, как составляющих компетенций, необходимых для осуществления ими определенного вида профессиональной деятельности [1].

Практические составляющие компетенций наиболее эффективно формируются в ходе лабораторных занятий, которые являются неотъемлемой частью подготовки обучающихся при реализации образовательных программ в техническом вузе.

Лабораторное занятие – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя проводят эксперименты, опыты с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретают практические навыки работы с лабораторным оборудованием, вычислительной техникой и измерительной аппаратурой, овладевают методикой проведения экспериментальных исследований.

При освоении фундаментальных и общинженерных учебных дисциплин, таких как физика, химия, гидравлика и т.п., на лабораторные занятия выносятся материал, позволяющий изучить и объяснить основные закономерности физических явлений и объектов. По специальным дисциплинам на лабораторные занятия планируются работы, которые будущим специалистам предстоит выполнять в их производственной и научной деятельности.

Лабораторные занятия являются связующим звеном между освоением обучающимися теоретического материала на лекциях, практических занятиях и применением ими знаний на практике. Выполняя лабораторные работы, обучающиеся лучше усваивают программный материал, так как многие расчеты и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, что в целом содействует уяснению достаточно сложных вопросов.

Для достижения поставленных целей и эффективного решения задач на лабораторном занятии преподавателем разрабатывается методика выполнения работы, включающая предварительное изучение теоретического материала, ознакомление с оборудованием и приборной базой, порядком выполнения работы с соблюдением правил безопасности. По завершению лабораторной работы обучающийся защищает отчет перед преподавателем.

Таким образом, на этапе подготовки и непосредственно в ходе лабораторного занятия у обучающегося:

- развивается самостоятельность в действиях, чему способствует рациональное сочетание работы, выполняемой индивидуально и в контакте с преподавателем;
- формируется умение критически мыслить, обобщать и анализировать полученные результаты, так как действия, выполненные собственноручно, и результат, наблюдаемый воочию, являются основой для работы мысли над ошибками;
- накапливается первичный опыт организации работы в коллективе, отрабатываются умения и навыки принятия практических решений;

— приобретаются навыки научно-исследовательской работы, под влиянием этого вида занятий часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых и квалификационных (дипломных) работах.

Значение лабораторных занятий с точки зрения качества подготовки выпускников технического вуза огромно. Не случайно при реализации программ подготовки по инженерным направлениям и специальностям объем лабораторных занятий достигает 20–30 % от общего объема запланированных аудиторных занятий. Перечень и трудоемкость планируемых лабораторных работ определяется рабочими программами по учебным дисциплинам с учетом имеющегося материально-технического обеспечения, а именно: лабораторных стендов, специального оборудования, измерительных приборов, материалов, необходимых для проведения экспериментальных исследований.

В Донецком национальном техническом университете функционирует 180 учебных и 46 специализированных лабораторий.

Следует отметить наличие и использование в учебном процессе ряда кафедр университета оборудования, полностью соответствующего современному развитию производственных технологий. Примером подобного состояния материально-технической базы является лабораторный комплекс кафедры геоинформатики и геодезии (факультет недропользования и наук о Земле); лаборатория гидропневмоавтоматики и мехатроники-FESTO кафедры энергомеханических систем (факультет инженерной механики и машиностроения); лабораторный учебно-научный центр «Smart Grid ДОНТУ» кафедры электрических станций, лабораторные комплексы кафедр систем программного управления и мехатроники, электропривода и автоматизации промышленных установок (электротехнический факультет) и ряда других кафедр университета.

Вместе с тем, достаточно много лабораторных работ проводится с применением оборудования и приборов, произведенных ещё во времена Советского Союза. Преподаватели вынуждены использовать морально и физически устаревшую лабораторную базу, которая может исказить результаты экспериментов. Как следствие, ограничиваются возможности планируемого занятия в плане решаемых задач, снижается качество подготовки обучающихся по конкретной дисциплине и уровень сформированности компетенций обучающихся, необходимых в современных условиях рынка труда.

Решение проблемы модернизации лабораторной базы кафедр путем приобретения соответствующего оборудования маловероятно ввиду его значительной стоимости и ограниченного финансирования.

В этих условиях следует рассмотреть возможность проведения лабораторных занятий и организацию практической подготовки в виде научно-исследовательской работы обучающихся на базе производственных предприятий, проектно-конструкторских и научно-производственных организаций и учреждений, располагающих необходимой материально-технической базой: организация работы

филиалов кафедр, реализация сетевой формы обучения в рамках совместной деятельности с профильными предприятиями-работодателями.

На факультетах, где производится обучение студентов по нескольким образовательным программам в рамках одного направления подготовки или специальности, рекомендуется рассмотреть целесообразность создания комплексных лабораторий, в которых будут проводиться занятия с использованием специального оборудования по учебным дисциплинам, имеющим отношение к одной области знаний.

В соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов 3++ к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательных программ, допускается замена лабораторного оборудования его виртуальными аналогами. Под виртуальным аналогом оборудования понимают программно-аппаратный комплекс, позволяющий проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой или при полном отсутствии таковой. В первом случае мы имеем дело с так называемой лабораторной установкой с удаленным доступом, в состав которой входит реальная лаборатория, программно-аппаратное обеспечение для управления установкой и оцифровки полученных данных, а также средства коммуникации. Во втором случае все процессы моделируются при помощи компьютера.

В ведущих технических вузах Российской Федерации активно ведутся работы по применению имитационного моделирования, лежащего в основе виртуальной лаборатории. Имитационное моделирование в полной мере позволяет формировать умения в области анализа, диагностики процессов проектирования техники [2]. Виртуальные аналоги лабораторного оборудования играют особую важную роль в реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Определенный опыт создания и применения в учебном процессе виртуальных лабораторных работ имеется и в ДОННТУ.

На кафедре физики доцентами Волковым А. Ф. и Лумпиевой Т. П. совместно с преподавателями кафедры прикладной математики разработан виртуальный лабораторный практикум для студентов очно-заочной формы обучения [3]. Практикум включает работы по основным разделам учебной дисциплины «Физика». За основу взяты реальные лабораторные работы. При разработке практикума авторы исходили из того, что студент должен быть активным участником проводимого эксперимента: он снимает показания с виртуальной установки, заполняет протокол измерений, вручную проводит расчеты, оформляет отчет, который отправляется преподавателю по электронной почте. Контрольные вопросы по защите работы даются в виде тестов. Все работы размещены в дистанционном курсе, разработанном на базе платформы Moodle.

На ряде кафедр университета для создания виртуальных лабораторных комплексов используется среда графического программирования, позволяющая реализовать требуемые модели объектов исследования. Для создания удобного и

современного интерфейса в подобной среде, например, LabVIEW, доступно большое количество инструментов управления и индикации (осциллограммы, графики, кнопки, переключатели и др), имеется возможность создания своих элементов управления, что делает ее максимально универсальной. Подобный подход в свое время был принят к реализации на кафедрах факультета компьютерных наук и технологий. Использование прикладного программного обеспечения Multisim и применение компьютерной техники в учебном процессе дало возможность проводить лабораторный практикум, состоящий из виртуальных лабораторных работ, на кафедре электромеханики и теоретических основ электротехники [4].

Заслуживает внимание работа кафедры горной электротехники и автоматики имени Р. М. Лейбова, которая направлена на создание учебных лабораторных установок, основанных на использовании коммуникационных технологий и микропроцессорной, с удаленным доступом. Реализуемая технология позволяет обучающемуся дистанционно работать с лабораторным стендом, который расположен в учебной аудитории. Следует отметить, что подобная работа требует большей четкости в описании последовательности действий не только обучающегося, но и преподавателя, что должно найти обязательное отражение в разрабатываемой методике её проведения.

Опыт создания виртуальных лабораторных работ на кафедрах университета достаточно разносторонний и, безусловно, заслуживает не только изучения, но и распространения в преподавательской среде. Подход к проблеме создания виртуальных лабораторных работ и их внедрения в учебный процесс должен быть дифференцированным и учитывать специфику конкретной дисциплины.

Несмотря на имеющиеся недостатки, связанные с отсутствием возможности работы с реальным оборудованием, виртуальные лабораторные работы обладают целым рядом преимуществ:

1. Отсутствие необходимости приобретения дорогостоящего оборудования, приборов и расходных материалов. Компьютерное оборудование и программное обеспечение также стоит недорого, однако универсальность компьютерной техники и ее широкая распространенность компенсируют этот недостаток.

2. Возможность моделирования процессов, наблюдать протекание которых невозможно в реальных условиях без применения дополнительной техники, или в другом масштабе времени – протекающих за доли секунды или, наоборот, длящихся в течение десятков лет).

3. Безопасность выполнения операций при проведении эксперимента.

4. Возможность быстрого проведения серии опытов с различными значениями входных параметров.

5. Экономия времени и ресурсов для обработки достаточно больших массивов полученных цифровых данных, которые выполняются на компьютере после проведения серии экспериментов.

Таким образом, создание виртуальных лабораторных комплексов на сегодняшний день является наиболее перспективным путем совершенствования обра-

зовательной деятельности, направленной на формирование необходимых компетенций выпускников технических вузов.

Выводы

1. Проведение лабораторного практикума по учебным дисциплинам является наиболее эффективной формой образовательной деятельности, обеспечивающей формирование практических составляющих профессиональных компетенций выпускников технического вуза.

2. Для решения проблемы модернизации лабораторной базы кафедр университета необходимо использовать соответствующие мощности производственных предприятий, проектно-конструкторских и научно-производственных организаций и учреждений по профилю подготовки выпускников.

3. Предлагается проанализировать возможности специального оборудования, имеющегося в настоящее время на кафедрах факультета, и рассмотреть вопрос о целесообразности создания на факультете комплексных лабораторий, в которых будут проводиться занятия для обучающихся по образовательным программам одного направления подготовки (укрупненной группы).

4. Наряду с традиционной формой проведения лабораторных занятий на реальном оборудовании практиковать разработку и внедрение в учебный процесс виртуальных лабораторных комплексов, основанных на имитационном моделировании, использовании коммуникационных технологий и микропроцессорной техники.

5. С целью распространения имеющегося опыта по созданию виртуальных лабораторных работ провести семинарские занятия для преподавательского состава инженерных кафедр университета, по наиболее перспективным направлениям работы над виртуальными лабораторными комплексами организовать проведение повышения квалификации на базе института последипломного образования.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Игнатьев, В. П., Алексеева, Т. Е., Богусевич, И. П.* Основные принципы актуализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования // *Современные проблемы науки и образования*. – 2019. – № 6.
2. *Хацринова, О. Ю.* Лабораторный практикум в инженерном вузе: традиции и инновации: монография / под ред. проф. В. Г. Иванова. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», 2013. – 272 с.
3. Виртуальный лабораторный практикум по физике / Т. П. Лумпиева, А. Ф. Волков, В. В. Лукьяненко, П. А. Порфиоров // *Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы: материалы четырнадцатого международного науч.-практ. семинара, г. Донецк, 15–18 апр. 2013 г.* – Донецк: ДонНТУ, 2013. – Т.1. – С. 166–170.

4. Виртуальное моделирование в лабораторном практикуме по электротехническим дисциплинам / Л. А. Васильев, Ю. В. Мнускин // Проблемы и пути совершенствования учебной, учебно-методической и воспитательной работы [Электронный ресурс]: Материалы VII науч.-метод. Конф. – Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2019. – С. 54–58.

Рязанов А. Н. – доцент кафедры технологии и техники бурения скважин ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.

УДК 378

ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВОДА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Е. Р. Соловьева

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Автор указывает на связь лингвистики с научно-технической литературой, обращает внимание на трудности, с которыми сталкиваются студенты при переводе текстов научно-технической направленности. Автор выделяет грамматические особенности, характерные для текстов технического содержания. Автор дает конкретику проблемам, возникающим при понимании и переводе научно-технических текстов.

В условиях расширяющегося международного сотрудничества в различных областях особое значение приобретает обучение устному и письменному общению на иностранном языке студентов неязыковых специальностей. Уже в период обучения в высшей школе им приходится иметь дело со статьями по определённому профилю. Проблема восприятия иноязычного текста научно-технической литературы привлекает внимание как теоретиков билингвизма, так и практиков-переводчиков технической литературы, преподавателей иностранных языков неязыковых вузов, имеющих дело с оригинальными источниками информации на иностранных языках.

В настоящее время существует необходимость различать научно-технический перевод не только как особый вид переводческой деятельности, но и как особую теорию, исследующую этот вид деятельности, а также присвоение статуса самостоятельной прикладной дисциплины научно-техническому переводу [3].

С точки зрения лингвистики характерные черты научно-технической литературы распространяются на ее стилистику, грамматику и словарный запас. Основная задача научно-технического перевода – это предельно ясная и точная

передача информации читателю. Это достигается путем логического обоснования фактического материала, без явного выражения эмоциональности [1].

Студенты технических специальностей, в большей степени, сталкиваются с трудностью восприятия иностранного языка не говоря уже о введении в пользование иностранного технического языка. На практике перевод часто вызывает трудности в силу определённой специфики английского языка. Часто приводимые в словарях значения слов могут быть слишком общего характера, и тогда задачей переводчика является их видоизменение в зависимости от контекста. Активное владение иностранным языком помимо чтения, слушания, говорения включает также умение работать с иностранным текстом с целью извлечения информации и оформления её в виде перевода.

Научно-технические тексты обладают рядом грамматических особенностей. Наиболее характерным лексическим признаком научно-технической литературы является насыщенность текста терминами и терминологическими фразами, а также наличие лексических конструкций и сокращений.

Иногда студентов вводит в заблуждение «кажущаяся знакомость» слов, что приводит к искажениям смысла или к бессмысленным предложениям. Это касается составных глаголов (глагол + существительное, глагол + наречная частица), первой частью которых обычно являются очень частотные глаголы.

Например:

to bring – приносить

to bring about – вызывать

to give – давать

to give rise (to) – создавать

Характерными чертами научно-технического стиля являются его информативность (осмысленность), логика (строгая последовательность, четкая связь основной идеи и деталей), точность и объективность, ясность. Тексты этого стиля показывают преобладающее использование языковых средств, способствующих удовлетворению потребностей данной сферы общения. В области лексики это предполагает использование научно-технической терминологии и специальной лексики [5].

Наибольшие трудности вызывает перевод терминов. Научно-технический текст насыщен специальными терминами, которые зачастую отсутствуют не только в общих, но и в специальных (терминологических) словарях. Такие новые термины (неологизмы), которые ещё не зарегистрированы в словарях, составляют относительно большой процент всей лексики в научно-технической литературе.

Примеры неологизмов в американской литературе:

breakthrough – важное открытие, достижение;

backup – дублирующий агрегат, деталь, дублирование, задел;

coupling – внедрение, доведение;

facility – завод, лаборатория, установка, оборудование;

fall-out – сопутствующий (побочный) результат;

penalty – ухудшение (качества, характеристик), потери;

state-of-the-art(s) – уровень (состояние) развития науки или техники;

trade-off – сравнительные оценки, принятие компромиссных решений, согласование, сопоставление;

troubleshooting – выявление недостатков (неполадок).

Перевод осложняется ещё и тем, что многие термины неоднозначны: valve – электронная лампа (в радиотехнике), кран (в теплотехнике), клапан сердца (в медицине) и существует много терминов-синонимов (разных терминов, имеющих одинаковое значение). Так, для двухконтурного турбореактивного двигателя существует несколько синонимов: *turbo-fan engine*, *ducted-fan engine*, *by-pass engine*, *augmented jet engine*. Правильности перевода в значительной мере зависит от того, насколько переводчик знаком с той отраслью науки и техники, к которой относится переводимый текст, и насколько он владеет специальной терминологией.

Большое количество терминов – одна из определяющих характеристик научно-технического текста. В научно-техническом тексте доля терминологической лексики составляет не более 25 %, причем основную часть словарного запаса составляют общенаучные, общетехнические и общеупотребительные слова [4].

В английских научно-технических текстах важное место занимают самые разные типы сокращений. Поскольку они функционируют независимо, фиксируются в лексикографических источниках и часто становятся более известными, чем их источники (радар, гидролокатор, лазер), их можно рассматривать как лексические единицы научно-технического языка. В английском языке сокращения по звуковой и графической форме принято делить на аббревиатуры и акронимы.

Английские научно-технические материалы раскрывают ряд грамматических особенностей. Никакой «научно-технической грамматики» не разработано. В научно-технической речи используются те же синтаксические конструкции и морфологические формы, что и в других функциональных стилях. Однако ряд грамматических явлений в этом стиле отмечается чаще, чем в других, одни явления, наоборот, встречаются в нем сравнительно редко, другие используются только с характерным лексическим «размахом» [2].

Общие свойства научно-технического текста не могут не отражаться в синтаксической структуре высказывания. Для таких материалов особенно характерны определения понятий и описание реальных объектов с указанием их свойств.

К скрытым определениям относятся также многочисленные атрибутивные группы, которые в большом количестве используются в научно-технических материалах. В конце концов, назвать устройство реле с механической синхронизацией (механически установленное реле) – все равно, что определить его как реле, которое имеет механический таймер (реле, которое установлено механически). Такие опре-

деления позволяют выделить самые разные особенности объекта или явления: компьютер средней мощности, кремниевые выпрямители (кремниевый диод). Количество определений в таких комбинациях может быть очень значительным.

При переводе английского текста переводчик должен полностью и точно передать идею автора, воплотив ее в форме, присущей русскому научно-техническому стилю, и не передавая русскому тексту специфики английского письма. В английском тексте преобладают личные формы глагола, тогда как русский научный стиль характеризуется безличными или неопределенными личностными конструкциями.

Научно-технический текст при всей стилистической удаленности от живого разговорного языка включает в себя некоторое количество цветowych фразеологических сочетаний технического характера. Основным требованиям, которым должен соответствовать научно-технический перевод, являются: точность – все положения, интерпретируемые в оригинале, должны быть указаны в переводе; сжатие – все положения оригинала должны быть изложены лаконично; ясность – лаконичность языка перевода не должна мешать изложению лексики, ее пониманию; литературность – текст перевода должен соответствовать общепринятым нормам литературного языка, без использования синтаксических конструкций языка оригинала.

Перевод научно-технического текста должен правильно передавать смысл оригинала в форме, максимально приближенной к оригиналу. Отступления должны быть обоснованы особенностями русского языка, требованиями стиля. Перевод в целом не должен быть буквальным или свободным пересказом оригинала, хотя элементы того или другого обязательно присутствуют. Важно не потерять основную информацию текста оригинала.

Выводы

В заключение следует отметить следующее. Процесс перевода, будучи одновременно и аналитическим, и синтезирующим, стимулирует развитие всех интеллектуальных способностей человека, расширяет его кругозор, даёт толчок к более глубокому осмыслению родного языка. Он сталкивает его со многими областями знаний. Перевод является тем видом человеческой деятельности, который связан с наиболее напряжённой работой мозга, мобилизующей всю память, все умственные резервы. Процесс перевода – это мир напряжённой работы разума, непрерывная цепь идей и вариантов, смена процессов анализа и синтеза.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Апполова, М. А.* Грамматические трудности перевода – М.: 1977.
2. *Бархударов, Л. С.* Язык и перевод. – М.: Международные отношения, 1975.

3. Берков, В. П. О словарных переводах/ Мастерство перевода – 1971. – Сб.8. – М.: Сов.писатель, 1971.
4. Латышев, Л. К. Курс перевода: Эквивалентность перевода и способы ее достижения. – М.: 1986.
5. Швейцер, А. Д. Теория перевода: статус, проблемы, аспекты. – М.: Наука, 1988.
6. Примерная программа дисциплины “Иностранный язык” федерального компонента цикла ОГСЭ в ГОС ВПО второго поколения. (Министерство образования Российской Федерации). – М.: МГЛУ, 2000. – 23 с.
7. Бурукина, О. А. Перевод в неязыковом вузе: новые горизонты. // Труды МГЛУ: Сб. научн. статей. – М., 2002. – вып. 467. – С. 66–75.
8. Лозовой, П. И. Смысловое восприятие текста научно-технической и военно-технической литературы: Автореф. дис. канд. филол. наук// М.: 1988. – 68 с.

Соловьева Е. Р. – ассистент кафедры технического иностранного языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».

УДК 681.33

ИЗУЧЕНИЕ СТУДЕНТАМИ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕГО ВРЕМЕНИ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ПОЛИМОДУЛЬНЫХ 4Х-ЯРУСНЫХ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМАХ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ СБОРОМ И ОБРАБОТКОЙ ДАННЫХ

**Е. В. Удод
ФГАОУВО «Южный федеральный университет»**

В данной работе рассмотрена методика обучения студентов принципам формирования общего времени затрачиваемого на сбор и обработку данных в полимодульных 4х-ярусных системах с параллельным решением задач. Такие системы позволяют уменьшить общее время решения задач сбора и обработки данных, по сравнению с системами с последовательным сбором и обработкой. Но достаточно сложны для понимания времени затрачиваемого на получение информации тем или иным узлом системы. Работа демонстрирует подход к получению навыков студентов при построении таких систем.

Современные распределённые встраиваемые системы сбора и обработки данных с датчиков (РВССОД) зачастую осуществляют сложную математическую обработку данных, а их компоненты разнесены на значительные расстояния. Такие системы РВССОД, выполняются в виде группы модулей, собирающих и обрабатывающих данные с различных датчиков. Эти модули можно объединять в ветви, построенные на базе современных промышленных сетей (Fieldbus). Полученные ветви

могут осуществлять параллельный сбор и обработку информации с нескольких датчиков и источников сигналов. Такое построение сбора и обработки данных с датчиков различных типов позволяет называть их полимодульными многоярусными системами с параллельным решением задач. При разработке и построении систем такого типа, зачастую бывает сложно оценить время затрачиваемое на сбор, обработку и передачу информации на разных ярусах системы с учётом параллельной обработки данных, а так же временем простоя в ожидании данных с нижних уровней системы [3, 6, 7]. При этом если этого не сделать, разработанная система может выдавать результаты обработки данных с запаздыванием, которое может привести к некорректной работе оборудования или даже аварийным ситуациям.

Главной задачей работы является продемонстрировать как с помощью компьютерного моделирования в Simulink, продемонстрировать студенту преимущества и недостатки параллельной полимодульной 4х-ярусной организации систем РВССОД перед последовательным сбором и обработкой данных с датчиков различного типа. А так же дать ему навыки оценки времени сбора и обработки данных в таких системах.

Для примера, при моделировании оценок затрат времени проводились с использованием полимодульной 4х-ярусной системы с параллельным решением $G=D/n$ групп задач на первом, втором и третьем ярусах [1–7]. Блочная структура компьютерной модели в графической среде Simulink приведена на рис. 1.

Компьютерная модель целесообразно составить в среде Simulink, входящей в состав пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB.

В приведённой модели на первом ярусе для каждой ветви заданы: число датчиков n_k (где k – номер ветви), флаги установки последовательного или параллельного сбора информации с датчиков (F_{cok}), время съёма данных с каждого датчика (T_{Zlnk}) включая накладные расходы на формирование запросов. Для каждой ветви системы задаётся время передачи информации для одного датчика с первого яруса на второй ярус (T_{lk}).

Для каждого второго яруса устанавливаются: число операций первичной цифровой обработки сигналов для каждого сигнала (с учётом возможности различного набора первичных цифровых операций для каждого датчика) (N_{n2k}), время каждой операции на втором ярусе каждого датчика (T_{Z2nk}). Для каждой ветви системы будет определено время передачи информации для одного датчика со второго яруса на третий ярус (T_{2k}).

Для третьего яруса каждой ветви параллельной системы сбора и обработки данных с датчиков различного типа в разработанной модели задано: число операций первого уровня вторичной цифровой обработки для каждого сигнала с датчика (с учётом возможности разного количества операций первого уровня вторичной цифровой обработки) (N_{n3k}), длительность первого уровня вторичной цифровой об-

работки для каждого датчика (T_{Z3nk}). Для каждой ветви установлено время передачи информации для одного датчика с третьего яруса на верхний ярус РВССОД (T_{3k}).

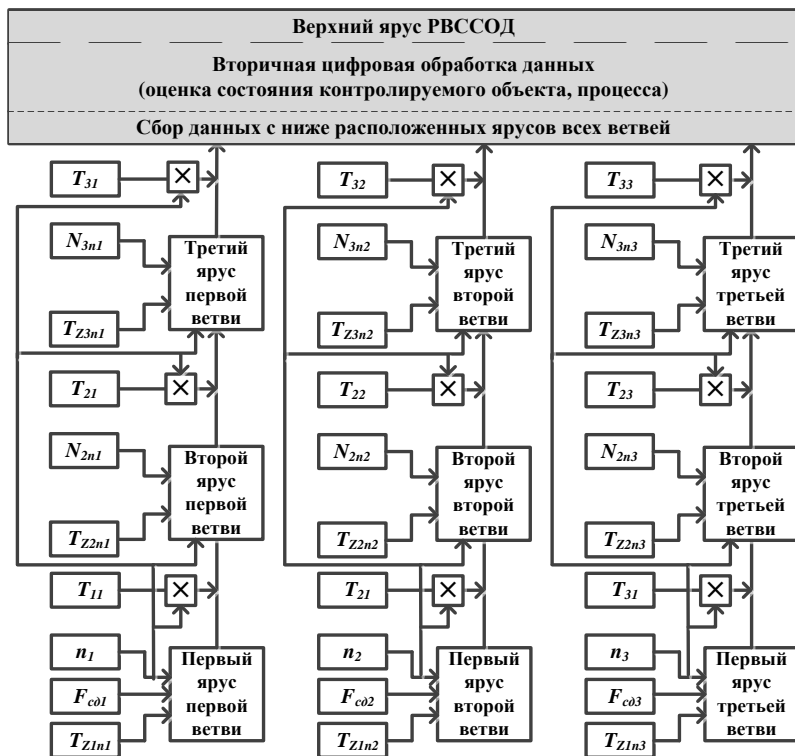


Рис. 1. Блочная структура модели параллельно-последовательной системы с параллельным решением $G=D/n$ групп задач на первом, втором и третьем ярусах

Для оценки времени сбора и обработки информации с датчиков на первом ярусе рассмотрим два случая.

1) Данные с каждого датчика обрабатывается последовательно (рис. 2а). В этом случаи необходимо просуммировать времена съема и обработки данных с каждого датчика:

$$T_{Z1\Sigma k} = \sum_{l=1}^{n_k} T_{Z1nk} .$$

2) Данные собирается и обрабатывается параллельно (рис. 2б). В этом случаи времена съема и обработки информации на первом ярусе следует оценить как:

$$TZ1\Sigma k = \max(TZ1nk).$$

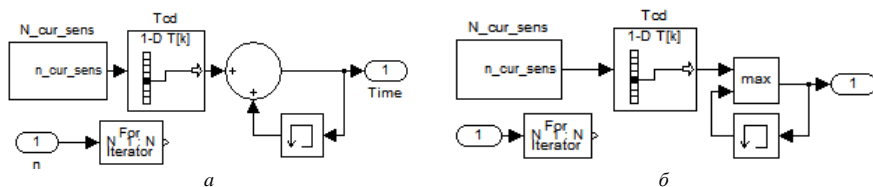


Рис. 2. Блоки оценки времени съёма информации на первом ярусе при последовательной (а) и параллельной (б) обработке

Время передачи данных с первого яруса на второй ярус ($T_{\Sigma 1k}$), если для каждого датчика передаётся одинаковый объём данных), можно оценить:

$$T_{\Sigma 1k} = n_k T_{1k}.$$

Оценка времени обработки данных на втором ярусе каждой ветви в работе осуществляется следующим образом:

1) Оценивается время обработки данных с каждого датчика на втором ярусе (рис. 3) по формуле:

$$T_{Z2\Sigma nk} = \sum_{L=1}^{N_{n2k}} T_{Z2nk}$$

2) Суммируется время обработки данных с каждого датчика:

$$T_{Z2\Sigma k} = \sum_{L=1}^{n_k} T_{Z2\Sigma nk}$$

На рис. 4 приведена реализация данного блока в Simulink.

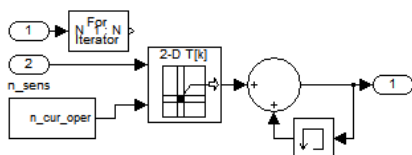


Рис. 3. Оценка времени обработки данных с каждого датчика

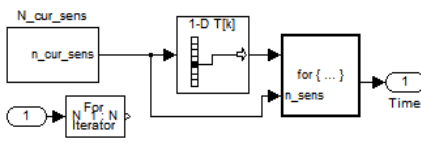


Рис. 4. Оценка времени обработки данных на втором ярусе

Для учёта времени передачи данных по каналу промышленной сети со второго яруса на третий ($T_{\Sigma 2k}$) T_{2k} задаётся кратным T_{1k} ($T_{2k} = M_1 T_{1k}$). Следовательно:

$$T_{\Sigma 2k} = n_k T_{2k} = n_k M_1 T_{1k}.$$

Оценка времени обработки данных на третьем ярусе каждой ветви аналогична оценке времени обработки на втором ярусе. Время передачи информации с третьего яруса на верхний ярус РВССОД можно оценить:

$$T_{\Sigma 3k} = n_k T_{3k} = n_k M_1 T_{2k}.$$

Суммировав время съёма и обработки информации на первом, втором и третьем ярусах со временем передачи данных по промышленной сети с первого яруса на второй и со второго на третий получим время готовности информации к передаче на ярус 4 для каждой ветви:

$$T_{Z3k} = T_{Z1\Sigma k} + T_{\Sigma 1k} + T_{Z2\Sigma k} + T_{\Sigma 2k} + T_{Z1\Sigma k} + T_{Z3\Sigma k}.$$

Для нахождения времени получения данных со всех ветвей на верхнем ярусе РВССОД следует:

1) Определить номер ветви (*min*) съём и обработки данных, с которой завершится не позднее остальных (ветвь с наименьшим временем решения задачи съёма и обработки данных):

$$T_{Z3\Sigma min} = \min(T_{Z31}, T_{Z32}, T_{Z32}).$$

2) Определить время, когда данные с выбранной ветви поступит в ярус 4:

$$T_{Z3min} = T_{Z3\Sigma min} + T_{\Sigma 3kmin}.$$

3) Определить номер ветви (*middle*) со средним временем решения задачи съёма и обработки данных $T_{Z3\Sigma middle}$.

4) Определить будут ли готовы данные с ветви *middle* к передаче на верхний ярус РВССОД ко времени окончания передачи данных с ветви с наименьшим временем решения задачи съёма и обработки данных:

$$T_{Z3\Sigma middle} \leq T_{Z3min}.$$

Если это условие выполняется, то время получения информации с двух наиболее быстродействующих ветвей можно оценить как:

$$T_{Z3\Sigma min+middle} = T_{Z3min} + T_{\Sigma 3middle}.$$

В противном случае необходимо ещё учесть время ожидания, когда закончится обработка данных в ветви со средним временем решения задачи сбора и обработки информации:

$$T_{Z3\Sigma min+middle} = T_{Z3min} + (T_{Z\Sigma 3middle} - T_{Z3min}) + T_{\Sigma 3middle}.$$

1) Определить номер ветви (*max*) с максимальным временем решения задачи съёма и обработки данных $T_{Z3\Sigma max}$:

2) Определить будет ли готова информации с данной ветви к передаче на ярус 4 ко времени окончания передачи информации с двух ранее рассмотренных ветвей:

$$T_{Z3\Sigma max} \leq T_{Z3min+middle}.$$

Если это условие выполняется, то время получения информации со всех ветвей на ярусе 4 можно оценить как:

$$T_{Z3} = T_{Z3min} + T_{\Sigma 3middle} + T_{Z3\Sigma max}.$$

В противном случае необходимо так же учесть время ожидания, когда закончится обработка данных в ветви с максимальным временем решения задачи сбора и обработки информации:

$$T_{Z3} = T_{Z3\Sigma\min+middle} + (T_{Z\Sigma3\max} - T_{Z3\min+middle}) + T_{\Sigma3\max}.$$

В случае, когда происходило ожидание поступления данных на четвёртом ярусе или ожидание передачи информации на третьем ярусе какой-либо ветви, то при следующем цикле сбора и обработки информации произойдёт сдвиг во времени этих операций. В результате этого система сбора и обработки данных начнёт более рационально использовать время, выделенное на решение поставленной задачи. Следует учитывать, что наиболее оптимальный режим работы системы во времени будет обеспечен при наличии буфера сбора данных между третьими ярусами и четвертым, в котором будет автоматически накапливаться данные, которые ещё не были обработаны на четвёртом ярусе.

Следует учесть, что если несколько ветвей имеют одинаковое время решения задачи съёма и обработки данных, то за более быстродействующую принимается ветвь, имеющую меньший порядковый номер.

Сравним время решения задачи РВССОД при использовании 4х-ярусной системы с последовательным решением задач со временем решения аналогичной задачи 4х-ярусной системы с параллельным решением задач. Исследование проводилось при различных отношениях времени, затраченного на передачу информации между модулями ко времени, затраченному на съём и обработку информации ($T_{\Sigma k}/T_{Z\Sigma k}$). Результаты сравнения приведём на рис. 5.

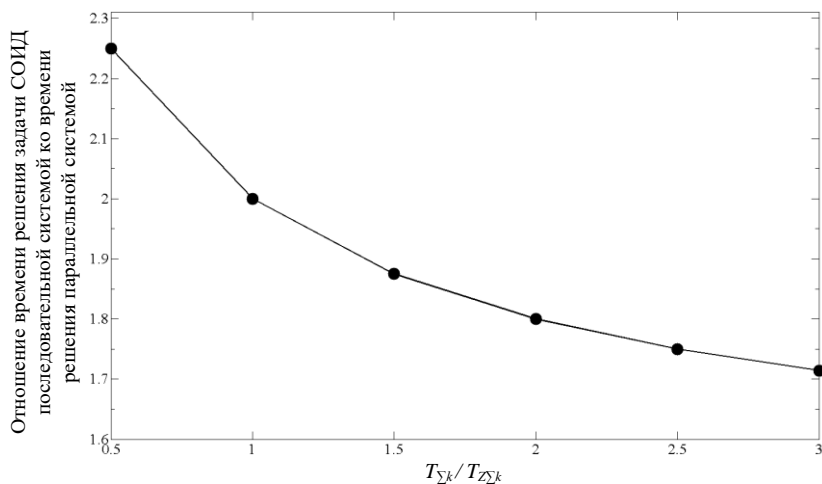


Рис. 5. Сравнение длительности обработки информации в параллельной и последовательной системе

Из анализа рис. 5 следует, что применение системы с параллельной обработкой данных с датчиков различного типа позволяет снизить время решения задачи сбора и обработки данных более чем в 2 раза при условии, что затраты на сетевой обмен не превысят длительности съёма и обработки информации. Если затраты на сетевой обмен данными будут больше чем время сбора и обработки данных, то применение параллельного решения задач позволит снизить время решения задачи сбора и обработки данных примерно в 1,5 раза.

Выводы

На основании методики, описанной в данной работе, студент может ознакомиться с идеей применения полимодульных 4х-ярусных распределённых систем с параллельным сбором и обработкой данных, увидеть их преимущества и недостатки. Ознакомиться с особенностями их построения и приобрести навыки оценки затрат времени на получения данных как на каждом уровне системы так и всей системы в целом. Так же такая работа позволит студенту расширить свои навыки работы в графической среде Simulink.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Пьявченко, О. Н.* Параллельно-последовательные схемы распределённых систем сбора и обработки информации датчиков // Известия ЮФУ. Технические науки. 2014. – № 4. – С. 8–14.
2. *Пьявченко, О. Н.* Поточковые распределённые информационные микрокомпьютерные системы сбора и обработки информации датчиков динамических объектов // Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. – № 11. – С. 218–225.
3. *Парк, Дж., Маккей, С.* Сбор данных в системах контроля и управления. Практическое руководство. – М.: ООО «Группа ИДТ», 2006. – 504 с.
4. *Денисенко, В. В.* Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия – ТЕЛЕКОМ, 2009. – 608 с.
5. *Смирнова, Е. В., Козик, П. В.* Технология современных сетей Ethernet. Методы коммуникации и управления потоками данных: Учеб. пособие / Под ред. П. В. Кострова. – СПб.: БХВ. Петербург, 2012. – 272 с.
6. *Клевцов, С. И., Пьявченко, О. Н.* Интеллектуальные микропроцессорные модули сбора и обработки информации. Структуры, методы, модели и алгоритмы. Издатель LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG, 2011. – 102 с.
7. *Пьявченко, О. Н., Клевцов, С. И., Мокров, Е. А., Панич, А. Е., Пьявченко, А. О., Удод, Е. В., Федоров, А. Г.* Прецизионные интеллектуальные тензометрические датчики давления. Методы, модели, алгоритмы и архитектуры / Под ред. О. Н. Пьявченко. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2009. – 152 с.

Удод Е. В. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприёмных систем ФГАОУВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АВТОРАХ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ

Организации и вузы, сотрудники которых принимали участие в конференции:

1. ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк;
2. ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;
3. ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» г. Ростов-на-Дону;
4. ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта;
5. ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь;
6. ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва.

Авторы, принимавших участие в конференции:

1. Аноприенко А. Я. – ректор ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;
2. Барвинок А. С. – ассистент кафедры технического иностранного языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;
3. Бойко В. Н. – старший преподаватель кафедры английского языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;
4. Борисов И. Н. – доцент кафедры летательных аппаратов ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;
5. Бутенко В. И. – профессор кафедры технологии машиностроения ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», д-р техн. наук;
6. Ваганова А. А. – ассистент кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;
7. Волков А. Ф. – заведующий кафедрой физики ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.
8. Геложье Ю. А. – доцент кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;
9. Глазьева Е. В. – магистрант 1 курса кафедры радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;
10. Дедовец И. Г. – заведующий кафедрой химической технологии топлива ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;
11. Иваница С. В. – доцент кафедры компьютерной инженерии, директор Центра информационных компьютерных технологий ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;
12. Каверина О. Г. – заведующий кафедрой английского языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», д-р пед. наук;

13. *Калашников В. И. – заведующий кафедрой систем программного управления и мехатроники ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
14. *Кисель Н. Н. – доцент кафедры антенн и радиопередающих устройств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;*
15. *Клевцов С. И. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприемных систем Института радиотехнических систем и управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;*
16. *Короценко А. В. – доцент кафедры электромеханики и теоретических основ электротехники ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
17. *Краснощечкова Г. А. – заведующий кафедрой иностранных языков ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», д-р пед. наук;*
18. *Кузьменко А. С. – старший преподаватель кафедры летательных аппаратов ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;*
19. *Кукушкина Л. А. – исполняющий обязанности заведующего кафедрой технического иностранного языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. пед. наук;*
20. *Лумпиева Т. П. – доцент кафедры физики ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;*
21. *Максимов А. В. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприемных систем института радиотехнических систем и управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;*
22. *Максимов Д. А. – студент института компьютерных технологий и информационной безопасности ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;*
23. *Мальцева Р. В. – профессор кафедры компьютерной инженерии ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
24. *Маренич К. Н. – заведующий кафедрой горной электротехники и автоматизации им. Р.М. Лейбова ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», д-р техн. наук;*
25. *Мороз О. К. – профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
26. *Мучкинова Л. И. – доцент кафедры электроэнергетики и метрологии ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», канд. техн. наук;*
27. *Неежмаков С. В. – доцент кафедры горной электротехники и автоматизации им. Р.М. Лейбова ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
28. *Николаенко Д. В. – декан факультета компьютерных наук и технологий ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*

29. *Номерчук А. Я. – старший преподаватель кафедры систем автоматического управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;*
30. *Отев К. С. – ассистент кафедры электроэнергетики и метрологии ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет»;*
31. *Панычев А. И. – доцент кафедры антенн и радиопередающих устройств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;*
32. *Паслён В. В. – заведующий кафедрой радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.*
33. *Пенькова И. В. – профессор кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учета ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», д-р экон. наук;*
34. *Преснухина И. А. – заведующий кафедрой иностранных языков ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», канд. филол. наук;*
35. *Резникова К. С. – ассистент кафедры радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;*
36. *Родина С. В. – доцент кафедры лингвистического образования ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», института управления в экономических, экологических и социальных системах, канд. психол. наук;*
37. *Розкаряка П. И. – заведующий кафедрой электропривода и автоматизации промышленных установок ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
38. *Рязанов А. Н. – доцент кафедры технологии и техники бурения скважин ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
39. *Светличный А. В. – доцент кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук;*
40. *Соколова О. В. – ассистент кафедры английского языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;*
41. *Соловьев В. В. – старший преподаватель кафедры систем автоматического управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»;*
42. *Соловьева Е. Р. – ассистент кафедры технического иностранного языка ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»;*
43. *Удод Е. В. – доцент кафедры встраиваемых и радиоприёмных систем ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;*
44. *Шадрина В. В. – заведующий кафедрой систем автоматического управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;*
45. *Шаповалов Р. Г. – доцент кафедры летательных аппаратов ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», канд. техн. наук;*
46. *Якушина А. Е. – старший преподаватель кафедры радиотехники и защиты информации ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет».*

Научное издание

**ИНЖЕНЕР НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО:
ПРАКТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПАРТНЕРСТВА
В ВЫСШЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Материалы XVI Международной
научно-практической конференции

г. Донецк, 1–2 июня 2021 г.

Технический редактор *З. И. Надточий*

Компьютерная верстка *И. А. Ключко*

Подписано в печать 02.08.2021 г.

Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. лист. 10,93. Уч. изд. л. 10,05.

Тираж 50 экз. Заказ № 8109.

Отпечатано в отделе полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции

Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ.

344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, тел (863) 243-41-66.