

УДК 378.6.041:656.13

Белкова Юлия Александровна, канд. физ.-мат. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, belkova-fiz@mail.ru

Бахтина Елена Юрьевна, канд. физ.-мат. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, elbakh@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ФОРМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ФИЗИКИ МАДИ

Аннотация. В статье рассматривается использование новых форм внеаудиторной самостоятельной работы студентов, применяемых на кафедре физики Московского Государственного автомобильно-дорожного университета (МАДИ). Подробно описаны информационная система для изучения курса физики, организация творческой самостоятельной работы студентов, подготовка студентов к участию в олимпиадах.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, информационная система, студенческие олимпиады.

Yulia A. Belkova, Ph. D., associate professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, belkova-fiz@mail.ru

Elena Y. Bakhtina, Ph. D., associate professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, elbakh@gmail.com

USE OF NEW FORMS OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS AT THE DEPARTMENT OF PHYSICS MADI

Abstract. Annotation. The article deals with the using of new forms of students' independent work, employed at the Department of Physics of Moscow State Automobile and Road University (MADI). Detailed description of the information system for study of the physics course, the organization of creative independent work of students and preparing to participate in students' olympiad is given.

Key words: independent work of students, information system, students' olympiad.

Введение

Образовательная деятельность современного технического университета направлена на подготовку современных высококвалифицированных специалистов, отличительными чертами которых являются: способность и готовность к непрерывному образованию, постоянному совершенствованию; способность к критическому мышлению; креативность, умение работать самостоятельно и в команде, готовность к работе в высоко конкурентной среде.

В связи с этим актуальным является развитие новых форм и методов обучения, которые направлены одновременно на повышение эффективности образовательных систем и на уменьшение затрат для достижения результатов. Одним из важнейших резервов повышения эффективности высшего образования является оптимизация *самостоятельной работы студентов (СРС)*, которая варьируется по объему от 100% при обучении экстерном до 50–70% в очной форме обучения.

Самостоятельная работа студента – это, с одной стороны, автономная форма организации учебного процесса, а с другой стороны, способность учиться самостоятельно, мотивированно, инициативно. СРС является существенной составляющей учебного процесса. При этом *роль преподавателя* заключается в *организации самостоятельной работы* с целью приобретения студентом общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих сформировать у студента способность к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности [1]. *Роль студента* заключается в том, чтобы в процессе самостоятельной работы под руководством преподавателя *выработать способность самостоятельно приобретать знания и умения, формулировать проблему и находить оптимальный путь ее решения.*

Хорошо известны традиционные формы СРС, реализуемые при изучении физики студентами 1–2 курсов МАДИ: *аудиторная*

контролируемая самостоятельная работа (решение задач на практических занятиях, выполнение и защита лабораторных работ, конспектирование лекций, ответы на контрольные вопросы) и **внеаудиторная контролируемая самостоятельная работа** (решение домашних заданий, выполнение тестовых заданий, выполнение расчетно-графических работ). Вместе с тем разработка новых видов и повышение эффективности внеаудиторной СРС представляет собой важнейшую задачу при совершенствовании преподавания в современном техническом вузе.

В процессе организации СРС можно выделить следующие ее виды [2].

– **Тренировочные самостоятельные работы** выполняются по образцу: решение задач, проведение расчетов, заполнение таблиц и т.д. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании и запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

– **Реконструктивные самостоятельные работы.** В ходе таких работ происходит перестройка решений, составление плана, аннотирование. На этом уровне выполняются рефераты.

– **Творческая самостоятельная работа** требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (учебно-исследовательские проекты).

Систематическое успешное выполнение СРС позволяет студентам в процессе получения образования повышать уровень сложности СРС, последовательно переходя к более сложным ее видам.

Стратегическая цель современной организации СРС означает не оптимизацию отдельных видов СРС, а создание условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности [3]. Это предполагает:

- обеспечение потребности в приобретении не только знаний, но и умений в области профессиональной деятельности;
- создание условий для привлечения студентов к научно-исследовательской, проектно-конструкторской и иной творческой работе;
- выявление талантливых студентов для дальнейшего развития их способностей;
- формирование у студентов самостоятельности мышления, стремления к саморазвитию и самореализации в течение всей жизни; и как результат – подготовку компетентного выпускника, владеющего профессией, способного к эффективной работе на уровне мировых стандартов и готового к постоянному профессиональному росту.

Организация новых форм СРС

На кафедре физики МАДИ проводится последовательная работа по совершенствованию организации новых современных видов СРС. Так в целях улучшения качества *тренировочной самостоятельной работы* и контроля за ее выполнением спроектирована, разработана и реализована *информационная система (ИС МАДИ)*, предназначенная для повышения качества обучения студентов. Система состоит из двух основных частей – библиотеки ресурсов и обучающего модуля.

В состав *библиотеки ресурсов* ИС МАДИ входят три раздела – полный комплект теоретических материалов, полный комплект материалов для лабораторного практикума и методические рекомендации по решению задач. Таким образом, ИС МАДИ предоставляет каждому студенту проверенный преподавателями источник учебных материалов в доступной форме.

С помощью *обучающего модуля* ИС МАДИ осуществляется проверка минимально необходимых знаний по предмету, причем поэтапно, с частичной автоматической проверкой и последующим переходом на

следующий уровень (обучающий модуль состоит из четырех уровней), Банк заданий ИС МАДИ содержит полный набор вопросов и задач для проверки знаний, полученных при изучении каждой темы изучаемого курса физики, структурированных по уровням сложности.

ИС МАДИ спроектирована так, что при всех преимуществах дистанционного обучения в обязательном порядке предполагается живое общение между преподавателем и студентом. Задания четвертого уровня, получаемые студентами после успешного прохождения первых трех уровней, защищаются студентами в личной беседе с преподавателем, после чего студент получает зачет по изученной теме. Использование системы в учебном процессе формирует для студентов разного уровня подготовки комфортную среду при изучении физики, помогая им оптимальным образом организовать СРС. Преподаватели получают возможность постоянного контроля за СРС и, при необходимости, внесения корректировок в процесс обучения.

Структура и содержание ИС МАДИ, а также опыт ее внедрения в учебный процесс были представлены на XIII Международной научной конференции «Физика в системе современного образования» [4].

Большое внимание на кафедре физики МАДИ уделяется развитию *творческой СРС*. Несмотря на то, что согласно учебному плану физику изучают студенты 1–2 курсов, еще не получившие достаточного объема как общих, так и специальных знаний, кафедра физики регулярно, два раза в год проводит студенческие конференции. Студенты представляют работы, выполненные под руководством преподавателей кафедры, что позволяет им освоить приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики и, что не менее важно, научиться выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей деятельности. Тему работы студенты выбирают сами по согласованию с преподавателем, при этом работа должна, как правило, содержать несколько разделов:

- описание физического явления (суть явления, история открытия);
- решение физической задачи, отражающей рассмотренное физическое явление;
- использование данного явления в автомобильном транспорте (по направлению подготовки).

Анализ вопросов, интересующих студентов, позволил наметить дальнейшие направления развития творческих СРС, наиболее перспективным из которых нам представляется история российской техники, в частности, история создания отечественного автомобилестроения. Внедрение творческих работ в практику СРС необходимо для перехода студентов от простого выполнения заданий к сознательной и целенаправленной работе по поиску и анализу информации при подготовке докладов и выступления с ними на научно-исследовательской конференции. Лучшие работы докладываются студентами на ежегодной научно-исследовательской и научно-практической конференции МАДИ. Участие студентов в творческой работе учитывается в рамках балльно-рейтинговой системы, используемой на кафедре физики МАДИ [5].

В ходе выполнения творческой СРС студенты приобретают навык критического анализа различных источников информации и опыт представления результатов проведенных исследований перед аудиторией. При выполнении творческой СРС необходимым элементом является оформление творческой работы в виде презентации и представление ее на первом этапе перед студентами потока, а лучшие работы – на научно-практической конференции МАДИ. Желание получить одобрение не только преподавателя, но и товарищей по группе, является мощным стимулом учебно-познавательной активности студентов.

Интеграция в учебный процесс творческой самостоятельной работы студентов позволяет, с одной стороны, ориентировать студентов на

самостоятельное приобретение новых знаний как по общеобразовательным предметам, так и по профессиональным вопросам. Опыт выполнения творческих СРС на факультете АТ был представлен на V международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы подготовки современных инженеров и научно-педагогических кадров» [6].

Интересным направлением развития СРС является подготовка и участие студентов в *студенческих олимпиадах*. Высокая значимость студенческих олимпиад как вида образовательной деятельности подчеркивается в главе 11, ст. 77 Федерального закона Российской Федерации № 273 «Об образовании в Российской Федерации» указано, что в целях выявления и поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности, организуются и проводятся олимпиады, направленные на выявление и развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей, интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, пропаганды научных знаний [7].

Студенческие олимпиады подразделяются на предметные олимпиады и олимпиады по профилю. *Предметные олимпиады* – важная составляющая образовательного процесса и одна из форм внеаудиторной работы. Они помогают выявить наиболее интеллектуально способных и одаренных студентов, а также стимулируют углубленное изучение дисциплины или профессионального модуля, служат развитию интереса к изучаемым дисциплинам. Участие в олимпиадах призвано пробудить у студента интерес к научной деятельности, к будущей профессиональной деятельности, формировать активную жизненную позицию. Олимпиадное движение, традиционное для советской системы образования, в последние годы вновь активно развивается. Подготовка и проведение олимпиад выполняет важнейшую функцию профессионального развития.

Процесс организации олимпиады требует серьезных усилий как со стороны организаторов, так и со стороны участников – студентов-

олимпиадников. Успешное выступление на олимпиаде с одной стороны предполагает, а с другой стороны, развивает высокий уровень интеллектуальной зрелости, способность ориентироваться в незнакомой обстановке и быстро оценивать новую информацию, умение сконцентрироваться на выполнении поставленной задачи, готовность оперативно принимать решения в стрессовой ситуации без права на ошибку. Кроме того, студенческая олимпиада позволяет участнику приобрести опыт работы в команде, развить коммуникативные умения. Немаловажным стимулом к участию в олимпиаде являются также возможность автоматически получить зачет по дисциплине олимпиады; повысить свой статус (авторитет) в глазах сверстников и преподавателей; интересно провести свободное время, особенно если речь идет об очных заключительных турах, проводимых в других вузах страны. Традиционно в олимпиадном движении для защиты чести вуза отбирались лучшие и заинтересованные в победе студенты. Вероятно, в будущем студенческие олимпиады приобретут более массовый характер.

Среди олимпиад для студентов технических вузов можно выделить следующие:

– Всероссийская студенческая олимпиада по физике [8]. Олимпиада проводится в два этапа – отборочный тур проводится в осенний семестр на базе вуза; второй тур, Всероссийский, проводится в весеннем семестре на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана между студентами, занявшими призовые места в отборочном туре.

– Всероссийская студенческая олимпиада по физике для студентов технических вузов, проводимая на базе Московского физико-технического института (государственного университета) (МФТИ) [9].

– Всероссийская студенческая олимпиада по прикладной математике и физике, также проводимая на базе МФТИ.

– Открытые международные студенческие интернет-олимпиады в сфере профессионального образования (ОПО – Open International Internet-Olympiad), предполагающие охват знаний по нескольким предметам.

Традиционно интернет-олимпиады проводятся в два этапа – первый (отборочный) заочный тур проводится на базе вузов, второй очный – в одном из 45 базовых вузов олимпиады [10].

Студенты МАДИ принимают активное участие во всероссийских олимпиадах. Так в декабре 2014 г. студенты группы 2МС1 Павел Неберт и Олег Сафонов вышли на заключительный тур V Всероссийской (с международным участием) студенческой междисциплинарной интернет-олимпиады инновационного характера «Информационные технологии в сложных системах», проводимой по четырем видам сложных систем:

- информационные технологии в сложных технических системах;
- информационные технологии в сложных социально-экономических системах;
- информационные технологии в сложных биосистемах;
- информационные технологии в архитектуре и строительстве.

Олимпиада была организована и проведена в Поволжском государственном технологическом университете (г. Йошкар-Ола). И хотя студенты МАДИ и не заняли призовые места, но показали достойные результаты.

На заключительном очном туре Открытой международной интернет-олимпиады в апреле 2015 учебного года студент группы 2А1 (ФАТ) Дмитрий Кутасин завоевал золотую медаль по физике, представив оригинальное решение достаточно сложных задач.

В осеннем семестре 2015–2016 учебного года кафедрой физики была проведена предварительная олимпиада, в которой приняли участие 20 студентов. Требовалось решить 5 задач из различных разделов курса физики, составленных на основе анализа задач, предлагаемых на

аналогичных олимпиадах в различных вузах страны. К участию приглашались все студенты 1–2 курсов, желающие попробовать свои силы. По результатам отобраны 6 студентов, набравшие наибольшее количество баллов, из которых будет сформирована команда для последующего участия в заключительном туре Всероссийской студенческой олимпиаде по физике, проводимой весной 2016 г. на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана и других олимпиадах.

Для привлечения большего количества студентов к участию в олимпиадах требуется организационно усовершенствовать процесс их подготовки. Основной сложностью является тот факт, что студенты-олимпиадники учатся в разных группах с различным учебным расписанием, что затрудняет организацию очных занятий по разбору олимпиадных задач так, чтобы это было удобно всем. Целесообразно проводить подобные занятия дистанционно, при необходимости оказывая индивидуальные консультации.

Рассмотренные виды СРС показали свою эффективность, успешно интегрируются в образовательный процесс. Предполагается их дальнейшее развитие на кафедре физики МАДИ.

Список литературы

1. Богоявленская А.Е. Педагогическое руководство самостоятельной работой и развитием познавательной самостоятельности студентов: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2006. 106 с.
2. Профессиональное образование в условиях реализации ФГОС: монография / В.Я. Никитин, И.К. Дракина, И.К. Кривых и др. Санкт-Петербург: ИПК СПО, 2012. 184 с.
3. Косогова А.С., Дьякова М.Б. Особенности организации самостоятельной работы студентов с позиций компетентностного подхода // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/>

4. Информационная система для эффективного изучения курса физики / А.Ф. Смык, А.А. Спиридонов, Е.Ю. Бахтина и др. // Материалы XIII Международной научной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО-2015)», Санкт-Петербург, 1–5 июня 2015. Т. 1. С. 58.

5. Смык А.Ф. Организация самостоятельной работы студентов // Материалы XII Международной научной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО-2013)», Петрозаводск, 3–7 июня 2013. Т. 1. С. 176.

6. Белкова Ю.А., Смык А.Ф. Организация творческой самостоятельной работы студентов при изучении курса физики // Инженерная педагогика: сб. науч. ст. по материалам V международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы подготовки современных инженеров и научно-педагогических кадров», Москва, 11–12 марта 2015 г. / Центр инженерной педагогики МАДИ. В 3 т. М.: МАДИ, 2015. Вып. 17. Т. 1. С. 34–41.

7. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 30.12.2015) «Об образовании в Российской Федерации». URL:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

8. Сайт Всероссийской студенческой олимпиады. <http://vso-mon.ru/>

9. Сайт МФТИ: <https://mipt.ru/students/olympsaconfs/>

10. Сайт интернет-олимпиад в сфере профессионального образования <http://www.i-olymp.ru/node/1104> <http://www.i-olymp.ru/node/1104>

References

1. Bogojavlenskaja A.E. *Pedagogicheskoe rukovodstvo samostojatel'noj rabotoj i razvitiem poznavatel'noj samostojatel'nosti studentov* (Pedagogical managing independent work and development of cognitive independence of students), 2-e izd., pererab. i dop, Tver': Tver. gos. un-t, 2006, 106 p.

2. Nikitin V.Ja., Drakina I.K., Krivyh S.V., Pavlova O.V., Gerbachevskaja N.V., Kuzina N.N. *Professional'noe obrazovanie v uslovijah realizacii FGOS* (Trade education in the conditions of realization of FGOS): monografija, Sankt-Peterburg, IPK SPO, 2012, 184 p.

3. Kosogova A.S., D'jakova M.B. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2012, no. 5, URL: <http://www.science-education.ru/>

4. Smyk A.F., Spiridonov A.A., Bahtina E.Ju., Belkova Ju.A., Spiridonova L.V. *Informatsionnaya sistema dlya ehffektivnogo izucheniya kursa fiziki* (Information system for effective study of physics course), Materialy XIII Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Fizika v sisteme sovremennogo obrazovanija (FSSO-2015)», Sankt-Peterburg, 1–5 ijunja 2015, t. 1, p. 58.

5. Smyk A.F. *Organizacija samostojatel'noj raboty studentov* (Organization of independent work of students) // Materialy XII Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Fizika v sisteme sovremennogo obrazovanija (FSSO-2013)», Petrozavodsk, 3–7 ijunja 2013, t. 1, p. 176.

6. Belkova Ju.A., Smyk A.F. *Organizacija tvorcheskoj samostojatel'noj raboty studentov pri izuchenii kursa fiziki* (Organization of creative independent work of students at the study of course of physics), *Inzhenernaja pedagogika: sb.nauch.st. po materialam V mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye voprosy podgotovki sovremennyh inzhenerov i nauchno-pedagogicheskikh kadrov»*, Moskva, 11–12 marta 2015 g., Centr inzhenernoj pedagogiki MADI, 3 t., M., MADI, 2015, vyp. 17, t. 1, pp. 34–41.

7. Federal'nyj zakon ot 29.12.2012 N 273-FZ (red. ot 30.12.2015) «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii». URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

8. Sajt Vserossijskoj studencheskoj olimpiady <http://vso-mon.ru/>

9. Sajt MFTI: <https://mipt.ru/students/olympsaconfs/>

10. Sajt internet-olimpiad v sfere professional'nogo obrazovanija <http://www.i-olymp.ru/node/1104> <http://www.i-olymp.ru/node/1104>