

УДК 378.147:51

**Н. В. Бочило, Е. В. Калиновская, Е. И. Ловенецкая**  
Белорусский государственный технологический университет

### **О ПРОБЛЕМАХ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

В статье описаны основные принципы организации и контроля самостоятельной работы студентов-первокурсников с использованием внедряемой на кафедре высшей математики уровневой технологии обучения. Обсуждается роль классических текущих домашних заданий при изучении высшей математики, подчеркивается их значение для воспитания самостоятельности, развития навыков критического анализа информации, творческого подхода к решаемым проблемам. Отмечается положительная роль типовых расчетов (индивидуальных заданий по наиболее важным и сложным темам), необходимость включения в них задач различных уровней сложности. Рассматриваются способы эффективной организации контроля выполнения всех видов домашних работ в условиях дефицита времени, которое преподаватель может выделить для индивидуальных бесед со студентами.

В статье также приводятся результаты анкетирования студентов нашего университета об их оценке своих знаний по математике в школе и высшей математике, об их мотивации к изучению математики в университете, об их отношении к общим и индивидуальным домашним заданиям, о качестве выполнения и необходимости контроля домашних работ. Авторы приходят к выводу, что индивидуальные задания, стимулируя студентов к активной работе с самого начала занятий, значительно повышают интерес к учебе и, в конечном итоге, уровень знаний.

**Ключевые слова:** самостоятельная работа студентов, индивидуальные домашние задания, качество образования, уровневая технология обучения.

**N. V. Bochilo, E. V. Kalinovskaya, E. I. Lovenetskaya**  
Belarusian State Technological University

### **ON THE PROBLEMS OF ORGANIZING THE FIRST-YEAR STUDENTS' INDEPENDENT WORK WHEN STUDYING THE HIGHER MATHEMATICS**

The article describes the basic principles of organization and control of independent work of first-year students with the help of multilevel educational technology introduced at the Department of Mathematics. The role of the classical current homework in the learning process is analyzed. The authors emphasize that current homework develops students' skills to critical analysis of information, independence and willingness for self-learning. The positive role of personal tasks on the most important and difficult topics are discussed. The authors also declare that the personal tasks must include exercises of various difficulty level. Authors analyze the efficient control organization ways for all kinds of homework in the terms of time deficiency which the teacher could use for individual consultations with students.

The article also contains the results of the student survey at our university. The questions of this questionnaire are about students' assessment of their mathematics knowledge level at school and at university, about their motivation for learning mathematics at the university, about their relation to the general and personal homework, about the quality of education and the need their homework being monitored. The authors conclude that the personal tasks are encouraging students to work more actively and are significantly increasing the interest in learning and, ultimately, the level of knowledge.

**Key words:** students' independent work, individual homework, the quality of education, multilevel educational technology.

**Введение.** Главной целью технических университетов является подготовка высококвалифицированных инженеров, отвечающих требованиям современного рынка труда, обладающих фундаментальными знаниями и необходимыми профессиональными навыками, способных к дальнейшему самообразованию, реализующих основную концепцию высшей школы – учиться в течение всей жизни. Преподаватели учреждений высшего образования постоянно ведут поиск эффективных форм организации

учебного процесса. В современных условиях важнейшей функцией образовательных учреждений становится не столько ознакомление обучаемого с накопленными в определенной области фактами и результатами, сколько создание систематизированной базы знаний и умений, необходимых в будущей профессиональной деятельности, воспитание привычки критического анализа информации. Акцент смещается на привитие навыков самостоятельной работы по изучению и закреплению программного

материала. «Если наши дети хотят быть людьми в самом деле образованными, они должны приобретать образование самостоятельными занятиями», – писал Н. Г. Чернышевский. К сожалению, в современных условиях массовости и доступности высшего образования ценность образованности в общественном сознании значительно снижена, и большинство молодых людей не мотивированы на приобретение качественного образования собственным трудом.

**Основная часть.** Проблема адаптации первокурсников к обучению в университете не нова, но усложнилась в последние десятилетия за счет увеличения наборов и снижения требований к поступающим. В связи с этим каждого преподавателя, и в частности преподавателей кафедры высшей математики, волнуют вопросы: как в наиболее простой и доступной форме донести информацию до слушателей, как рационально и эффективно организовать аудиторские занятия, как наилучшим способом закрепить только что приобретенные студентами знания и умения [1].

К сожалению, математическая подготовка и интерес к изучению математики большинства наших первокурсников оставляют желать лучшего. Так, по результатам опроса, проведенного нами среди студентов факультетов ФИТ, ТОВ, ХТиТ и ПиМ, 43,5% отвечавших оценили уровень своих знаний по школьной математике как хороший, 52,5% как удовлетворительный и только 4% как неудовлетворительный. Казалось бы, ситуация очень даже неплохая, но если сравнить результаты централизованного тестирования этих же студентов, то оказывается, что 29,5% опрошенных получили по математике менее 30 баллов, причем 15,5% из общего числа отвечавших имеют тестовый балл ниже 20, что никак нельзя трактовать как удовлетворительный уровень знаний. Большая часть наших студентов (62%) получили от 30 до 70 баллов и только 8,5% – более 70 баллов. Интересно, что эти данные практически совпадают с тем, как сами студенты оценили уровень своих знаний по высшей математике по окончании первого семестра: 9% – хороший, 70% – удовлетворительный, 21% – неудовлетворительный. С одной стороны, это связано с интенсивностью изучения материала в вузе, а с другой – со снижением качества школьного образования. Почти половина (42,5%) опрошенных студентов первого курса на вопрос «Что мотивирует Вас к изучению высшей математики?» ответили: «Необходимость сдать экзамен», 4% считают, что математика для их специальности не нужна. Только 53,5% учащихся понимают, что высшая математика является базой для изучения физики, химии, теоретической механики и специальных дисциплин, необходимых для

освоения выбранной ими специальности, причем среди студентов с хорошей оценкой своих знаний по высшей математике таких 80%.

И это сейчас общая тенденция. Российские специалисты, анализируя результаты ЕГЭ [2], отмечают, с одной стороны, возрастающую потребность общематематических навыков в повседневной жизни, а с другой – «падение учебной конкуренции, формирование потребительского отношения к школе и отсутствие ответственности учащихся за результаты своего образования» и констатируют, что «доверие к школьному математическому образованию упало ниже критического уровня».

Преподаватели кафедры высшей математики сталкиваются с этими проблемами постоянно, причем в условиях значительной сложности программного материала и интенсивности его изучения (для многих специальностей по 8–9 часов аудиторных занятий в неделю).

В настоящее время широко обсуждаются методики организации управляемой и контролируемой самостоятельной работы студентов. Особую роль в учебном процессе играют классические текущие домашние задания, и важно, чтобы студенты добросовестно относились к их выполнению.

Так, респонденты нашего опроса теоретически признают важность домашних заданий, 75% считают, что домашние работы необходимы, но регулярно выполняют их только 54%.

По нашему мнению, домашние задания являются одной из обязательных составляющих учебного процесса, играя важную роль в усвоении материала. Как бы внимательно студент ни слушал лекции, как бы активно ни занимался на практических занятиях, без закрепления полученных знаний невозможно успешно и в полном объеме изучить программный материал. Важность домашних работ обусловлена следующими причинами.

1. В аудитории происходит концентрированное усвоение изучаемого материала, при этом полученные знания переводятся в кратковременную память и быстро забываются. В силу этого нецелесообразно написание тестов и самостоятельных работ для итоговой проверки в конце занятия по только что пройденной теме. Такие работы могут служить только для выяснения того, насколько внимательно и вдумчиво занимался студент. Как правило, большая часть группы пишет эти работы хорошо, но уже через неделю аналогичные задачи вызывают большие трудности.

2. Более качественное овладение материалом возможно только при его неоднократном самостоятельном осмыслении, повторении. Тем самым достигается эффект долгосрочности приобретенных знаний.

3. Умение самостоятельно обрабатывать информацию улучшает критическое мышление и имеет важное значение для развития творческих навыков учащихся.

4. Выполнение домашних заданий способствует рациональной организации времени, улучшению самодисциплины, самоуправления.

Для того чтобы домашняя работа была эффективной, необходимо соблюдать определенные принципы.

Принимая во внимание индивидуальные способности каждого студента, задания должны быть различными по уровню сложности. Простые (уровня А), аналогичные тем, что разбирались в аудитории, нужны для отработки стандартных методов. Такие задачи обязательны для выполнения каждым студентом. Задания уровня В, требующие либо нестандартного подхода в решении, либо более углубленного самостоятельного изучения дополнительного материала, заинтересуют далеко не всю группу. Такой подход соответствует уровневой технологии обучения, применяемой кафедрой высшей математики при методическом обеспечении преподавания математических дисциплин [3].

У каждого студента должна быть возможность обсудить «проблемные» задачи, теоретический материал. С этой целью преподаватели кафедры высшей математики регулярно проводят консультации. Кроме того, домашние примеры, вызвавшие сложности при решении, обязательно разбираются на следующем занятии.

Проверка домашних заданий может проводиться не каждый день и не для всей аудитории. К примеру, можно проверить работу у нескольких человек, или отдельным студентам дать по одному номеру из домашней работы, или провести устный опрос о методах решения задач. Разбор домашних заданий приводит к более глубокому пониманию, обстоятельности и прочности усвоения материала. По результатам нашего опроса, 63% отвечающих полагают, что контроль домашних заданий позволяет проверить, усвоена ли тема, 25% считают, что проверка стимулирует студентов к регулярному выполнению домашних работ, и лишь 12% уверены, что контроль не нужен.

Кроме общих домашних работ, которые можно списать у других, студенты на нашей кафедре получают по наиболее важным разделам индивидуальные задания ( типовые расчеты), которые необходимо сдать в конце изучаемой темы. Типовые расчеты, разработанные по уровневой технологии, состоят из большого количества задач различного уровня сложности (А, В, С), содержат вопросы по теории. Преподаватель, зная возможности каждого студента, определяет для учащегося обязательный мини-

мум, при этом выполнение сверх минимума только приветствуется. Студент может обсуждать на консультациях отдельные примеры, может сдавать работу частями, что удобно для выполнения и проверки. Благодаря такому методу у преподавателя и учащегося есть больше возможностей взаимодействовать по индивидуальной схеме обучения. Типовые расчеты несут тренировочный характер для более качественного изучения материала. Индивидуальные задания необходимо проверять, лично беседуя со студентом, чтобы исключить выполнение работы третьим лицом. При этом не обязательно выверять каждый номер, достаточно того, что учащийся объяснит принцип решения задач.

Как показал опрос, только 10% учащихся выполняют общие домашние работы самостоятельно, 73% в случае затруднений разбираются по готовому решению, 14% списывают номера, которые не смогли решить, остальные 3% списывают всю работу. При выполнении же индивидуальных типовых расчетов 31% студентов решают их самостоятельно, 60% в случае затруднений разбираются по готовому решению и 8% списывают неполучившиеся примеры, не вникая в них. Полностью весь типовой расчет списывает лишь 1% опрошенных, что объясняется необходимостью «защиты» своих работ.

Как показывает опыт, индивидуальные задания стимулируют студентов к активной работе с самого начала занятий, что значительно повышает их интерес к учебе и, в конечном итоге, уровень компетентности. При этом у обучающегося появляется чувство удовлетворенности от проделанной работы, а полученные знания основательно оседают в памяти. Согласно опросу, 93% респондентов считают, что типовые расчеты способствуют качественному усвоению материала, поскольку нужно самостоятельно разобраться в решении своих задач. После изучения каждой темы преподавателями кафедры проводится проверка теоретических знаний и практических навыков в форме коллоквиума, контрольной или самостоятельной работы, и результат значительно выше там, где учащиеся выполняли типовые расчеты наряду с общими домашними работами. Это объясняется тем, что студент не допускается к итоговой контрольной работе, пока он не сдаст типовой расчет, что подталкивает учащегося к своевременному пошаговому изучению темы.

Такой подход в методике преподавания способствует созданию ситуаций успеха в учебно-познавательной деятельности и в целом направляет процесс обучения не только на усвоение информации, но и на раскрытие личностного потенциала студентов, повышение их внутренней мотивации.

**Заключение.** Важным направлением улучшения качества подготовки будущих специалистов на кафедре высшей математики является эффективная организация самостоятельной работы студентов, которая включает грамотное сочетание подобранных по уровневой технологии общих и индивидуальных домашних заданий, что приводит к личностно ориен-

тированной направленности процесса обучения, развивая у учащихся культуру умственного труда и ответственность за свое самообразование. В то же время необходимым условием эффективности любых образовательных технологий является мотивированность обучаемых к получению качественного образования.

### Литература

1. Соловьева И. Ф., Калиновская Е. В. К вопросу преподавания математических дисциплин для студентов технических специальностей // Труды БГТУ. 2014. № 8: Учеб.-метод. работа. С. 98–100.
2. Ященко И. В., Семенов А. В., Высоцкий И. Р. Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания математики (на основе анализа типичных затруднений выпускников при выполнении заданий ЕГЭ) // ФИПИ [Электронный ресурс]. 2013. URL: <http://www.fipi.ru/binaries/1562/MATnew.pdf> (дата обращения: 24.01.2015).
3. Марченко В. М., Борковская И. М., Пыжкова О. Н. О методическом обеспечении и системе оценки знаний студентов в уровневой образовательной технологии // Труды БГТУ. 2012. № 8: Учеб.-метод. работа. С. 39–41.

### References

1. Solovjova I. F., Kalinovskaya E. V. To a question of teaching mathematical disciplines for students of technical specialties. *Trudy BGTU* [Proceeding of BSTU], 2014, no. 8: Academic and Educational Work, pp. 98–100 (In Russian).
2. Yashchenko I. V., Semenov A. V., Vysotskiy I. R. Methodical recommendations about some aspects of improvement of teaching mathematics (on the basis of the analysis of typical difficulties of graduates when performing the Unified State Examinations tasks). *FIPi* [FIPM]. 2013. Available at: <http://www.fipi.ru/binaries/1562/MATnew.pdf> (accessed 24.01.2015).
3. Marchenko V. M., Borkovskaya I. M., Pyzhkova O. N. About methodical providing and system of an assessment of knowledge of students in level educational technology. *Trudy BGTU* [Proceeding of BSTU], 2012, no. 8: Academic and educational work, pp. 39–41 (In Russian).

### Информация об авторах

**Бочило Наталья Владимировна** – ассистент кафедры высшей математики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: bochilo.n@mail.ru

**Калиновская Елена Валентиновна** – ассистент кафедры высшей математики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: kalinovskaya@mail.ru

**Ловенецкая Елена Ивановна** – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: ei\_blinova@mail.ru

### Information about the authors

**Bochilo Natalya Vladimirovna** – assistant lecturer, the Department of Higher Mathematics. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: bochilo.n@mail.ru

**Kalinovskaya Elena Valentinovna** – assistant lecturer, the Department of Higher Mathematics. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: kalinovskaya@mail.ru

**Lovenetskaya Elena Ivanovna** – PhD (Physics and Mathematics), Assistant Professor, Assistant Professor, the Department of Higher Mathematics. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: ei\_blinova@mail.ru

Поступила 09.03.2016