

УДК 37.016:510.2 (Методика преподавания. Общие проблемы математической логики и оснований математики)

## РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

© 2019 Н.А. Архипова, Н.Н. Евдокимова

*Архипова Наталья Александровна старший преподаватель кафедры "Прикладная математика, информатика и информационные системы". E-mail: [arkipova\\_n\\_a@mail.ru](mailto:arkipova_n_a@mail.ru)*

*Евдокимова Наталья Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры "Прикладная математика, информатика и информационные системы". E-mail: [evdok22@mail.ru](mailto:evdok22@mail.ru)*

Самарский государственный университет путей сообщения. Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 29.12.2018

Самостоятельная работа является важной частью образовательного процесса. Работа посвящена актуальной проблеме современного образования – внедрению в учебный процесс новых форм, приемов, технологий при организации самостоятельной работы обучающихся по математике. Работа в малых группах является самым популярным среди интерактивных методов обучения. В статье рассматривается один из возможных вариантов реализации данного метода. Представлены примеры применения интерактивных методов обучения на занятиях по математике.

*Ключевые слова:* самостоятельная работа, информационные технологии, интерактивные формы обучения, работа в малых группах.

Одной из главных задач, стоящих перед высшей школой, является качественное улучшение обучения. Новые государственные образовательные стандарты предполагают значительную часть работы по освоению учебного материала отводить на самостоятельную работу студентов. В связи с этим возникает потребность в новых эффективных формах и методах работы преподавателя, которые бы стимулировали и активизировали самостоятельность и творчество обучающихся, выявляли внутренние резервы познавательной активности и мыслительных процессов обучающихся. Самостоятельная работа студента является одной из важнейших составляющих учебного процесса, предполагающая формирование знаний, навыков, умений. Формирование творческой личности будущего специалиста является актуальной проблемой не только вузов, но и важнейшей социально-экономической задачей всего общества. В дальнейшем обеспечивается усвоение студентом приемов познавательной деятельности, интерес к исследовательской работе, способность самостоятельно решать научные и профессиональные задачи. Целью вузовского обучения является не только получение обучающимися фундаментальных знаний, но и формирование у него познавательных стратегий самообучения и самообразования как основы и неотъемлемой части будущей профессиональной деятельности [1]. Для достижения вы-

сокого уровня научно-практической подготовки студентов, необходимо обеспечить возможность получения студентами глубоких фундаментальных знаний; изменить подходы к организации самостоятельной работы студента. Поэтому, разумно говорить об информационном и учебно-методическом обеспечении самостоятельной работы студентов, являющееся более широким понятием, которое представляет собой дидактический комплекс форм, методов и средств обучения, учебно-методических рекомендаций по организации и контролю самостоятельной работы студентов. Целью современного образования является воспитание социально-компетентной личности, где среди прочих, особенно важными являются информационная и учебно-познавательная компетентность личности, успешно формировать которые позволяет метод самостоятельной работы с использованием ИТ. В связи с этим наблюдаются значительные преобразования в сфере информатизации общества, происходит процесс перехода на новые информационные технологии, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование информации на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена. Процессы, происходя-

щие в связи с информатизацией общества, способствуют не только ускорению научно-технического прогресса, интеллектуализации всех видов человеческой деятельности, но и созданию качественно новой информационной среды общества, обеспечивающей развитие творческого потенциала каждого человека. Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования внедрение средств новых информационных технологий в систему образования. При современном уровне развития средств телекоммуникаций имеются возможности предоставления обучаемым доступа к образовательным ресурсам за пределами учебного заведения, например, в глобальной компьютерной сети Интернет. Информационные технологии в образовании — это не просто средства обучения, а качественно новые технологии в профессиональной подготовке будущих конкурентоспособных специалистов. Самостоятельная работа с использованием интернет-технологий предполагает активный метод обучения, в процессе которого обучающиеся по заданию преподавателя и под его руководством решают не только учебную задачу, но и получают необходимые навыки работы с компьютером, с различной информацией [2]. Интерактивные образовательные технологии упоминаются, как правило, в связи с информационными технологиями, дистанционным образованием. Интерактивные технологии позволяют развивать самостоятельность и активность, воспитывать аналитическое и критическое мышления, формировать коммуникативные навыки обучающихся, интенсифицировать процесс понимания, усвоения и творческого применения знаний при решении практических задач.

Для дистанционного обучения характерны методы активного взаимодействия между всеми участниками учебного процесса. Поэтому интерактивные взаимодействия между самими обучающимися, а не только между преподавателем и обучающимися, становятся важным источником получения знаний. Развитие этих методов связано с проведением учебных дискуссий и конференций. Особую роль в учебном процессе дистанционного обучения играют компьютерные конференции, которые позволяют всем участникам дискуссии обмениваться письменными сообщениями.

Перед современной высшей школой стоит задача подготовить специалиста не только высококвалифицированного, владеющего научными, техническими знаниями и умениями, профессиональными навыками, но и способного самостоятельно и быстро адаптироваться в меняющейся информационной и технологической среде; обла-

дающего такими профессионально и социально значимыми качествами, как инициативность, креативность, мобильность, предприимчивость, и таким качеством личности, как стремление к самосовершенствованию и самообразованию. Именно эти качества должны формироваться в результате грамотно спланированной и организованной самостоятельной работы студентов в вузе [3].

В связи с модернизацией вузовского образования и переходом на новые учебные планы, количество аудиторных занятий сократилось, а содержательная часть курсов не уменьшилась. Но за счёт этого увеличился объём материала, отведенного на самостоятельную работу. Общая проблема исследования обусловлена необходимостью правильно и эффективно организовать самостоятельную работу студентов по математическим дисциплинам. Педагогический опыт показывает, что эффективность и качество процесса освоения учебного материала тем выше, чем лучше организована самостоятельная познавательная деятельность, поскольку вне собственной деятельности никакими приемами учебной и умственной деятельности обучающиеся не овладевают.

В основе организации эффективного учебного процесса должен лежать принцип активности и самостоятельности обучающихся. Самостоятельное активное и целенаправленное изучение учебного материала представляет собой одну из главных форм учебной деятельности студента. Фундаментальные знания обучающийся может приобрести только в процессе самостоятельного изучения сначала основ теории и затем, на этой базе, освоение практических методов решения типовых задач. Для каждого обучающегося этот процесс происходит в своем личном ритме. Этот индивидуальный процесс построения логико-мыслительной основы для изучения дисциплины математики протекает в форме восприятия и осознания устных сообщений, накопленных ранее знаний, чтения и продумывания текстов, классификации и систематизации положений и выводов, переосмысления воспринимаемой информации, выбора метода при решении определенного круга типовых задач.

Продуктивность освоения нового материала значительно возрастает, когда строго выполняются общие правила рациональной организации учебного процесса, которые заключаются в следующем: 1) работа по изучению математики должна быть систематической; 2) надо стремиться к тому, чтобы сразу понять все, что изучается на практических занятиях и быть активным участником этого процесса; 3) необходимо приучать себя к постоянному самоконтролю и самооценке своей учебной деятельности.

В связи с этим, использование информационных технологий в процессе обучения является наиболее эффективной формой организации самостоятельной работы студентов, предполагающей обеспечение электронными материалами: учебными пособиями, практикумами, методическими разработками и т.д. Самостоятельная деятельность осознается обучающимся, становится для него актуальной и значимой, возникает потребность расширить свои знания, узнать новое, проверить свои знания, появляется желание проявить самостоятельность, выполнить задание без посторонней помощи, что приводит к повышению мотивации обучения.

Рассмотрим, как в СамГУПСе для организации самостоятельной работы используется электронная информационно-образовательная среда – Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) – это свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися. Она доступна с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Доступ происходит по личному логину и паролю. Авторами статьи разрабатывается электронный курс по математике для специальности «Подвижной состав железных дорог». Курс содержит: рабочие программы дисциплины, учебные материалы (лекции, методические указания к практическим и лабораторным работам), вопросы к экзаменам и зачетам. Весь учебный материал разделен на дидактические единицы (для данного курса их 12). Согласно рабочей программе для каждой дидактической единицы разработаны лекции и практические занятия. Каждая лекция разделена на блоки, после каждого блока предусмотрен тест, по изученному материалу. Тест проверяется автоматически (результат сразу после окончания теста), если количество правильных ответов меньше 50%, то тест считается не пройденным, студент возвращается на начало блока, и так до тех пор, пока тест не будет пройден. За изучение лекции ставится оценка по пятибалльной системе. Чем больше попыток прохождения теста, тем ниже оценка. После изучения лекции студент переходит к изучению методических указаний к практическому занятию по данной теме. Затем выполняет задание и отправляет его на проверку преподавателю. Большая часть заданий разработана для выполнения в малых группах, что позволяет развивать навыки общения и взаимодействия, формировать ценностно-ориентационное единство груп-

пы, развитие способности разрешать конфликты, способности к компромиссам.

Многие задачи имеют профессиональную направленность. Приведем пример задания по теме решения систем линейных уравнений.

Предприятию нужно перевезти по железной дороге изделия трех видов: изделий первого вида 141 единицу, изделий второго вида 207 единиц, изделий третьего вида 234 единиц, изделий четвертого вида 158 единиц. Подразделение железной дороги может выделить для этого вагоны четырех видов *A*, *B*, *C* и *D*. Для полной загрузки вагона следует помещать в него изделия всех четырех видов. При этом в вагон типа *A* входят 3 изделия первого вида, 3 изделия второго вида, 2 изделия третьего вида, 2 изделия четвертого вида.

В вагон типа *B* входят 2 изделия первого вида, 3 изделия второго вида, 5 изделий третьего вида, 2 изделия четвертого вида. В вагон типа *C* входят 2 изделия первого вида, 4 изделия второго вида, 3 изделий третьего вида, 2 изделия четвертого вида. В вагон типа *D* входят 2 изделия первого вида, 3 изделия второго вида, 5 изделий третьего вида, 2 изделия четвертого вида. Сколько вагонов каждого типа следует выделить для полной перевозки всей продукции?

Для решения этой задачи нужно составить математическую модель и решить систему из четырех уравнений и четырьмя неизвестными. Для ее решения нужно вычислить 5 определителей четвертого порядка. Задание выполняется в группе из 5 человек. Каждый вычисляет по одному определителю. В группе назначается старший, который рассчитывает значение переменных и делает выводы о правильности решения. Все эти вычисления достаточно трудоемки и поэтому возможны вычислительные ошибки. Для обсуждения решения задачи в курсе создан форум. У преподавателя есть возможность следить за процессом выполнения задания и активностью каждого из участников группы. Так, работая в малой группе, студенты решают поставленную перед ними задачу, основываясь на собственных знаниях и опыте, которые подвергаются анализу сначала участниками этой группы, а затем, при обсуждении результатов, другими участниками и преподавателем. Таким образом, мнения и позиции студентов дважды подвергаются анализу, что влияет на глубину полученных знаний.

Решение задач способствует запоминанию, углублению и проверке усвоения знаний студентов, формированию отвлеченного мышления, которое

обеспечивает осознанное и прочное усвоение изучаемых основ.

После изучения дидактической единицы студент выполняет тест. Сначала он проходит тренировочный тест (оценка за него не учитывается), который нужен только для подготовки к контрольному тесту. Контрольный тест скрыт от студента, открывается в определенное время и проводится в присутствии преподавателя. При успешном прохождении тестовых заданий по всему курсу студент допускается к сдаче зачета или экзамена. Электронный курс "Математика" позволяет студенту разобрать сложные для него вопросы в своем режиме. Для успешного освоения дисциплины ему

предоставляется весь необходимый методический материал, размещенный в удобном формате [4].

Преимуществом данной системы является то, что у преподавателя есть возможность контролировать самостоятельную работу студента, а также анализировать качество усвоения материала. Организация самостоятельной работы студентов должна сочетаться со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представлять единую систему средств по приобретению знаний и выработке практических навыков.

Активное использование информационных технологий в образовательном процессе позволяет обеспечить переход к качественно новому уровню педагогической деятельности.

1. Рудина Т.В. Модель организации самостоятельной работы студентов бакалавриата // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. (Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки). 2012. Т.14. № 2 (1). С. 75 – 78.
2. Шпак А.Е. Информационные технологии как средство организации самостоятельной работы по математике // ИТО МАРИЙ-ЭЛ-2010. С. 213 – 215: <http://ito.edu.ru/2010/MariyEl/II/II-0-69.html>
3. Гущин Ю.В. Интерактивные методы обучения в высшей школе // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна» Dubna Psychological Journal. 2012. № 2. С. 1 – 18: <http://psyanima.su/journal/2012/2/index.php>
4. Архипова Н.А., Евдокимова Н.Н., Сеницкий А.Ю. Из опыта использования дистанционных технологий в организации самостоятельной работы студентов // Самара. Наука и образование транспорта. 2015. № 1. С. 249 – 251.

## THE ROLE OF INTERACTIVE LEARNING INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE INDEPENDENT WORK ON MATHEMATICS

© 2019 N.A. Arkhipova, N.N. Evdokimova

Natalya A. Arkhipova, Senior Lecturer of the Department "Applied mathematics, computer science and information systems".

E-mail: [arkipova\\_n\\_a@mail.ru](mailto:arkipova_n_a@mail.ru)

Natalya N. Evdokimova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Applied mathematics, computer science and information systems". E-mail: [evdok22@mail.ru](mailto:evdok22@mail.ru)

Samara State Transport University. Samara, Russia

Independent work is an important part of the educational process. The work is devoted to the actual problem of modern education – the introduction of new forms, techniques, technologies in the organization of independent work of students in mathematics. Work in small groups is the most popular method among interactive methods of training. In the article, one of possible options to realize this method is considered. Examples of the use of interactive methods of training at Mathematics lessons are presented.

*Key words:* independent work, information technologies, interactive forms of training, work in small groups.

1. Rudina T.V. Model` organizacii samostoyatel`noj raboty` studentov bakalavriata (Model of organization of independent work of undergraduate students). *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. (Social`ny`e, gumanitarny`e, mediko-biologicheskie nauki)*. 2012. T.14. № 2 (1). С. 75 – 78.
2. Shpak A.E. Informacionny`e tehnologii kak sredstvo organizacii samostoyatel`noj raboty` po matematike (Information technology as a means of organizing independent work in mathematics). *ITO MARIJ-E`L-2010*. С. 213 – 215: <http://ito.edu.ru/2010/MariyEl/II/II-0-69.html>
3. Gushhin Yu.V. Interaktivny`e metody` obucheniya v vy`sshej shkole (Interactive teaching methods in higher education). *Psixologicheskij zhurnal Mezhdunarodnogo universiteta prirody`, obshhestva i cheloveka «Dubna» Dubna Psychological Journal*. 2012. № 2. S. 1 – 18: <http://psyanima.su/journal/2012/2/index.php>
4. Arxipova N.A., Evdokimova N.N., Seniczkiy A.Yu. Iz opy`ta ispol`zovaniya distancionny`x tehnologij v or-ganizacii samostoyatel`noj raboty` studentov (From the experience of using distance technologies in the organization of independent work of students). *Samara. Nauka i obrazovanie transportu*. 2015. № 1. С. 249 – 251.