

СТАТЬИ

УДК 378.14

**АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Лозовая Н.А.

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, e-mail: Lozovayanat@mail.ru*

Статья посвящена актуальным вопросам организации познавательной деятельности студентов технических направлений подготовки при изучении математики в современных условиях. Ключевые мотивы и цели познавательной деятельности обусловлены будущей профессией и личностью обучающегося, а особенности дистанционного обучения математике позволяют ее активизировать. В статье перечислены принципы активизации познавательной деятельности и продемонстрирована их реализация в условиях электронного образовательного ресурса по математике. На основе указанных принципов обозначена специфика содержания, собственно действий и результата познавательной деятельности студентов – будущих инженеров. Ведущей формой вовлечения обучающихся в познавательную деятельность в процессе изучения математики в вузе определена самостоятельная работа. Ее результативная организация основана на идее преемственности и мотивированности обучающихся. Сформулированы и обоснованы действия преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы студентов, изучен потенциал управляемой самостоятельной работы с учетом личностных возможностей обучающихся. Предложены приемы усиления познавательной активности будущих инженеров за счет повышения их самостоятельности и уменьшения роли преподавателя в процессе обучения. Изложен опыт использования электронного образовательного ресурса в обучении математике бакалавров лесинженерного дела, ориентированного на самообучение, индивидуализацию и контекстность содержания. Описано использование технологии веб-квест как средства повышения познавательной активности.

Ключевые слова: электронный образовательный ресурс, познавательная деятельность, активизация, самостоятельная работа, изучение математики, индивидуализация, веб-квест

**ACTIVIZATION OF COGNITIVE ACTIVITIES OF STUDENTS OF TECHNICAL
DIRECTIONS IN THE CONDITIONS OF REMOTE TRAINING IN MATHEMATICS**

Lozovaya N.A.

*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk,
e-mail: Lozovayanat@mail.ru*

The article is devoted to topical issues of the organization of cognitive activity of students of technical areas of training in the study of mathematics in modern conditions. The key motives and goals of cognitive activity are determined by the future professions and the personality of the student, and the features of distance learning mathematics allow it to be activated. The article lists the principles of enhancing cognitive activity and demonstrates their implementation in the conditions of an electronic educational resource in mathematics. On the basis of these principles, the specifics of the content, the actual actions and the result of the cognitive activity of students – future engineers are indicated. Independent work is defined as the leading form of involving students in cognitive activity in the process of studying mathematics at a university. Its effective organization is based on the idea of continuity and motivation of students. The actions of the teacher in the planning and organization of students' independent work are formulated and justified, the potential of controlled independent work is studied taking into account the personal capabilities of students. Methods are proposed for enhancing the cognitive activity of future engineers by increasing their independence and reducing the role of the teacher in the learning process. The experience of using an electronic educational resource in teaching mathematics to bachelors in forest engineering, focused on self-study, individualization and contextualization of content, is described. The use of web-quest technology as a means of increasing cognitive activity is described.

Keywords: electronic educational resource, cognitive activity, activation, independent work, the study of mathematics, individualization, web-quest

Для выпускников инженерных направлений важна фундаментальная подготовка, так как решение ряда инженерно-технических задач основано на использовании комплекса фундаментальных знаний и методов, в том числе и математических, вследствие чего математика является одной из ключевых дисциплин в техническом вузе. Однако в настоящее время для продуктивной про-

фессиональной деятельности ранее усвоенной информации недостаточно. В условиях постоянного совершенствования производственных процессов и обновления оборудования на рынке труда востребованы инженеры, готовые к переносу знаний и методов в новую ситуацию, ориентированные на их самостоятельный поиск и адаптацию. Важны и личностные образовательные ре-

зультаты, среди которых готовность человека к постановке целей, саморазвитию, самоопределению, самообучению.

Вышеперечисленное обуславливает актуальность развития познавательной деятельности студентов, являющейся ключом к формированию квалифицированных специалистов, в том числе и в процессе математической подготовки.

Переход к информационному обществу является причиной изменений в усвоении информации и процессах познания, огромную роль приобретают информационно-коммуникационные технологии. В условиях дистанционного обучения математике появляются новые возможности для организации самостоятельной работы обучающихся, направленные на усиление их познавательной активности.

Цель настоящей статьи в описании предпосылок и особенностей организации обучения математике студентов инженерного профиля подготовки в условиях электронного образовательного ресурса, ориентированного на развитие познавательной деятельности обучающихся.

Материалы и методы исследования

Методологической основой исследования являются нормативные документы в сфере высшего образования, требования федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по техническим направлениям подготовки, научные и методические труды, посвященные вопросам вовлечения обучающихся в познавательную деятельность для повышения качества математической подготовки и достижения личностных результатов, организации самостоятельной работы студентов, индивидуализации обучения математике, использования электронных образовательных ресурсов в учебном процессе. В ходе исследования применялся комплекс методов, включающих анализ, систематизацию и синтез информации, проектирование, моделирование и обобщение результатов.

Результаты исследования и их обсуждение

По определению В.А. Крутецкого, любая деятельность – это активность человека, направленная на достижение сознательно поставленных целей, ориентированных на удовлетворение потребностей и интересов, требований со стороны общества и государства [1, с. 73]. Мотивы, как базисные на потребностях и установках обучающихся, так и вызванные внешними причинами, побуждают студента к постановке цели и вовлекают его в деятельность

по ее достижению и получению результата. На основе анализа классических и современных работ, посвященных проблемам познания, О.М. Дементьева отмечает, что мотивы познавательной деятельности основаны на потребности получить информацию о внешнем мире и о себе, а цели заключаются в потребности решения практической или интеллектуальной задачи; познании нового, ранее неизвестного; установлении связи неизвестного с известным; применении новых приемов и способов в деятельности [2]. Достижению целей способствует вовлечение студентов в самостоятельную работу, являющуюся одной из ведущих форм организации познавательной деятельности, ориентированную на дальнейшее самообразование и самоорганизацию [3, с. 96].

А.М. Смолкиным были сформулированы принципы активизации познавательной деятельности школьников: мотивации, проблемности, адекватности деятельности характеру решаемой задачи, взаимообучения, научности исследования изучаемой проблемы, индивидуализации, самообучения [4]. Рассмотрим реализацию перечисленных принципов в активизации познавательной деятельности студентов – будущих инженеров при обучении математике в современных условиях.

Практикуемое в настоящее время дистанционное обучение предоставляет дополнительные возможности для реализации указанных принципов.

Во-первых, при дистанционном обучении выполняются принципы самообучения и мотивации, так как дистанционное обучение основано на этих принципах, это его особенность.

Во-вторых, при организации самостоятельной работы необходимо учитывать различный уровень начальной математической подготовки студентов, их способности и устремления. В решении указанной проблемы интересен личностно-центрированный подход. При таком подходе обучение строится вокруг личности студента, и он сам осознанно выбирает, чему учиться, зачем и как, а преподаватель обеспечивает взаимодействие, центрированное вокруг личности студента [5]. В этом заключается реализация принципа индивидуализации.

К настоящему времени существует положительный опыт использования электронных обучающих курсов, адаптация образовательного контента в которых осуществляется в зависимости от уровня усвоения студентами учебного материала или индивидуального стиля обучающегося [6, 7].

В-третьих, реализация остальных перечисленных принципов основана на специфике содержания электронного образовательного ресурса и применяемых подходах в его усвоении.

Перейдем к описанию использования указанных принципов в комплексе для активизации познавательной деятельности студентов – будущих инженеров в условиях электронного образовательного ресурса по математике.

Обозначим преимущества использования образовательного ресурса в обучении математике и его потенциал в развитии познавательной деятельности обучающихся.

У студентов появляется неограниченный доступ к образовательному контенту, возможность обучаться в любое время и в любом месте. Преподаватель не транслирует знания, а управляет самостоятельной работой студентов. Т.И. Анисимова выделила действия преподавателя при организации самостоятельной работы: формирование мотивационных заданий с целью побуждения студента к самообучению; распределение заданий по времени с целью развития навыков самоорганизации студента; организация и проведение консультаций для снятия возникающих сложностей в освоении материала и выполнении практических заданий; четкое формулирование требований к выполненным заданиям и описание методики оценивания с целью предоставления возможности каждому обучающемуся самостоятельно определить качественный уровень своего решения; осуществление систематического контроля самостоятельной работы студентов и обеспечение обратной связи для повышения ее качества [8, с. 748]. Организовать самостоятельную работу позволяет наличие составленной преподавателем инструкции по освоению курса. В ходе видеолекций преподаватель ориентирует обучающихся на самостоятельную работу.

Перечисленное требует от студентов высокой степени заинтересованности и самоорганизации, а этими качествами обладают далеко не все студенты, в связи с чем при проектировании курса важно предусмотреть инструменты систематического автоматизированного контроля и самоконтроля, организованного в форме регулярного тестирования. Проводимый мониторинг позволяет управлять индивидуальным учебным планом студента на основе совокупности входных и в дальнейшем получаемых данных с возможностью выбора глубины изучения и формы контроля каждой дидактической единицы [9], в связи с чем важно заранее грамотно структурировать учебный

материал. Целесообразно использовать тесты-тренажеры, тесты для самоконтроля и контролирующие тесты. При прохождении тестов в онлайн-формате результат известен сразу, как у студента, так и у преподавателя появляется возможность оперативно реагировать на проблему: студент может еще раз изучить материал, преподаватель скорректировать процесс обучения.

Необходимо так организовать самостоятельную работу студентов, чтобы она была ориентирована на накопление фактов и способов деятельности учебной дисциплины, обеспечивающих: воспроизводство обучающимися учебной информации и воспроизведение отдельных элементов знаний в их различных вариациях и структуры этих знаний в целом; вовлечение студентов в процесс генерации субъективно и объективно новой информации [10, с. 12]. Подобная организация позволит студентам не только приобрести опыт деятельности в соответствии с мотивами, но и в дальнейшем применить математический аппарат при решении профессиональных задач.

Для студентов направления подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, реализуемого в СибГУ им. М.Ф. Решетнева, разработан электронный образовательный ресурс по математике [11], ориентированный на развитие познавательной деятельности студентов за счет практико- и профессионально-ориентированного содержания, а также индивидуализации обучения, разнообразной подачи учебного материала (текстовые документы, видеолекции, аудиолекции, гиперссылки и др.) и применения приемов активного обучения.

В электронном образовательном ресурсе, в соответствии с тематикой, материал разделен на логически завершенные учебные модули. В преамбуле размещены рабочие программы дисциплины, рейтинг-план, советы по работе с курсом, рекомендуемая литература, форум, чат и электронный журнал. Основными элементами курса являются лекция, задание, тест. Прежде чем приступить к освоению курса, студент должен ознакомиться с рекомендациями по работе и рейтинг-планом, пройти входное тестирование для определения начального уровня подготовки. По результатам тестирования формируется индивидуальная образовательная траектория, в случае необходимости рекомендуется повторить школьный курс математики или отдельные его темы.

Содержание каждого модуля разделено на темы, в каждой из которых три составляющих: теория, практика и контроль. На первом этапе студентам необходимо изучить

теоретический материал, далее, выполнить тесты для самоконтроля на усвоение основных понятий и теорем. После можно приступить к практической части. Сначала нужно изучить предложенный файл с примерами заданий, после выполнить тест-тренажер. Подобная практическая работа, организованная при помощи элемента «Тест», благодаря наполнению, направлена на усвоение знаний, формирование умений и навыков, а задания различных уровней сложности учитывают личностные потребности и возможности студентов, способствуют рефлексии. По завершению каждой темы необходимо пройти контролирующий тест и выполнить индивидуальное задание. После успешного изучения темы обучающийся самостоятельно указывает информацию о выполнении в электронном журнале. Для связи с преподавателем или другими студентами можно воспользоваться форумом и чатом.

Хочется отметить следующее. В каждом модуле, кроме основного материала, предусмотрены дополнительные папки и ссылки. Например, «Вспомните» – обращение к ранее изученному материалу, который важен в рассматриваемой теме, является его основой и который целесообразно повторить в случае возникновения затруднений; «Это интересно» – различные факты, в том числе информация о применении изученного материала при решении междисциплинарных задач или в практической и профессиональной деятельности; «Персоналии» – биографии ученых-исследователей; «Изучите подробно» – дополнительный материал, предназначенный для углубленного изучения темы.

Подобная структура позволяет организовать личностно-центрированное обучение и реализовать идею преемственности в самостоятельной работе студентов в соответствии со следующими ее типами: воспроизведение по образцу, реконструктивно-вариативный, частично-поисковый или эвристический, исследовательский [12]. При такой организации самостоятельной работы каждый ее последующий этап опирается на предыдущий. Преемственность самостоятельной работы студентов в процессе математической подготовки заключается в их переходе от самостоятельных действий по заданному образцу на начальном этапе к самостоятельному проведению исследования и решению задач профессиональной направленности в дальнейшем. Результат такой работы не только в усвоении материала, но и в формировании готовности к самостоятельному планированию деятельности, самообучению.

Интересна с точки зрения развития самостоятельной познавательной деятельности технология веб-квест. Е.А. Игумновой и И.В. Радецкой было проанализировано понятие «веб-квест», предлагаемое разными авторами, что позволило выделить его различные определения, в том числе: веб-квест – дидактическое средство, направленное на решение учебной задачи, обязательными характеристиками которого являются: использование сети Интернет для поиска информации; решение учебной задачи проблемного характера с целью активизации познавательной деятельности обучающихся [13, с. 44].

Рассмотрим реализацию технологии веб-квест при изучении темы «Дифференциальные уравнения» посредством электронного образовательного ресурса.

В ресурсе размещен информационный файл, в котором описана проблемная ситуация, сформулировано название веб-квеста, технология его выполнения и цель.

Проблема заключается в недостаточном изучении прикладного аспекта дифференциальных уравнений, что связано с трудностью темы и недостатком времени. С целью устранения этого пробела в знаниях студентам на протяжении всего изучения темы предложено работать над созданием брошюры «Дифференциальные уравнения в приложениях». Во-первых, необходимо структурировать материал: создать глоссарий, представить информацию в виде таблиц, составить схемы. Во-вторых, составить банк задач различных контекстов (практических, междисциплинарных, профессиональной направленности), при решении которых используются дифференциальные уравнения. В-третьих, проанализировать и обобщить собранную информацию и структурировать ее в виде брошюры. В зависимости от выполняемой работы обучающиеся разделены на несколько групп. Работая с курсом в стандартном режиме (изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, тестов), студенты параллельно выполняют задания квеста. Чтобы сориентировать студента, предусмотрена система навигации: замечания, файлы с дополнительной информацией, ссылки на интернет-ресурсы.

Такой подход заинтересовывает студентов, позволяет реализовать принцип взаимообучения за счет разбиения на группы и обмена информацией впоследствии; принципы проблемности, адекватности и научности – посредством составления схем, таблиц и решения задач различных контекстов при помощи математического

аппарата. Подход направлен на достижение заранее поставленной цели как индивидуально, так и в группе; повышает мотивацию к приобретению знания и качество усваиваемого материала, способствует развитию самостоятельной познавательной деятельности, развивает личностные качества обучающихся, в частности рефлексивность и ответственность за результат.

Выводы

Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что дистанционное обучение математике основано на самостоятельной деятельности обучающихся и обладает значительным потенциалом для развития познавательной деятельности студентов. Задача преподавателя при планировании и реализации электронного образовательного ресурса по математике – предусмотреть в содержании обучения учебные задания прикладной направленности, использовать активные методы обучения, организовать контролируемую им самостоятельную работу с учетом личностных возможностей, потребностей и интереса студентов, предусмотреть различный темп обучения и уровень сложности образовательного контента, спланировать постепенное увеличение доли самостоятельности обучающихся. Такой подход повышает мотивацию студентов к самообучению и активизирует их познавательную деятельность.

Список литературы

1. Крутецкий В.А. Психология: учеб. для учащихся пед. училищ. М.: Просвещение, 1980. 352 с.
2. Дементьева О.М. Особенности познавательной деятельности в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 2. [Электронный

ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26179> (дата обращения: 12.05.2020).

3. Киселева А.В. Самостоятельная работа студентов: традиции и новые подходы // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2016. Т. 8. № 3. С. 92–101. DOI: 10.7442/2071-9620-2016-8-3-92-101.

4. Смолкин А.М. Методы активного обучения: науч.-метод. пособие. М.: Высш. шк., 1991. 176 с.

5. Пушкарева Т.П., Калинина В.В. О формировании математической компетентности студентов на основе проектно-целевого подхода // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29081> (дата обращения: 15.05.2020).

6. Vainshtein Iu.V., Shershneva V.A., Esin R.V., Noskov M.V. Individualisation of education in terms of e-learning: experience and prospects. Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. 2019. Т. 9. № 9. P. 1753–1770. DOI: 10.17516/1997-1370-0481.

7. Муханов С.А., Муханова А.А., Архангельский А.И. Индивидуализация, дифференциация и персонализация обучения математике в техническом вузе // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2020. Т. 9. № 1 (30). С. 195–198.

8. Анисимова Т.И. Организация самостоятельной работы бакалавров средствами дистанционного обучения // Фундаментальные исследования. 2013. № 11–4. С. 747–750.

9. Углев В.А. К вопросу учета индивидуальных целей учащегося в электронных средах обучения // Электронное обучение в непрерывном образовании 2018: материалы V Международной научно-практической конференции (Ульяновск, 18–20 апреля 2018 г.). Ульяновск: УлГТУ, 2018. С. 304–309.

10. Ситникова М.А. Методика организации самостоятельной работы по математике студентов колледжа с использованием информационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Орел, 2015. 22 с.

11. Лозовая Н.А. Междисциплинарные учебные модули в математической подготовке инженеров лесной отрасли // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2019. № 2 (48). С. 33–40. DOI: 10.25146/1995-0861-2019-47-1-118.

12. Пидкасистый П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Педагогическое общество России, 2005. 144 с.

13. Игумнова Е.А., Радецкая И.В. Квест-технология в образовании: учеб. пособие. Чита: ЗабГУ, 2016. 164 с.