

Сяпина Татьяна Васильевна

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры высшей математики
Тихоокеанского государственного университета
<https://orcid.org/0000-0001-8515-3775>

**ИССЛЕДОВАНИЕ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ
БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ
В ПРОЦЕССЕ
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Syasina Tatyana Vasilyevna

PhD in Education Science, Assistant Professor,
Department of Higher Mathematics,
Pacific State University
<https://orcid.org/0000-0001-8515-3775>

**RESEARCH
OF THE COGNITIVE ACTIVITY
OF FUTURE ENGINEERS
WHEN
LEARNING MATHEMATICS**

Аннотация:

Внедрение компетентностного подхода в организацию обучения студентов в современной России направлено на стимулирование их познавательной активности. Хотя многочисленные исследования этой проблемы имеют длительную историю, ее актуальность не вызывает сомнения. Статья посвящена анализу уровня познавательной активности студентов младших курсов высшей школы, которые изучают математику в условиях ограничения объемов аудиторных занятий в период пандемии COVID-19. Цель эмпирического исследования заключается в определении уровня познавательной активности студентов, а также выявлении личностных особенностей, соответствующих этому уровню. При проведении работы использовалась модификация опросника изучения уровня познавательной активности учащихся Б.К. Пашнева. Автором в результате анализа эмпирического материала обозначены особенности обучающихся с низким, средним и высоким уровнями познавательной активности.

Ключевые слова:

познавательная активность, уровни познавательной активности, студенты, будущие инженеры, изучение математики

Summary:

The introduction of a competence-based approach to the organization of college students education in modern Russia is aimed at stimulating their cognitive activity. Although numerous studies of this problem have a long history, its relevance is beyond any doubt. The present study deals with analysis of the level of cognitive activity of junior college students who study mathematics in the context of limited classroom studies during the COVID-19 pandemic. The purpose of the empirical research is to determine the level of students' cognitive activity and identify personal characteristics corresponding to the level of their cognitive activity. The study used a modification of the questionnaire for studying the level of cognitive activity of students developed by B.K. Pashnev. As a result of the analysis of the empirical material, the author presents the characteristics of students with low, medium and high levels of cognitive activity.

Keywords:

cognitive activity, levels of cognitive activity, college students, future engineers, studying mathematics

Постоянные изменения в современном мире требуют от учреждений высшего образования развивать у студентов сознательность и активность при освоении компетенций, потребность в постоянном овладении знаниями, умениями и навыками. Поэтому реализация принципа активности при обучении математике будущих инженеров становится с каждым годом все актуальнее, особенно при удаленной форме занятий в период ограничений в связи с пандемией COVID-19 в 2020 г. Для активизации процесса обучения математике необходимо выявить и проанализировать познавательную активность студентов.

Целью работы являлось исследование уровня познавательной активности будущих инженеров при изучении курса математики на удаленном обучении в период пандемии COVID-19 в 2020 г. Для реализации этой цели использовались теоретические (анализ философской, психолого-педагогической, научно-методической литературы по обозначенной проблеме) и эмпирические (наблюдение, анкетирование, тестирование, рейтинг) методы психолого-педагогической диагностики.

Вопросам формирования и развития познавательной активности обучающихся посвящены научные исследования философов (Н.А. Бердяева, Г. Гегеля, А. Дистервега, Дж. Дьюи, М.К. Мамардашвили и др.), психологов (Б.Г. Ананьева, Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Г.И. Щукиной и др.) и педагогов (Ю.К. Бабанского, А.А. Вербицкого, Я.А. Коменского, И.Я. Лернера, А.К. Марковой, Ж.-Ж. Руссо, В.А. Сухомлинского, К.Д. Ушинского, И.Ф. Харламова и др.). В современной науке феномен познавательной активности продолжает волновать умы ученых – познавательной активности обучающихся в процессе изучения математики посвящены работы В.А. Далингера [1], Н.А. Журавлевой [2], С.И. Осиповой [3], Л.В. Шкериной [4] и др.

Исследуя познавательный интерес и его развитие в процессе обучения математике, В.А. Далингер подчеркивает, что «это одно из личностных свойств школьника, черта его характера, проявляющаяся в виде пылкости, любознательности, активности» [5, с. 131].

Анализируя познавательную активность как педагогическое явление, А.В. Пашкевич отмечает, что она представляет собой взаимосвязанный двусторонний процесс, т. е. познавательная активность есть и форма самоорганизации обучающегося, и результат особых усилий преподавателя по организации учебной деятельности студентов [6].

Как цель и средство ее достижения, а также как результат этой деятельности рассматривает познавательную активность Т.И. Шамова [7, с. 5].

Определяя познавательную активность как составляющую структуры профессиональной мобильности будущих инженеров, Т.И. Маслова выделяет ее элементы. «Мотивационный компонент – совокупность устойчивых мотивов, познавательных интересов и самообразовательной потребности будущего инженера, устойчивость эмоционально-волевой сферы, самосознания. Конструктивный компонент – способность достижения желаемой познавательной цели через преодоление внутренних и внешних ограничений познания, через преобразование, усовершенствование, конструирование среды и самого себя. Компонент характеризует конструктивное взаимодействие со средой и субъектами. Рефлексивный компонент – способность оценивать свою деятельность, закреплять успешные и корректировать неудачные действия; способность просчитывать полезность внешних связей, адаптироваться к реальным ситуациям, проектировать свою деятельность до ее осуществления» [8, с. 89].

Рассматривая познавательную активность как объект педагогического анализа, С.И. Осипова и Н.С. Агишева выделяют ее признаки: «отношение к содержанию, характеру учебно-познавательной деятельности; стремление к самопознанию, саморазвитию, саморегуляции, самоорганизации, самоконтролю, самооценке; стремление к учению, умственное напряжение и проявление волевых усилий; устойчивый интерес к поиску новых знаний, готовность к поисковой деятельности; творческая реализация приобретенных знаний и умений» [9, с. 92].

По нашему мнению, познавательная активность студента вуза при изучении математики есть качество личности, характеризующееся устремлением к познанию, позитивным отношением к содержанию изучаемого раздела математики, серьезной мотивацией, устойчивым интересом к теоретическим положениям учебного материала по математике и его практическим приложениям, самостоятельностью в приложении волевых усилий к достижению поставленных образовательных целей, умением испытывать удовлетворение от решения задачи, достижения цели.

Понятие «уровень» отражает диалектический характер процесса развития, позволяющий познать предмет во всем многообразии его свойств, связей и отношений. Как отмечает В.И. Кремьянский, термин «уровень» обычно употребляется в значении степени, характеризующей качество, высоту, величину, те узловые линии, где проявляются самые существенные различия видов материи и форм ее движения [10].

Уровень познавательной активности студентов при изучении математики является одним из ее свойств, мы рассматриваем его как содержательную характеристику личностных особенностей, знаний и деятельности обучающегося. Для оценивания степени познавательной активности студентов в обозначенной области мы составили описание низкого, среднего и высокого уровней.

Первый уровень – низкий. Студент характеризуется неосознанной познавательной направленностью или ее отсутствием, отрицательной или несформированной мотивацией к изучению математики, негативным отношением к математическим теориям и практическим приложениям. Знания отрывочные, бессистемные, неосознанные, проявляются лишь эпизодически или отсутствуют, слабо сформированы аналитические способности. Наблюдается вынужденное, стереотипное реагирование на внешние стимулы; в учебно-познавательной деятельности учебные умения проявляются неосознанно; навыки решения математических задач развиты слабо. Также студент с низким уровнем познавательной активности имеет слабые познавательный интерес, стремление к познанию и творчеству, мотивацию достижения, высокую степень личностной тревожности и низкую самооценку. Он пассивен, избегает споров, стесняется выступать перед аудиторией, не способен отстаивать собственное мнение, не радуется своим успехам в освоении математики, завидует успехам других.

Второй уровень – средний. Студент обладает устойчивой учебно-познавательной ориентацией, положительной мотивацией учебно-познавательной деятельности, имеет аналитические способности. Знания в области математики системные, но глубина их проявляется лишь по отдельным показателям, в первую очередь в решении практических заданий. Ориентирован на применение математических знаний при решении профессиональных задач, имеет развитый познавательный интерес, стремление к познанию и творчеству, мотивацию достижения, низкий уро-

вень личностной тревожности и адекватную самооценку. Активен, принимает участие в дискуссиях, умеет выступать перед аудиторией, способен отстаивать собственное мнение, радуется собственным успехам в освоении математики, но и завидует успехам других.

Третий уровень – высокий. Студент характеризуется стремлением к познанию через изучение математики, позитивно относится к рассматриваемым математическим теориям, анализирует учебный математический материал, самостоятельно прилагает волевые усилия при выполнении индивидуальных домашних заданий, предпочитает заниматься сложной интеллектуальной деятельностью, использует дополнительную учебную литературу, радуется своим успехам в изучении математики и не завидует успехам других. Умеет быстро включиться в учебно-познавательную деятельность на занятиях по математике, активно участвует в обсуждении математических теорий и задач, при решении профессиональных задач умеет применить математический аппарат. В дискуссии аргументированно отстаивает свою точку зрения и оказывает влияние на мнение других обучающихся. На занятиях ориентирован на совместную работу с преподавателем и другими студентами.

Уровни между собой взаимосвязаны, каждый последующий строится на сформированности предыдущего.

Для выявления уровня познавательной активности обучающихся была использована модификация опросника Б.К. Пашнева [11]. В исследовании приняли добровольное участие 64 студента из двух вузов (Тихоокеанского государственного университета (ТОГУ) и Дальневосточного государственного университета путей сообщения (ДВГУПС) в Хабаровске) по техническим направлениям подготовки бакалавров. Среди студентов было 40 первокурсников (25 из ДВГУПС, 15 из ТОГУ) и 24 второкурсника (ТОГУ). Анкетирование проводилось удаленно с использованием сервиса Google Forms, в анкете 52 вопроса. После обработки ответов в программе Microsoft Excel получены следующие результаты.

Во время занятия математикой только 16 студентов (25,00 %) предпочитают самостоятельно выполнять задания, остальные готовы слушать объяснения преподавателя.

Трудные задания нравится выполнять 25 респондентам (39,06 %), остальные 39 (60,94 %) предпочитают облегченный вариант работы. Вместе с группой стремятся выполнять сложное задание 48 опрошенных (75,00 %), в домашнем одиночестве – 16 человек (25,00 %).

Одним большим и трудным заданием течение всего занятия готовы заниматься 11 респондентов (17,19 %), остальные 53 (82,81 %) выбирают несколько небольших задач. Утомление при выполнении одного большого сложного задания два занятия подряд ощущают 40 опрошенных (61,54 %), готовы работать долго 25 студентов (38,46 %). При проведении подряд нескольких занятий по математике проблемы испытывают 40 человек (61,54 %).

Разные способы решения учебного задания предпочитают искать 29 студентов (45,31 %). Если при выполнении какой-либо задачи не сразу находится ответ, то постоянно думают о ней в поисках решения 39 опрошенных (60,00 %), не тратят много усилий на это и начинают заниматься чем-то другим 26 респондентов (40,00 %). Получение правильного ответа при решении задачи доставляет больше удовольствия 50 обучающимся (76,92 %), в процессе решения испытывают удовольствие 15 человек (23,08 %).

В ходе выполнения трудного задания 20 студентов (31,25 %) возражают против подсказки, но в основном участники исследования (44 человека, или 68,75 %) одобряют и принимают поддержку одноклассников. При выполнении интересного учебного задания тяжело отвлечь каким-либо другим интересным, но посторонним делом 43 человека (69,23 %), легко отвлекаются 22 респондента (30,77 %). Нравятся сложные контрольные работы 15 опрошенных (23,44 %). Считают, что лучше выполнить легкую контрольную работу и получить хорошую отметку 39 студентов (60,00 %), а услышать объяснение нового материала – 26 (40,00 %). В основном респонденты предпочитают играть в несложные развлекательные игры (36, или 55,38 %), трудные игры, где нужно много думать, выбирают 29 обучающихся (44,62 %).

Всегда внимательно слушает объяснения преподавателя на занятии 41 опрошенный (63,08 %), не делают этого 24 человека (36,92 %). По ходу изложения учебного материала у 52 студентов (81,25 %) возникают вопросы. После объяснения новой темы 42 респондента (65,63 %) хотели бы обсудить его с преподавателем. Всегда выполняют задания преподавателя 46 участников исследования (71,88 %), не выполняют – 18 (28,13 %).

Иногда размышляют на перемене о новом материале, полученном на занятии по математике, 40 студентов (61,54 %), не задумываются о нем 25 человек (38,46 %). Вспоминают дома во время занятия другим делом о новой информации 35 респондентов (54,69 %), не вспоминают – 29 (45,31 %). Часто рассказывают друзьям, родителям или знакомым о том интересном, о чем узнали на занятиях по математике, 27 обучающихся (42,19 %).

Ищут ответы на вопросы, возникающие при обучении, не только в учебниках, но и в других публикациях (например, научно-популярных) 37 студентов (56,92 %), не делают этого 28 опрошенных (43,08 %). Для уточнения каких-либо данных из области математики пользуются дополнительной литературой 32 респондента (50,00 %). Просматривают в учебниках по математике материал, который еще не проходили, 23 человека (35,39 %), не просматривают – 42 (64,61 %). Нравится во время летних каникул читать или проглядывать учебники следующего курса 16 участникам исследования (24,62 %), не обращаются к ним – 49 (75,38 %). Начав читать какую-либо книгу, обязательно дочитывают ее до конца 34 студента (52,31 %).

Работать у доски на занятиях по математике хотят 32 респондента (49,23 %), 33 опрошенных (50,77 %) нравится, когда их редко вызывают. Часто дополняют ответы других студентов 20 человек (31,25 %), большинство – 45 обучающихся (68,75 %) – предпочитают не вмешиваться.

Подавляющая часть респондентов – 36 (56,25 %) – полагают, что если бы вообще не ставили отметок, то они бы учились хуже; 46 (71,88 %) студентов не считают, что нужно ставить только самые хорошие оценки, а другие отметки не ставить. Однако если бы опрошенные сами оценивали свои ответы, то отметки были бы хуже у 23 человек (35,38 %), лучше – у 42 (64,62 %). Таким образом, просматривается желание иметь более высокую оценку независимо от качества знаний по математике.

Среди участников исследования 38 студентов (58,46 %) не хотят, чтобы им задавали домашние задания. Считают, что они должны быть несложными, 56 респондентов (86,15 %), на трудные задания согласны 9 человек (13,85 %).

Значительная часть респондентов – 38 (59,38 %) – отмечают, что предлагается избыточное количество математических теорий и лучше сократить курс математики. С ними не согласны 26 студентов (40,63 %). Уменьшить в образовательной программе число часов, отведенных на рассматриваемую дисциплину, хотели бы 34 опрошенных (53,13 %), не стремятся к этому 30 человек (46,88 %).

27 участников исследования (41,54 %) считают целесообразным, чтобы незаконченный материал по математике преподаватель продолжал объяснять на следующем занятии вместо физкультуры или какого-либо развлечения, против – 38 (58,46 %). Вместо математики заниматься спортом или чем-то иным предпочитают 40 студентов (61,54 %), не стремятся к этому 25 человек (38,46 %).

Примерно половина респондентов – 33 (50,77 %) – считают, что могли бы что-то изобрести, не интересуются изобретательством 32 опрошенных (49,23 %). Особо увлечены изучением математики и хотели бы посещать дополнительные часы 12 студентов (18,46 %), не заинтересованы в посещении математического кружка 53 человека (81,54 %).

Не наскучивает узнавать новое на занятиях по математике 40 опрошенных (61,54 %). 37 (57,81 %) человек считают, что время, затрачиваемое на занятия, должно быть длиннее периода отдыха, с ними не согласны 27 студентов (42,19 %). После длительного перерыва 24 участника исследования (37,50 %) стремятся заниматься математикой. Желали бы продлить каникулы 38 респондентов (58,46 %), хотят посещать занятия после окончания каникул 27 студентов (41,54 %). Всегда готовы к началу учебного процесса 40 человек (61,54 %), нет – 25 (38,46 %).

Утверждают, что никогда не опаздывали на занятия по математике, 29 студентов (45,31 %), всегда безупречно ведут себя во время занятий – 23 (35,94 %). Без подготовки на занятия когда-либо приходили 64 человека (100,00 %), пользовались подсказкой – 62 (95,38 %).

Радуются своим успехам в обучении математике 59 респондентов (90,77 %), не делают этого – 6 (9,23 %). Иногда испытывает зависть к студентам, которые учатся лучше, 41 человек (63,08 %). Готовы спорить с преподавателем, защищая собственную точку зрения на тот или иной вопрос, 48 опрошенных (73,85 %), не готовы – 17 (26,15 %).

Результаты были распределены по уровням – высокому, среднему, низкому (таблица 1). Количественно уровень определяется по числу набранных в анкете ответов, демонстрирующих познавательную активность, один ответ равен одному баллу.

Таблица 1 – Уровни познавательной активности студентов

Уровень	Балл	ДВГУПС, 1-й курс	ТОГУ, 1-й курс	ТОГУ, 2-й курс	Всего
		чел./%			
Высокий	23–42	15/60	11/73,33	12/50,00	38/59,38
Средний	11–22	9/36	2/13,33	11/45,83	22/34,38
Низкий	0–10	1/4	2/13,33	1/4,17	4/6,25
Итого		25/100	15/100	24/100	64/100

Результаты исследования познавательной активности будущих инженеров показывают, что большое число студентов обладают ее высоким уровнем, что свидетельствует об их личностном развитии. Однако есть респонденты, познавательная активность которых находится на среднем и низком уровне. Для перехода на более высокий уровень им необходимо использовать личностный потенциал в учебно-познавательной деятельности, возможности учебного материала.

Стимуляцию познавательной активности студентов целесообразно осуществлять через организацию внеаудиторной самостоятельной учебно-познавательной деятельности в виде индивидуальных домашних заданий по изучаемым разделам дисциплины, создание на занятиях благоприятной среды, реализацию традиционных и инновационных форм обучения. Применяются следующие педагогические условия – систематичность, регулярное оценивание, разноуровневые задания с элементами научно-познавательной работы (использование дополнительной научной и справочной литературы, в том числе учебников и пособий, для поиска решения трудной задачи и уточнения какого-либо вопроса по математике).

Таким образом, в ходе исследования выявлены личностные особенности обучающихся с разными уровнями познавательной активности. Студенческий контингент распределен по этим уровням. Установлена необходимость дальнейшего поиска методов и форм организации учебно-познавательной деятельности для эффективного личностного развития и повышения уровня познавательной активности студентов.

Ссылки:

1. Далингер В.А. Познавательный интерес учащихся и его развитие в процессе обучения математике // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2011. № 3-1. С. 131–137.
2. Журавлева Н.А. Формирование базовых ключевых компетенций студентов – будущих учителей математики в процессе обучения математическому анализу : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2012. 23 с.
3. Осипова С.И., Бутакова С.М. Интегративно-базисный подход в формировании математической компетентности студентов // Alma Mater (Вестник высшей школы). 2011. № 2. С. 46–51.
4. Шкерина Л.В. Профессионально-ориентированная учебно-познавательная деятельность студентов в процессе математической подготовки в педвузе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2000. 38 с.
5. Далингер В.А. Указ. соч. С. 131.
6. Пашкевич А.В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики : учебно-методическое пособие. 2-е изд., испр. и доп. М., 2015. 76 с.
7. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. М., 1979. 96 с.
8. Маслова Т.И. Структура профессиональной мобильности будущих инженеров и факторы ее формирования в процессе обучения графическим дисциплинам // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 7-1 (61). С. 88–91. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.61.036>.
9. Осипова С.И., Агишева Н.С. Познавательная активность как объект педагогического анализа // Гуманизация образования. 2016. № 2. С. 89–96.
10. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. М., 1969. 295 с.
11. Опросник изучения уровня познавательной активности учащихся (Б.К. Пашнева) [Электронный ресурс] // Ваш психолог. URL: <http://www.vashpsixolog.ru/psychodiagnostic-school-psychologist/69-diagnosis-emotional-and-the-personal-sphere/2645-oprosnik-izucheniya-urovnya-poznavatelnoj-aktivnosti-uchashhixsya-bkpushneva-> (дата обращения: 17.03.2021).

Редактор: Тюлюкова Мария Олеговна
Переводчик: Герасимова Валентина Евгеньевна