

e-ISSN: 1694-8742

№ 1 (2) 2023, 76-81

УДК: 372.016:51

DOI: [https://doi.org/10.52754/16948742\\_2023\\_1\(2\)\\_9](https://doi.org/10.52754/16948742_2023_1(2)_9)

**РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО  
ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Техникалык жогорку окуу жайларда математиканы өз алдынча үйрөнүүнү уюштурууда студенттердин  
логикалык жөндөмдөрүн өнүктүрүү

Development of logic skills in the organization of independent study of mathematics in a technical  
university

**Таджибаев Бахрам Рузиевич**

*Таджибаев Бахрам Рузиевич*

*Tadjibaev Bahrom*

кандидат физ.-мат. наук, доцент, Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова  
физ.-мат. илимд. кандидаты, доцент, И. Каримов атындагы Ташкент мамлекеттик техникалык университети  
candidate of ph.- math. sciences, assistant professor, Tashkent state technical university named after Islam Karimov

**Халдыбаева Ибодат Турабековна**

*Халдыбаева Ибодат Турабековна*

*Khaldibaeva Ibodat Turabekovna*

и.о. доцента, Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова  
доценттин м.а, И. Каримов атындагы Ташкент мамлекеттик техникалык университети  
acting assistant professor, Tashkent state technical university named after Islam Karimov

ibadat.khaldybaeva@gmail.com

**Зиядуллаева Шохидат Садуллаевна**

*Зиядуллаева Шохидат Садуллаевна*

*Ziyadullaeva Shoxida Sadullaevna*

старший преподаватель, Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова  
улук окутуучу, И. Каримов атындагы Ташкент мамлекеттик техникалык университети  
senior lecturer, Tashkent state technical university named after Islam Karimov

## РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

### Аннотация

Настоящая статья посвящена формированию логических умений у студентов высших учебных заведений Узбекистана в условиях поэтапного перехода всей сферы высшего образования на кредитно-модульную систему. В новых образовательных стандартах, когда объем обязательной аудиторной нагрузки студентов значительно сокращен, вопрос повышения математической культуры является одной из важных задач современного технического образования. Авторы указывают на то, что в методической системе преподавателей вузов системно должны применяться такие приемы и способы организации самостоятельной деятельности студентов, которые непосредственно направлены на формирование общих логических действий и определяют условия, влияющие на достижение логических действий средствами разделов изучаемого курса высшей математики в вузе.

**Ключевые слова:** самостоятельная деятельность, общие логические умения, математическая грамотность, логические связи, логико-математический язык, интеллектуальное развитие, образовательный результат, навыки поиска, алгоритмические задачи, профессиональные компетенции.

**Техникалык жогорку окуу жайларда математиканы өз алдынча үйрөнүүнү уюштурууда студенттердин логикалык жөндөмдөрүн өнүктүрүү**

**Development of logic skills in the organization of independent study of mathematics in a technical university**

### Аннотация

Макалада Ўзбекистандын жогорку окуу жайларынын бардык багыттарында кредиттик-модулдук системага этап-этабы менен өтүү шартында студенттердин логикалык көндүмдөрүн калыптандыруу каралган. Жаңы билим берүү стандарттарында студенттердин милдеттүү түрдө аудиториялык жүктөмүнүн көлөмү бир топ кыскарган учурда, математикалык маданиятты жогорулатуу маселеси заманбап техникалык билим берүүнүн маанилүү милдеттеринин бири болуп саналат. Макаланын авторлору жогорку окуу жайлардын окутуучуларынын методикалык системасында студенттердин өз алдынча иш-аракетин уюштуруунун ыкмаларын жалпы логикалык аракеттерин түзүүгө багытталгандыгын, аларда натыйжалуу жетишкендиктерге окуп жаткан жогорку математика курсунун бөлүмдөрү аркылуу таасир этүүчү шарттарды аныктоону жана ал системалуу түрдө колдонуу керектигин белгилешет.

### Abstract

This article is devoted to the formation of logical skills among students of higher educational institutions of Uzbekistan in the conditions of a phased transition of the entire sphere of higher education to a credit-modular system. In the new educational standards, when the amount of mandatory classroom workload of students is significantly reduced, the issue of improving mathematical culture is one of the important tasks of modern technical education.

The authors of this article point out that such methods and ways of organizing independent activities of students should be systematically applied in the methodological system of university teachers. These methods are directly aimed at the formation of general logical actions and determine the conditions that affect the achievement of logical actions by means of sections of the higher mathematics course being studied at the university.

**Ачык сөздөр:** өз алдынча ишмердүүлүк, жалпы логикалык көндүмдөр, математикалык сабаттуулук, логикалык байланыштар, логикалык-математикалык тил, интеллектуалдык өнүгүү, билим берүү натыйжасы, изденүү жөндөмдөрү, алгоритмдик тапшырмалар, кесиптик компетенциялар. студенттердин өз алдынча иш-аракетин уюштуруунун мындай ыкмаларын жана ыкмаларын системалуу түрдө колдонуу керек

**Keywords:** independent activity, general logical skills, mathematical literacy, logical connectives, logical and mathematical language, intellectual development, educational result, search skills, algorithmic tasks, professional competencies.

## Введение

Формирование логических действий и умений у студентов технических вузов в условиях, когда учебный процесс в высших учебных заведениях Узбекистана поэтапно переводится на кредитно-модульную систему является одной из ключевых задач современного образования. В новых образовательных стандартах объем обязательной аудиторной нагрузки студентов значительно сокращен. С целью освобождения места для их независимой учебной деятельности до 60% учебного времени отводится для самостоятельной работы.

По мнению авторов данной статьи, на формирование логической составляющей при изучении курса «Высшая математика» влияет не только выбор учебной литературы, но и система работы педагога. В методической системе преподавателя системно должны применяться такие приемы и способы организации самостоятельной деятельности студентов, которые непосредственно направлены на формирование общих логических действий: «выявление логической цепочки», распределение изучаемого учебного материала по принципу: «от простого к сложному», «выделение самого главного» и так далее. Определены условия, влияющие на достижение логических действий средствами разделов изучаемого курса в высшем учебном заведении.

Вне всякого сомнения, что важной составляющей предлагаемого в стенах вуза технического образования является математическая компетентность, которая характеризует возможность окончившего вуз специалиста использовать математику в качестве средства познания окружающего мира, решения практико-ориентированных и прикладных задач. При этом, общелогические умения являются важной компонентой функциональной математической грамотности.

Общеизвестно, что логические умения как инструмент мышления целенаправленно формируются в процессе обучения математике, а при изучении других дисциплин они используются, совершенствуются и качественно обогащаются (Гетманова, 2012, с. 5-6); (Келдибекова, Маткаримова, 2023).

Целью статьи является описание методических условий формирования базовых логических действий студентов при изучении математики в техническом вузе.

Процесс овладения необходимыми логическими умениями сложный и длительный по времени. Поэтому обучение элементам логики начинается в средней школе и должен быть продолжен в высшем учебном заведении. Процесс обучения студентов логическим умениям включает в себя более детализированные требования при изучении ими предметной области «Высшая математика» такие как: умения оперировать понятиями – определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний; умение выводить формулы и проводить доказательства, в том числе, методом «от противного» и методом математической индукции; усвоение логики в определенной взаимосвязи с другими учебными предметами; с осознанием практической ценности знаний по логике как в самой математике, так и в других дисциплинах и так далее.

Следует отметить, что элементы логики в университетском курсе математики представлены в каждом ее разделе, так как овладение ими осуществляются в неразрывной связи с формированием конкретных математических знаний.

В целях обеспечения логической стройности изложения разделов высшей математики можно рекомендовать преподавателям вузов вводить правила для самостоятельного изучения студентами учебного материала по принципу их ступенчатого расположения. Если студент на занятиях по высшей математике научится понимать смысл формулировки предлагаемых задач с логическими связками, то это значительно облегчит ему понимание сути задач математического моделирования. Так в разделе «Дифференциальные уравнения», получая представления об алгоритме, как об определенной последовательности действия для решения уравнений и задач, студенты учатся определять

количество шагов в алгоритме и их последовательность. Понятие алгоритма находит применение так же, например, и в темах «Приложение производной функции», «Уравнение математической физики» и так далее. Приведенные примеры, конечно, не отражает всей полноты взаимосвязи элементов логики в вузе, однако, актуализируют проблему формирования у студентов технических вузов базовых логических умений, образующих основу изучения математики на младших курсах университета. Научив студента обосновывать ложность и истинность высказываний, проводить правильное обоснование (умозаключение), оперировать логическими связками, работать с алгоритмами, мы тем самым сформируем умение рассуждать в процессе выполнения любого вида заданий по математике в рамках программы высшей школы.

Преподаватели математики придерживаются позиции, что логико-математический язык необходимо изучать в совершенной форме, который, позволяет знакомить учащихся с важными приложениями в математическом содержании и положительно влияет на формирование четкого, ясного и точного мышления (Столяр, 1965, с. 65).

Учитывая современные требования к подготовке студентов в высшей школе, можно выделить следующие принципы работы по их «логической подготовке»: логические знания не должны усваиваться обособленно, они должны быть связаны с собственно математическим содержанием учебного курса; при изучении логических понятий необходима преемственность тем что было в средней школе и в вузе; каждое логическое умение формируется у студентов постепенно, целенаправленно и систематически; уровень абстрактности предлагаемого для изучения материала должен повышаться постепенно; для того чтобы студенты осознали значимость логических форм и отношений, необходимо использовать различный математический материал, благо в университетском курсе запас математических знаний весьма богатый; элементы логики должны «растворяться» в общем учебном материале, пронизывать все содержание высшей математики. Необходимо добиться чтобы умение студента давать развернутое объяснение с указанием общего утверждения является главной составляющей доказательства. Авторы статьи предлагают в вузах изучение элементов логики как самостоятельной дисциплины. На сегодняшний день каждый преподаватель с учетом уровня интеллектуального развития студентов определяет суть и объем логических конструкций на занятиях. В процессе обучения высшей математике в техническом вузе и выработке у студентов общелогических умений ими достигается: умение приводить систематизацию (объединять объекты по их внешним признакам, классифицировать объекты по отдельным признакам, сравнивать объекты по различным критериям); развитие элементов образного мышления (распознавание объектов по внешним признакам, мысленное разделение объектов и соединение их в целое с помощью образов, установление количественных отношений между величинами, оперирование образами предметов на основе ассоциаций и аналогий); обогащение культуры логических рассуждений (установление истинности высказываний, анализ и синтез в рассуждениях, индуктивные и дедуктивные умозаключения с опорой на наглядные образы, рассуждения по аналогии, раскрытие причинно-следственных связей); развитие абстрактного мышления (высказывание суждений, связанных с оперированием не только реальных компонентов и наглядных образов предметов, но и их знаковыми (числовыми, буквенными) обозначениями, целенаправленный поиск существенных признаков объектов, явлений, процессов и выявление на их основе закономерностей). В свете вышеуказанного, следует выработать правильный подход к подбору задач в учебном материале.

Важным классом логических задач являются те, которые обладают занимательным сюжетом с чертами парадоксальности, привлекательной для студентов. Математическая модель в этих задачах может быть, как довольно простой, так и очень сложной. Такие задачи могут повысить мотивацию к изучению математики и информатики. Эти задачи так же развивают комбинаторное мышление, умение выдвигать и подтверждать или опровергать гипотезы и так далее. Так как практически все

логические задачи не являются алгоритмическими, то их решение развивает эвристические и исследовательские умения. Реализуя требования формирования и развития у студентов проектных и исследовательских умений, можно разрабатывать с ними проекты, содержащие исследование вариаций на тему какой-либо данной задачи или результат самостоятельной разработки наборов или серии задач, удовлетворяющих определенным требованиям.

Для достижения вышеуказанных образовательных результатов необходимо при обучении студентов решению логических задач основное внимание уделять освоению логических законов и методов. Для этого, на занятиях нужно полноценное обсуждение решений задач со студентами, обсуждение различных способов рассуждений, логических ошибок. В обучении студентов желательно использовать логические задачи разнообразных типов, не акцентируя внимание на технических приемах, добиваясь формирования навыков поиска и объяснения решения. Авторы этой статьи также считают полезным рассматривать специальные подходы к решению нестандартных задач, которые, с одной стороны, дают некоторую ориентировочную основу деятельности, а с другой – позволяют расширить логическую культуру студентов, освоить непривычные конструкции. После такого укрепления «технической базы» и студент, и преподаватель готовы к тому, чтобы искать лаконичные и красивые решения логических задач.

При подборе необходимой учебной литературы преподаватель, как правило, встречается с лаконичными красивыми решениями задач, что вызвано естественным стремлением авторов представить наиболее оптимальные решения. Однако это часто приводит к тому, что преподавателю математики не ясно, как получить такое решение. Почему нужно начать с анализа такого-то случая, а не другого. С теми же проблемами сталкиваются и студенты. Кроме того, если студент редко решает неалгоритмические задачи, он не имеет ни опыта эвристического поиска решения, ни опыта довольно трудоемкого обоснования полученного решения.

Подчеркнем еще раз, что в основе учебной деятельности, связанной, с решением логических задач, лежат в первую очередь не технические приемы, а понимание необходимости полного логического обоснования, владение общелогическими и формально-логическими принципами.

Отметим, что мотивация студентов к развернутому описанию процесса решения и его результата – ответа задачи тормозится тем фактом, что многие задачи имеют единственное решение и/или однозначный путь логических рассуждений, и студенты не видят смысла в детализации рассуждения, а тем более в его письменном представлении. В то же время задачи с неоднозначным ответом, с ответом – решений нет, наглядно требуют обоснования либо вариативности ответа, либо его отсутствия. Поэтому такие задачи и необходимы для формирования логической грамотности.

Одним из подходов к развитию логических универсальных учебных действий является такая организация процесса решения логических задач, при которой проговаривается весь процесс рассуждения, и фиксируется в текстовой или в символической форме либо весь процесс решения, либо его ключевые моменты. Также для понимания студентами универсальности законов логики необходимо решение нескольких задач, имеющих одинаковую логическую структуру, но относящихся по содержащимся в них понятиям к различным доступным обучающимся областям сферы культуры, быта и производства. При этом желательно, чтобы логические операции в условиях задач выражались различными словами или словосочетаниями. Еще одним очень важным аспектом рассматриваемой проблемы является то, что преподаватели математики должны обладать на высоком уровне профессиональными компетенциями, позволяющими им реализовать направленность обучения математике на развитие логического мышления студентов, на основе разделов математического моделирования объектов и процессов.

Таким образом, если под логической задачей мы будем понимать задачу, решение которой требует в первую очередь разбора ее логической структуры, то эти задачи имеют то преимущество, что их можно активно использовать в процессе обучения студентов, не имеющих специализированной

математической подготовки. Следовательно, необходимо так организовать решение логической задачи, чтобы в процессе ее реализации в явном виде актуализировались и артикулировались общелогические и формально-логические операции, правила и действия.

Проблемы, рассматриваемые авторами, возникли на основе многолетнего опыта преподавания курса высшей математики в Ташкентском государственном техническом университете. В процессе преподавания был выявлен достаточно низкий уровень владения студентами логическими операциями. Студенты совершают в рассуждениях ошибки логического характера, затрудняются в формулировке определений, в классификации понятий, в определении структуры и истинности значения суждений и так далее. При этом ошибки совершаются не только при оперировании абстрактными или малознакомыми понятиями, но и при проведении логических операций с привычными и понятными объектами.

Авторы выдвигают гипотезу о том, что низкий уровень развития логического мышления у студентов объясняется тем, что логические обоснования, доказательства, рассуждения во многом остаются невостребованными в обучении. И именно это оставляет логические способности студента в пассивном состоянии.

Авторы статьи глубоко убеждены, что рассмотренные здесь задачи и способы их решения на оперирование логическими конструкциями помогут студентам, с одной стороны, более глубоко и системному освоению математики, а с другой стороны, будут способствовать развитию их логического мышления.

## **Литература**

Гетманова, А. Д. (2012). *Логика: Учебник (с. 240). Кнорус.*

Столяр, А. А. (1965). *Элементарное введение в математическую логику: Пособие для учителя, с. 164). Просвещение.*

Келдибекова, А. О. & Маткаримова, М. Ш. (2023) *Взгляды ученых на развитие креативного мышления студентов. Вестник ДжаГУ, (2s), 204-208.*