

Аэрокосмический университет

## ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ НА ЭТАПЕ ШКОЛА-ВУЗ.—

О.Ю.Балашова, М.М. Манушкина, Г.Б. Хоролич

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика

М. Ф. Решетнёва, Россия, Красноярск,

Сибирский Федеральный университет, Россия, Красноярск

### *Аннотация*

*В работе анализируются проблемы формирования мотивации к изучению математики у школьников и студентов высших учебных заведений в условиях внедрения новых образовательных технологий, современной экономической и социальной ситуации. Рассматриваются результаты анкетирования студентов экономических и инженерных специальностей. Высказаны предложения по активизации интереса к точным наукам при непрерывном образовании на ступенях: школа–вуз.*

Успешность при овладении знаниями в процессе обучения зависит от индивидуально-психологических особенностей обучающихся (8): уровня интеллекта, креативности, учебной мотивации, уровня самооценки. Некоторые авторы делят мотивацию учебной деятельности на недостаточную и положительную, относя к последней познавательные, профессиональные и даже моральные мотивы. Мотивация к изучению математики формируется у будущего специалиста задолго до поступления в высшее учебное заведение. Ещё в средней школе, на младшей ступени у ученика появляется либо интерес к точным наукам, либо отношение к ним, как к неким препятствиям. Здесь сказываются многие факторы:

- 1) «повезло» ли школьнику с талантливым школьным учителем математики, умеющим пробуждать интерес к предмету,
- 2) насколько сложен для данного школьника процесс познания математики и удаётся ли ему не отставать при изучении точных наук от других учеников;
- 3) интерес к математике (если ученик успешно и легко осваивает предмет) помогают развить олимпиады, математические кружки, исследовательская деятельность;
- 4) «вынужденный, меркантильный» интерес к математике появляется у многих выпускников в период подготовки к ЕГЭ и другим конкурсным испытаниям в вуз;
- 5) и, наиболее сильным мотивационным фактором при изучении математики является осознание, что математическая подготовка нужна в будущем для успешной трудовой деятельности. (Отметим, что этот мотив довольно редко является сформированным у школьника и даже у абитуриента.)

Поступление в высшую школу для любого человека - новый этап жизни, на новую ступень поднимается и личностная мотивация. Если для абитуриента в основе была нацеленность на уже упомянутый в пункте 4) наивысший балл ЕГЭ, от которого зависела и возможность учёбы в вузе на желаемой специальности, (да ещё и на бюджетной основе, по возможности), то состоявшийся уже студент имеет возможность задуматься, что он изучает, зачем, как это будет применяться в производственной, научной или коммерческой деятельности.

Формирование мотивов к обучению математическим наукам проходит три основные стадии:

Первая стадия - принятие студентом стимула, формирование потребности к изучению математики. Эту стадию благополучно проходит большинство обучаемых, так как за школьные годы абитуриент «привык» к данной учебной дисциплине.

Вторая стадия – поисковая активность, связанная с анализом возможности удовлетворения потребности к обучению предмету в данных обстоятельствах. (На этом этапе у многих возникают проблемы, для решения которых необходима грамотная организация учебного процесса, самостоятельной работы студентов и, иногда, помощь преподавателя.)

Третья стадия – выбор конкретной цели и формирование намерений достичь её. На этой стадии мотив к получению фундаментальной подготовки развивается одновременно с профессиональной мотивацией будущего специалиста. Этому процессу способствует решение на занятиях по математике профессионально-ориентированных задач, сотрудничество со специалистами из различных областей науки и техники, активно использующими в своей исследовательской деятельности математические методы. На данном этапе формируется сознательное намерение достижения конкретной образовательной, профессиональной, а в дальнейшем и карьерной цели.

Три стадии развития мотивов к изучению математики сопряжены с трудностями. Не у всех абитуриентов достаточная для учёбы в вузе базовая математическая подготовка (что особенно сказывается на второй стадии формирования мотива). Готовясь к тестовой форме ЕГЭ, многие школьники не научились рассуждать, доказывать. Базовые математические знания студент начинает усваивать в первые дни пребывания в высшем учебном заведении во время болезненной адаптации к новым условиям обучения. «Не надо забывать, что первокурсники ещё дети, хотя они и выше нас ростом. Наблюдаемая акселерация нового поколения, ... больше связана с физическим развитием, чем с духовным, ведь способность и скорость усвоения нового материала за последние десятилетия, по существу не изменилась.» (1)

«Мы являемся свидетелями беспрецедентно быстрого изменения всех сфер жизни человека. Происходит взрывной рост объёма информации, постоянно возникают новые научные направления, быстро меняются научные приоритеты, непрерывно создаются новые технологии». (2) Студенты и школьники перегружены информацией, в учебных планах появляются новые дисциплины. И не у каждого студента хватает сил, способностей, чтобы справиться с информационными объёмами, а каждый преподаватель уверен сам, и пытается убедить студента, что именно его учебная дисциплина является самой важной для формирования грамотного специалиста.

В условиях информационной перегруженности студентов возникает проблема дефицита аудиторного времени при изучении математики. Образовательные стандарты нового поколения предъявляют к нам довольно жёсткие требования, предполагающие изучение в достаточно сжатые сроки больших объёмов трудного математического материала, для осмысления которого требуется некоторое время. Но «для того, чтобы по-настоящему освоить курс любой математической дисциплины, студенту необходимо самостоятельно прорешать большой набор специально подобранных задач..., необходим оптимальный, обусловленный как содержанием дисциплины, так и психофизиологическими причинами срок освоения фундаментальных дисциплин и усвоения сопряженных навыков. Этот срок не может быть сокращён без ущерба для качества обучения», (2) При этом аудиторные часы заменяются самостоятельной работой студентов. Но большая часть студентов младших курсов, с которыми мы работаем, не приучена к самостоятельному интеллектуальному труду!

«Чрезмерная поспешность при обучении может существенно уменьшить его пользу. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством её усвоения, умением её использовать и развитием способностей обучаемого к дальнейшему самостоятельному образованию», (1) Для подготовки **компетентного** специалиста, способного на практике применять знания, полученные в студенческие годы, необходимо своевременное формирование учебных мотивов на уровне заключительной третьей стадии. Напомним, что компетентным называется (4) «обучение, целью которого является формирование не только знаний, умений, навыков студента, но и таких качеств личности (компетенций), которые способствуют способности и готовности применять получаемые знания в профессиональной деятельности (компетентность)».

Формированию целостных мотивов к изучению математики студентами высшей школы не способствует и то, что высшее образование из элитарного постепенно становится всё более доступным. Расширяется категория рабочих мест, где от соискателя требуется наличие диплома о высшем образовании. Часто нужен именно диплом и некоторый уровень общей культуры, возможно, грамотная речь, умение работать с компьютером на уровне пользователя, немного знать английский язык... (Продавцы – консультанты, офис – менеджеры, кассиры, администраторы...) В условиях экономического кризиса выпускник вуза (особенно это касается выпускников экономических, гуманитарных, юридических специальностей) рад найти и такую работу, при этом он не видит смысла получать хорошее фундаментальное образование, и мотивации к получению качественной математической подготовки у него нет, а математика – это просто один из предметов, который нужно «пройти».

Выше сказанное касается и студентов заочных, вечерних форм обучения, но они ещё и нередко имеют перерыв во времени между школой и вузом, успев забыть основы «школьной» математики. А в современных условиях, осложнённых экономическим кризисом, работающему студенту редкий работодатель создаёт условия, позволяющие успешно совмещать учёбу и работу. Учатся такие студенты, как правило, платно и они вынуждены много работать, чтобы заработать на оплату образовательных услуг. С формированием мотива к изучению математики здесь ситуация ещё сложнее.

Во-первых, данная категория студентов испытывает трудности при восприятии математики, к преодолению которых студент не всегда готов.

Во-вторых: Основная мотивация к изучению : математика - препятствие на пути к диплому, которое нужно пройти с минимальными затратами сил, следствие - контрольные работы, выполненные специалистами «теневой службы образовательных услуг», слабый уровень подготовки студентов к экзаменам, зачётам..., другие негативные моменты, с которыми, к сожалению, сталкиваются преподаватели, работающие со студентами заочной и вечерней форм обучения.

В-третьих: не лучшим образом сказывается на уровне математической культуры данных категорий студентов практикуемая во многих вузах дистанционная форма работы. Для дистанционного образования мало иметь методическое обеспечение, студенты должны «дорости» до самостоятельных форм учебной работы, научиться читать научную литературу, освоить элементы исследовательской деятельности, без которой нет полноценного высшего образования, получать помощь преподавателей на занятиях и консультациях. (число которых сведено к недопустимому минимуму) Вчерашние выпускники школ к дистанционному обучению не готовы. Возможно, лучшая их часть смогла бы освоить подобные формы обучения, но нужен некий период адаптации, которого нет. В итоге попытка внедрения современных форм обучения не способствует повышению качества подготовки специалистов.

Авторами было проведено анкетирование по определению мотивации к изучению математики среди студентов первых – вторых курсов инженерных и экономических специальностей дневной и заочной форм обучения. При анализе ответов на вопрос: «Каким видом профессиональной деятельности будете заниматься после окончания вуза?», выяснилось, что студенты инженерных специальностей в основном ориентированы на работу, связанную с производством (73% респондентов), студенты – экономисты ориентированы, в первую очередь, на предпринимательство и торгово-финансовую сферу (86%), что отражает специфику специальностей. Исходя из этого, можно предположить, что студенты инженерных специальностей должны быть более мотивированы на получение глубоких знаний по математике, так как математика является основой для понимания специальных дисциплин. Но ответы на вопрос, связанный с мотивацией к изучению математики, распределяются следующим образом: изучают математику, с целью получить математическую подготовку, позволяющую стать сильным специалистом в своей области - 46% студентов инженерных специальностей, чтобы сдать экзамены и получить диплом - 67%, потому что интересна эта наука: 11,3%; на экономических специальностях: изучают математику, с целью получить математическую подготовку, позволяющую стать сильным специалистом в своей области - 40%, для того, чтобы сдать экзамены и получить диплом - 63%, потому что интересна эта наука: 10,7%.

И у студентов-инженеров, и у студентов-экономистов, преобладают формальные, не содержательные мотивы, связанные с получением диплома!

Причина такого распределения ответов, становится понятна, при анализе ответов на вопрос: «считаете ли Вы, что для успешного профессионального роста Вам необходимо глубокое усвоение математики?» Положительный ответ на данный вопрос дает лишь 39% студентов – инженеров, и 27% студентов-экономистов.

Мотивация субъекта, связана с образом его будущего. Представление о предстоящей деятельности направляет получение знаний, является важнейшим мотивирующим фактором и делает обучение более осмысленным и целенаправленным.

Для более детального анализа, нами были выбраны студенты из всех категорий опрошенных, ориентированные на производственную деятельность. Среди них более половины считает, что для дальнейшего успешного профессионального роста им необходимо глубокое усвоение математики (56%), и изучают математику с целью стать сильными специалистами, и из интереса к самой дисциплине 65% студентов.

На вопрос: приходилось ли Вам прибегать к услугам репетиторов для успешного изучения математики, положительный ответ дали 29% студентов инженерных специальностей, и 66% студентов экономистов. Высокий процент учащихся, вынужденных обратиться к репетиторам, связан с тем, что они не так давно сдавали ЕГЭ, а анализ анкет абитуриентов, проведенный ранее, показал, что для успешной подготовки к Единому Государственному экзамену по математике многие школьники прибегают, к сожалению, к услугам репетиторов.

Результаты анкетирования подтвердили актуальность проблем, связанных с формированием мотивации к изучению математики у школьников, абитуриентов и студентов. Экономические и социальные причины, создающие сложности поиска достойной работы, требующей хорошей фундаментальной подготовки и инженерного образования, профессионального становления выпускников, вряд ли будут решены в ближайшие годы. Что можно предложить в данных условиях для повышения интереса к математике у школьников и студентов?

1) На этапе средней школы, пожалуй, самыми действенными формами являются традиционные математические кружки, конкурсы, олимпиады, научно-практические объединения школьников, где учащиеся имеют возможность пробовать силы в исследовательской деятельности, получать опыт научного общения со студентами, аспирантами... Всё выше перечисленное эффективно помогает мотивации учеников к повышению уровня их математической культуры, но не в выпускном классе, когда начинается целенаправленная подготовка к ЕГЭ, не оставляющая абитуриентам сил и времени на творчество, вдумчивую и неспешную познавательную деятельность.

2) Действенно приобщение студентов младших курсов, а иногда и школьников к научно-исследовательской работе.

3) В условиях двухуровневой системы подготовки специалистов в высшей школе (бакалавр – магистр) при которой на младших курсах будущие практики и будущие исследователи учатся (пока!) вместе, а уровень математической подготовки для этих двух категорий специалистов требуется различный, необходим дифференцированный подход к организации учебного процесса. Чётко выделяется необходимый минимум, который, согласно образовательному стандарту, должны освоить все студенты без исключения. При этом на спецкурсах по выбору, например, для будущих магистров, аспирантов, исследователей предоставляется возможность получения углубленной, расширенной математической подготовки.

4) Развитию мотивацию к изучению математики способствует система студенческих математических олимпиад, полезно, если в вузе для победителей творческих конкурсов используется и система морального поощрения (например, рейтинг студента), и материальное поощрение в виде премий, грантов, именных стипендий. Элементы соревнования, игры полезны в учебном процессе на любом этапе и могут быть использованы не только в творческих конкурсах, но и на учебных занятиях. А.А. Вербицкий (3) что игра - опыт выполнения будущей профессиональной деятельности, отмечает, что игра обеспечивает развитие необходимых личностных качеств, разрешает противоречия между учебной и профессиональной деятельностью, является средством формирования познавательной и профессиональной мотивации.

5) Даже при самых сжатых объёмах аудиторных часов, предназначенных учебными планами для изучения математики, необходимо сохранять строгость изложения, бережно относиться к классическим математическим утверждениям. Венгерский математик А.Реньи отмечал (5, с.320), что, «Без строгости математика - не математика... Это не означает, что каждое утверждение необходимо строго доказывать, ...одну часть теоремы можно сформулировать без доказательства, другую обосновать с помощью эвристических рассуждений и некоторые детали доказать со всей строгостью. Однако между различными типами информации необходимо проводить резкое различие: учащиеся должны знать, что доказано и что приведено без доказательства». Чтобы понять и полюбить математику, студент должен знакомиться с ней в грамотном изложении, а не получать донельзя упрощенный и адаптированный материал. (Хотя, конечно, уровень строгости изложения материала нужно согласовывать с возможностями и уровнем начальной математической подготовки аудитории.)

6) Способствует развитию интереса к математике использование в школе и в вузе профессионально-ориентированных задач, которые «представляют собой модели реальных жизненных ситуаций, ...формируют владение математическим языком для общения с людьми, для познания и описания окружающего мира, для умения переформулировать утверждения, для раскрытия формального содержания математических понятий прикладными примерами». (6, с. 304)

Целостная фундаментальная подготовка специалиста и формирование устойчивой мотивации к изучению математики обеспечиваются непрерывным образованием, предусматривающим преемственность обучения на ступенях школа-вуз. (7) Хотелось бы, чтобы обучаемые понимали, что в процессе изучения математики формируется умение думать, рассуждать, доказывать, находить истину, что математика - универсальный язык, формирующий научное мировоззрение и позволяющий проникнуть в содержание многих научных дисциплин.

#### Библиографический список

1. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и её преподавание/Л.Д. Кудрявцев.- М.: «Наука», 1980.
2. Садовничий В.А. Университет XXI века/ В.А. Садовничий// Вестник Московского университета, сер.20.Педагогическое образование.- №2.- 2006.- с.15-34.
3. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход/ А.А.Вербицкий М.: Высшая школа , 1991.
4. Носков М.В., Шершнёва В.А./ М.В.Носков, В.А.Шершнёва/ Качество математического образования инженера: традиции и инновации.- Педагогика.- №6.- 2006.
5. Реньи А. Трилогия о математике/А.Реньи.- М.: «Мир».- 1980.
6. Хаймина Л.Э. О роли прикладных задач в обучении математике: теория, опыт, инновации: Материалы Всероссийской научно-практ. конференции. - Вологда, 2007.
7. Зайниев Р. Непрерывное математическое образование: школа-вуз/ Р.Зайниев // Высшее образование в России.- №2.- 2008.- с.169-171.
8. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности./ С.Д. Смирнов М. , 2001.

**DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF MOTIVATION TO MATHEMATICS STUDYING AT  
THE STAGE SCHOOL-HIGH SCHOOL.**

Siberian State Aerospace University named after academician M.F. Reshetnev,

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

O.U. Balashova, M.M. Manushkina, G.B. Horolich

*In article problems of formation of motivation to studying of mathematics at schoolboys and students of higher educational institutions in the conditions of introduction of new educational technologies, a modern economic and social situation are analyzed. Results of questioning of students of economic and engineering specialities are considered. Offers on activization of interest to the exact sciences are stated at continuous formation at steps: school - high school.*

