

Контекстность в обучении математике как средство формирования мотивации студентов

Л. И. Майсеня, И. Ю. Мацкевич

Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь
Corresponding author. E-mail: kaffmd@bsuir.by

Paper received 20.10.18; Accepted for publication 25.10.18.

<https://doi.org/10.31174/SEND-PP2018-181VI75-13>

Аннотация. Рассмотрена проблема формирования мотивации студентов технических университетов в зависимости от актуализации контекстности обучения математике. Проведен контент-анализ теоретических исследований по данной проблематике. Осуществлен логико-содержательный анализ понятия контекстного обучения математике студентов определенной специальности, аргументирована дефиниция этого понятия. Проанализированы результаты внедрения в образовательный процесс технического университета разработанной методической системы контекстного обучения математике, отмечается рост мотивации студентов.

Ключевые слова: математическое образование, технический университет, мотивация студентов, контекстность обучения, профессиональная компетентность.

Введение. В педагогической науке обоснована структура педагогического процесса в виде двух последовательных фаз: *внешней* (педагогическая организация воздействия на обучающихся) и *внутренней* (психическая деятельность субъекта учения, которая протекает на внутриличностном уровне). В результате гармонического сочетания этих фаз происходит совершенствование и самосовершенствование, развитие и саморазвитие личности.

Особо важным для успешного обучения каждой дисциплине, для включения в учебную деятельность имеет формирование соответствующей мотивации обучающегося. Повышение учебной мотивации достигается при условии сотрудничества студента и педагога (то есть субъект-субъектных отношений) при условии отношения преподавателя к студенту как к уникальной личности и способности педагога преподавать учебный материал как значимый для личных целей студента. Достичь этого можно, если в учебном процессе осуществляется ориентация на содержательный результат и практическое применение математических знаний. Находясь в структуре образовательной компетентности, учебная мотивация студента технического университета является профессионально значимой. Она является также основой положительного результата и высокого качества подготовки будущего инженера.

Краткий обзор публикаций по теме. Многочисленными исследованиями подтверждено, что высокий уровень обучаемости всегда определяется высоким уровнем развития мотивации учения и познавательной потребности у обучающихся. Как известно, связи и отношения в психологической триаде «*потребность – мотив – деятельность*» выявил и обосновал А. Н. Леонтьев. Он пришел к выводу, что источником силы мотива и соответствующего побуждения к деятельности выступают актуальные потребности. При этом мотив определяется им как предмет, отвечающий потребности и потому побуждающий и направляющий деятельность человека.

Согласно психологическим исследованиям в поведении человека проявляются две взаимосвязанные стороны: *побудительная* и *регуляционная*. Система

мотивов выступает побудителем к учебной деятельности. Активным в учении является тот студент, который осознает потребность в знаниях, у кого сформированы мотивы учебной деятельности.

Проблема мотивации учения изучалась во множестве психолого-педагогических исследований (Л. С. Выготский, С. Л. Рубинштейн, Г. И. Щукина, М. Н. Скаткин, А. К. Маркова, Т. И. Шамова и др.). Теоретические основы формирования мотивации представлены, например, в книге [1]. Специфика проявлений и формирование мотивации, мотива, деятельности у студентов университетов раскрыты в книге [2]. Мотивация объединяет движущие силы поведения – потребности, интересы, влечения, цели, идеалы. Она основа поведения личности, определяющая такие ее свойства как ценностные ориентации, социальные ожидания, эмоции, волевые качества и др. Исследуя структуру мотивации, Б. И. Додонов [3] выделил ее четыре структурных компонента: удовольствие от самой деятельности; значимость для личности непосредственного ее результата; «мотивирующая» сила вознаграждения за деятельность; принуждающее давление на личность.

Частным видом мотивации является *учебная мотивация*, если речь идет о включении в деятельность учения, учебную деятельность. При этом центральным компонентом мотивации учения выступают потребности обучающегося, которые определяются в мотивах его учебной деятельности. Новые факты учебной дисциплины, прежде чем стать объектом потребности студента, обычно вычлняются обучающимся как лично ему значимые. Это вычленение и является основанием для постановки цели усвоения учебного материала.

Мотивация проявляется через интерес, интерес – через мотивацию. Это взаимосвязанные понятия. «Интересный учебный предмет – это и есть учебный предмет, ставший «сферой целей» учащегося в связи с тем или «иным побуждающим мотивом» [4, с. 247].

Ориентируясь на формирование устойчивой мотивации студентов в обучении математике, следует учитывать специфику ее становления, аргументированную в психолого-педагогической науке: становле-

ние мотивации есть не простое возрастание положительного отношения к учению, а стоящее за ним усложнение структуры мотивационной сферы (входящих в нее побуждений, потребности в учении, смысле учения, мотиве учения, цели, эмоциях, отношении, интересе – по А. К. Марковой). Особенности учебной мотивации студентов технического университета рассмотрены в работе [5]. Определенная технология формирования мотивации учебной деятельности студентов технического вуза рассмотрена в работе [6].

Цель и методы исследования. Целью исследования явилось выявление влияния контекстности в обучении математике студентов технических университетов на формирование их мотивации к математическому образованию. Первично необходимо было провести логико-содержательный анализ понятия *контекстность математического образования* студентов. С этой целью использовались системный анализ, монографический метод, структурно-функциональный метод, контент-анализ исследований, наблюдение, анкетирование, эксперимент и др.

Результаты и их обсуждение. В итоге проведенного теоретического анализа было установлено, что термин *контекст* является многоаспектным. В философском понимании *контекст* (от латинского слова *contextus*) – соединение, связывающее явления, факты, события и объясняющее их с точки зрения целого. Эвристическую природу понятия *контекст* впервые проанализировал в начале XX века английский философ Р. Дж. Коллингвуд, идеи которого в 70-х – 80-х годах прошлого века были развиты американским эпистемологом и кибернетиком Г. Бейтсоном, сделавшим понятие «контекст» одним из центральных понятий, связанных с психикой человека.

А.А. Вербицкий, являясь основоположником контекстного обучения, адаптировал термин *контекст* к системе обучения в высшей школе. Понятие *контекст* определяется им как «система внутренних и внешних факторов и условий жизни и деятельности человека, которая влияет на особенности восприятия, понимания и преобразования им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации как целому и ее компонентам» [7, с. 22]. При этом аргументируется градация на *внутренний контекст* (индивидуально-психологические особенности, знания и опыт человека) и *внешний контекст* (информационные, предметные, пространственно-временные и иные характеристики ситуации). Практикой внедрения контекстного обучения в системе высшего образования занимались также Н. В. Борисов, В. А. Далингер, О. Г. Ларионова, А. А. Соловьев, Т. Н. Сорокина, В. Ф. Тенищев и др. В настоящее время под контекстным обучением на уровне профессионального образования подразумевают «обучение, в котором динамически моделируется предметное и социальное содержание профессионального труда, тем самым обеспечиваются условия трансформации *учебной деятельности* студента в профессиональную деятельность специалиста» [8, с. 127]. С точки зрения Е. Джонсон, «система контекстного преподавания и учения – это образовательный процесс, цель которого помочь обучающемуся увидеть смысл в изучаемом

материале, находить его связи с контекстом своей личной, социальной, профессиональной и культурной жизни» [9, с. 65]. Примерно такого же мнения придерживается А. Н. Картежников [10], согласно которой основной характеристикой обучения контекстного типа, реализуемого с помощью системы новых и традиционных форм и методов обучения, является моделирование предметного содержания будущей профессиональной деятельности, обеспечивающего профессиональную компетентность специалиста.

Следует отметить, что проблемы контекстного обучения конкретным дисциплинам на различных образовательных ступенях исследованы недостаточно, в том числе и в методике обучения математике. Понятие контекстного обучения математике студентов определенной специальности технического университета в известных нам исследованиях не определено. В результате логико-содержательного анализа мы пришли к выводу, что под **контекстным обучением математике** логично понимать *процесс обучения математике, направленный на формирование у обучающихся математических знаний и умений студентов определенной специальности, связанных с контекстом будущей профессии и соответствующих ценностных ориентаций личности*. При этом посредством учебной деятельности обучающегося *внутренний контекст* личности (мир человека) накладывается на *внешний контекст* (образовательную среду) и наоборот. В результате этого актуальное для личности студента содержание обучения математике усваивается в контексте выбранной специальности.

Таким образом, смысловая нагрузка понятия *контекстное обучение математике* заключается в ориентации целей, содержания, форм и методов обучения на тесную связь математических дисциплин со специальными дисциплинами (отражающими суть профессиональной деятельности) при дифференцированном подходе, учитывающем динамику личностного развития студентов.

На смену применяемому сугубо теоретическому подходу в содержании обучения математике должен прийти практико-ориентированный подход, поскольку для студентов технических университетов их математическое образование (как результат) должно выступать в качестве инструмента успешного осуществления будущей профессиональной деятельности. Эта установка, реализуемая в обучении, является существенной составляющей мотивации будущих специалистов к изучению математики. Таким образом, **в математическом образовании ведущим средством формирования мотивации и ценностных ориентаций студентов является реализация контекстности обучения математике**.

Кроме акцентирования решения профессионально ориентированных проблем перед преподавателем математики в университете стоит задача формирования у студентов восприятия математических знаний как методологических в инженерном образовании и как базисных в наукоемких технологиях при осуществлении профессиональной деятельности.

Апробации контекстного обучения математике студентов предшествовала теоретическая разработка проекта методической системы такого обучения (об

этом работа [11]). Организуя на практике обучение математике студентов, получающих образование в области информатики и радиоэлектроники, мы исходили из того, что успех учебной деятельности обучающихся зависит, прежде всего, от того, какими мотивами они руководствуются и какие цели получения образования ставят перед собой. Цели студентов произрастают не на пустом месте, а под воздействием преподавателей через выдвижение целей обучения математике. Поскольку для качественного математического образования обучаемые должны быть субъектом своей собственной учебной деятельности, важное значение приобретает осознанность ими целей обучения. Наблюдение реальной педагогической практики показало, что построение контекстного содержания обучения способствует формированию осознанных актуальных целей. Актуализация контекстности в обучении математике способствует выделению цели самим обучающимся, приводит к осознанию им ближайших и отдаленных результатов усвоения математических знаний, то есть формируется осознание значимости математического образования.

Роль актуального целеполагания заключается, прежде всего, в необходимости формирования познавательной потребности студентов в изучении математики. Развитие познавательной потребности студентов зависит от изучаемого математического содержания, через которое она активизируется. И здесь особое значение приобретает контекстность обучения, о чем речь шла выше.

Интерес к изучению математики зависит, прежде всего, от содержания обучения. В качестве первого этапа процесса усвоения знаний (по теории П. Я. Гальперина) выступает мотивационный. Основная задача преподавателя при организации этого этапа – обеспечить необходимую мотивацию студентов для принятия ими формируемых знаний и умений. В случае контекстного обучения это означает системное введение в содержание обучения профессионально ориентированных проблем.

В качестве эмпирического исследования нами было организовано обучение математике студентов, получающих образование в области информатики и радиоэлектроники, с использованием специально разработанных учебных пособий [12], [13], [14] и в соответствии с разработанной на теоретическом уровне моделью методической системы контекстного обучения математике. Остановимся на полученных результатах, связанных с изучением изменений ценностно-мотивационной ориентации обучаемых при системной реализации контекстного обучения (как при изучении теории, так и на практическом уровнях).

В 2014/15 учебном году был проведен констатирующий эксперимент. По итогам обучения математике на первом курсе (традиционное содержание и методы) анкетировались 326 первокурсников факультета компьютерных технологий Института информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (ИИТ БГУИР). Поскольку в структуру мотивации (по Б. И. Додонову) входит компонент значимости для личности результата определенной деятельности, одним из вопросов, предложенных в анкете, был следующий: «Насколько значимым представляется Вам математическое образование для будущей профессиональной деятельности?». Были предложены варианты ответа: а) вообще не значимо; б) значимо несущественно; в) значимо; г) особо значимо (полученные ответы наглядно отображены на рисунке 1). В 2015/16 и 2016/17 учебных годах происходил поиск методики обучения и ее уточнение с целью придания процессу обучения контекстного характера в зависимости от специальности подготовки и будущей профессиональной деятельности. В результате системной реализации контекстного обучения математике студентов факультета компьютерных технологий ИИТ БГУИР в 2017/18 учебном году был повторно задан тот же вопрос 442 первокурсникам (сравнительный анализ представлен на рисунке 1, ответы на вопрос выражены в процентном отношении к общему числу опрошенных).

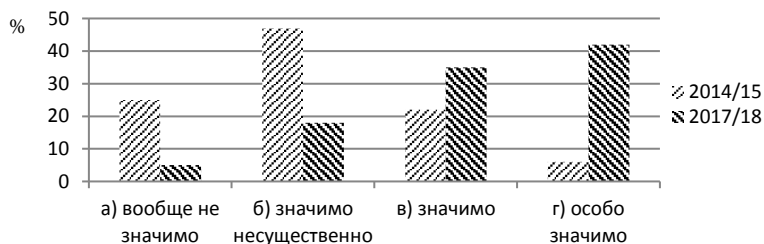


Рисунок 1. Результаты опроса первокурсников ИИТ БГУИР о значимости математического образования для будущей профессиональной деятельности (в % к общему числу опрошенных).

Выводы. Контекстность в обучении способствует тому, чтобы успешное изучение математики стало актуальной потребностью студентов, потребность стала для них мотивом и побудило к активной учебной деятельности. Формирование соответствующей

ценностно-мотивационной компоненты в составе математической компетентности студентов является актуальным для будущей профессиональной деятельности инженеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб : Питер, 2007. – 509 с.
 2. Пионова, Р.С. Педагогика высшей школы : учеб. пособие / Р.С. Пионова. – Минск : Вышэйшая школа, 2005. – 303 с.
 3. Додонов, Б.И. Структура и динамика мотивов деятельности /Б.И. Додонов// Вопросы психологии. – 1984. – № 4. – С.126–130.
 4. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность /

- А.Н. Леонтьев.– М.: Политиздат, 1975.– 304 с.
5. Кудринская, Л.А. Особенности учебной мотивации студентов технического вуза / Л.А. Кудринская, В.С. Кубарев // Социологические исследования. – 2012. – № 3. – С. 145–150.
 6. Артемов, А. Модульно-рейтинговая система / А. Артемов, Н. Павлов, Т. Сидорова // Высшее образование в России. – 1999. – № 4. – С. 87–92.
 7. Вербицкий, А. Гуманизация, компетентность, контекст – поиски оснований интеграции / А. Вербицкий, О. Ларионова // Alma Mater: Вестник высшей школы. – 2006. – № 5. – С. 19-25.
 8. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б.М. Бим-Бад; Редкол.: М.М. Безруких, В.А. Болотов, Л.С. Глебова и др. – М.: Большая российская энциклопедия, 2002. – 528 с.
 9. Johnson, Elaine B. Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay / Elaine B. Johnson. – Thousand Oaks, California: Corwin Press, 2002. – 196 p.
 10. Картежникова, А.Н. Контекстный подход к обучению математике как средство развития профессионально значимых качеств будущих экономистов-менеджеров: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / А.Н. Картежникова. – Омск, 2005. – 243 с.
 11. Мацкевич, И.Ю. Особенности проектирования методической системы контекстного обучения математике в условиях непрерывности образования / И.Ю. Мацкевич // Высшая школа. – 2017. – № 2. – С. 48–51.
 12. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие. В 2 ч. / Л.И. Майсеня [и др.]; под общ. ред. Л.И. Майсени. – Минск : Высшая школа, 2014.
 13. Мацкевич, И.Ю. Руководство к решению математических задач в контексте физики: пособие / И.Ю. Мацкевич. – Минск : БГУИР, 2014. – 108 с.
 14. Мацкевич, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум : учеб. пособие / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. – Минск : РИПО, 2017. – 199 с.

REFERENCES

1. Ilyin, E.P. Motivation and motives / E.P. Ilyin. – SPb: Peter, 2007. – 509 p.
2. Pionova, R.S. Higher education pedagogy: studies. manual / R.S. Pionova. – Minsk: Higher School, 2005. – 303 p.
3. Dodonov, B.I. Structure and dynamics of activity motives / B.I. Dodonov // Questions of psychology. – 1984. – № 4. – P.126-130.
4. Leontiev, A.N. Activity. Consciousness. Personality /A.N. Leontyev. – М.: Politizdat, 1975. – 304 p.
5. Kudrinskaya, L.A. Features of educational motivation of students of a technical college /L.A. Kudrinskaya, V.S. Kubarev // Sociological studies. – 2012. – № 3. – p. 145–150.
6. Artyomov, A. The modular-rating system / A. Artyomov, N. Pavlov, T. Sidorova // Higher education in Russia. – 1999. – № 4. – p. 87–92.
7. Verbitsky, A. Humanization, competence, context - search for the basis of integration / A. Verbitsky, O. Larionova // Alma Mater: High School Bulletin. – 2006. – № 5. – p. 19-25.
8. Encyclopedic Pedagogical Dictionary / Ch. ed. B.M. Bim-Bad; Editorial.: M.M. Bezrukikh, V.A. Bolotov, L.S. Glebova and others. – М.: Great Russian Encyclopedia, 2002. – 528 p.
9. Johnson, Elaine B. Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay / Elaine B. Johnson. – Thousand Oaks, California: Corwin Press, 2002. – 196 p.
10. Kartezhnikova, A.N. The contextual approach to teaching mathematics as a means of developing the professionally significant qualities of future economists-managers: dis. ... Cand. ped. Sciences: 13.00.02 / A.N. Kartezhnikova. – Omsk, 2005. – 243 p.
11. Matskevich, I.Yu. Features of the design of the methodical system of contextual learning in mathematics in conditions of continuity of education / I.Yu. Matskevich // Higher School. – 2017. – № 2. – P. 48–51.
12. Mathematics in examples and problems: a textbook. At 2 pm / L.I. Maisenia [et al.]; under total ed. L.I. Maisenia. – Minsk: High School, 2014.
13. Matskevich, I.Yu. A guide to solving mathematical problems in the context of physics: manual / I.Yu. Matskevich. – Minsk: BSUIR, 2014. – 108 p.
14. Matskevich, I.Yu. Theory of Probability and Mathematical Statistics. Workshop: textbook / I.Yu. Matskevich, N.P. Petrova, L.I. Tarusina. – Minsk: RIPO, 2017. – 199 p.

Contextuality in the teaching of mathematics as means of formation of students' motivation

L. I. Maisenia, I. Yu. Matskevich

Abstract. The problem of the formation of motivation of students of technical universities, depending on the actualization of the context of teaching mathematics, is considered. A content analysis of theoretical studies on this issue was carried out. The logical and informative analysis of the concept of contextual education in mathematics for students of a certain specialty is carried out, the definition of this concept is argued. The results of the introduction in the educational process of a technical university of the developed methodical system of contextual education in mathematics are analyzed, the growth of students' motivation is noted.

Keywords: *mathematical education, technical university, student motivation, contextualized learning, professional competence.*