УДК 373.1:372.851

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ К ПРОДОЛЖЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

Табинова О.А.[1]

[1]*ФГБОУ ВО Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск, e-mail: tabinovaolga91@mail.ru*

Определено содержание понятия готовности выпускников школ к продолжению математического образования, описана его структура через когнитивный, деятельностный, мотивационно-ценностный, рефлексивно-оценочный и эмоционально-волевой компоненты как единая система совокупности знаний, умений, навыков, ориентаций и опыта деятельности обучаемого, необходимой для продолжения математического образования в высшей школе. Разработана модель формирования у выпускников школ готовности к продолжению математического образования в вузе и определены ее структурные компоненты: целевой, концептуальный, содержательный, результативно-оценочный. Выделены и описаны критерии сформированности готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе, которые характеризуются совокупностью показателей. Степень выраженности критериев позволила выделить и охарактеризовать уровни сформированности исследуемой готовности (низкий, средний, высокий). Разработан диагностический инструментарий для выявления уровня сформированности каждого из компонентов. Создана методика реализации модели формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе, основанная на целесообразном использовании комплекса математических задач, расширяющих традиционное содержание изучения математики, обоснована ее результативность. Установлены пределы и перспективы применения разработанной методики формирования у выпускников школ готовности к продолжению математического образования в вузе для обучающихся 10–11-х классов.

Ключевые слова: готовность, абитуриенты, математическое образование, диагностика, компоненты готовности, модель, методическое обеспечение, эксперимент

MODEL OF FORMATION OF READINESS OF SCHOOL GRADUATES TO CONTINUE MATHEMATICAL EDUCATION IN THE UNIVERSITY

Tabinova O.A.[1]

[1]*Krasnoyarsk state pedagogical University. V. P. Astafiev, Krasnoyarsk, e-mail: tabinovaolga91@mail.ru*

The content of the notion of readiness of graduates of schools to continue mathematical education is defined, its structure is described through cognitive, activity, motivational and value, reflexive-evaluative and emotional-volitional components as a single system of knowledge, skills, orientations and experience of the student, necessary to continue mathematics education in high school. A model has been developed for graduates of school readiness to continue mathematics education at a university, and its structural components are determined: targeted, conceptual, informative, productive and evaluative. The criteria for the formation of readiness of graduates of schools to continue mathematics education at the university, which are characterized by a set of indicators, are highlighted and described. The degree of severity of the criteria allowed us to identify and characterize the levels of formation of the studied readiness (low, medium, high). Developed diagnostic tools to identify the level of formation of each of the components. A method has been created for implementing the model of forming readiness of graduates of schools to continue mathematics education at the university, based on the expedient use of a set of mathematical problems that expand the traditional content of studying mathematics, and its effectiveness is substantiated. The limits and prospects for the use of the developed method of forming graduates of schools in readiness to continue mathematics education in high school for students of 10-11 grades are established.

Keywords: readiness, entrants, mathematical education, diagnostics, readiness components, model, methodical providing, experiment

В современной России усиливается значение образования как главного фактора формирования нового качества не только экономики, но и общества в целом. Одну из главных ролей занимает математическое образование, которое в будущем ляжет в основу

кадрового потенциала, обеспечивающего научный, технический, технологический и социальный прогресс российского общества. Однако уровень математической подготовки абитуриентов зачастую недостаточен для успешного продолжения образования, отчасти из-за того, что перед старшей школой не стоит задача подготовки обучающихся к продолжению образования в вузе. Отсутствие преемственности между средним общим и высшим образованием, бесспорно, влияет на качество освоения студентами учебных программ. В последние годы, как никогда, актуальна проблема качества математической подготовки обучающихся. Это связано в первую очередь с изменением позиции школьника, становлением его как субъекта деятельности, а также с невозможностью изучать высшую математику студентами, не владеющими навыками самообразования и не имеющими качественной математической подготовки. В связи с этим для теории и практики образования становится актуальной проблема обучения математике в контексте формирования у выпускников школ готовности к продолжению математического образования в вузе. Мы считаем, что если рассматривать образовательный результат в формате готовности к данному виду деятельности, то это позволит достичь более качественной математической подготовки выпускников, которая будет соответствовать требованиям современного общества и идеям, представленным в федеральных государственных стандартах и Концепции развития математического образования в РФ [1, 2].

Цель исследования: разработка и реализация научно обоснованной модели формирования у выпускников школ готовности к продолжению математического образования.

Для достижения указанной цели поставлены следующие **задачи:**

1) раскрыть сущностные характеристики понятия готовности выпускников школ к продолжению математического образования, описать его структуру и содержание;

2) разработать методику реализации модели формирования готовности старшеклассников к продолжению математического образования, содержательной основой которой является комплекс методов и средств обучения, реализуемых в урочной и внеурочной деятельности обучающихся;

3) создать диагностический инструментарий, позволяющий определить уровень сформированности готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе;

4) реализовать модель формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования в образовательной практике.

Материал и методы исследования

Под *формированием готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе* нами понимается организуемый педагогический процесс, направленный на развитие тех качеств личности, которые позволят ей быть субъектом собственной учебно-познавательной деятельности, что будет выражаться в намерении (расположенности) к приобретению, совершенствованию своего математического образования и способности (подготовленности) к использованию математических и метапредметных знаний, умений и способов деятельности в процессе дальнейшего обучения.

Основываясь на сформированных представлениях о структуре, содержании и интегративном характере готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе, при проектировании модели процесса формирования рассматриваемой готовности мы определили ее структурные компоненты: целевой, концептуальный, содержательный, результативно-оценочный. Данные компоненты модели взаимосвязаны между собой и выражают внутреннюю организацию процесса формирования указанной готовности.

Содержательную основу разработанной нами модели формирования составляет совокупность пяти выделенных компонентов готовности: когнитивного, деятельностного, мотивационно-ценностного, рефлексивно-оценочного и эмоционально-волевого [3].

Так, формирование когнитивного и деятельностного компонентов предполагает систематизацию и развитие математических знаний, умений, учебно-познавательных умений и способов деятельности.

Для формирования мотивационно-ценностного компонента предназначен комплекс средств, который позволит скорректировать мотивы поступления в вуз и увеличить степень выраженности ценностных ориентаций личности на освоение будущей профессии. Ключевым моментом здесь является сотрудничество с психолого-педагогической службой школы.

Большое внимание мы уделяем сформированности навыков самоанализа относительно учебно-познавательной деятельности и выявлению и формированию качеств личности, определяющих способность к саморегуляции.

При конструировании комплекса методических средств, обеспечивающих эффективное формирование компонентов готовности к продолжению математического образования, нами учитывались основные особенности фаз учебного познания: фазы восприятия и осмысления новых знаний и способов деятельности; мотивационной фазы; фазы овладения и применения знаний и умений; фазы контроля, коррекции и оценки результатов деятельности. Этими средствами выступают предметное содержание, методы и приемы организации обучения и учения, формы организации учебно-познавательной

деятельности [4].

Описав составляющие готовность структурные компоненты, мы подобрали и частично разработали методическое обеспечение процесса формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования.

Для определения у выпускников школ уровня готовности к продолжению математического образования в вузе нами создан диагностический инструментарий, идея которого заключается в том, что динамика трансформации готовности как целостного феномена реализуется через определение уровня сформированности каждого структурного компонента готовности.

Основу предлагаемой нами программы диагностики уровня готовности составляет совокупность пяти выделенных компонентов готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе: когнитивного, деятельностного, мотивационно-ценностного, рефлексивно-оценочного и эмоционально-волевого.

Диагностика когнитивного и деятельностного компонентов предполагает оценку уровня сформированности математических знаний и навыков, учебно-познавательных умений и способов деятельности. Методы диагностики позволят определить истинный уровень базовой подготовки первокурсников для использования его в дальнейшем в качестве основы при изучении дисциплины и для эффективного совершенствования образовательного процесса в ходе планирования педагогической деятельности, при постановке и реализации педагогических задач в организации, осуществляющей образовательную деятельность [5].

Средствами выявления уровня сформированности этих компонентов являются: диагностическая работа, анализ результатов ЕГЭ, изучение динамики успеваемости обучающихся в течение учебного года, опросы школьников и преподавателей, беседы, наблюдение, методы самооценки и экспертной оценки.

На протяжении 2014–2019 гг. мы проводим диагностическую работу среди обучающихся 10–11-х классов в начале и в конце каждого учебного года с целью оценки уровня сформированности уровня математических знаний и навыков, учебно-познавательных умений и способов деятельности. В конце 11-го класса проводится сравнительный анализ результатов ЕГЭ и уровня базовой школьной подготовки выпускников по математике. Диагностическая работа составлена из 10 заданий, направленных на проверку основных умений курса школьной математики базового уровня (соответствующих основных группам, описанным в КИМ ЕГЭ). При сопоставлении результатов с баллами ЕГЭ мы применяем шкалу по пяти уровням, аналогичную той, что предлагает ФИПИ.

После проверки нами составляется сводная ведомость, отражающая количество

набранных баллов по каждому заданию. Из данной таблицы можно почерпнуть и информацию о результатах, полученных каждым выпускником на ЕГЭ. Каждое задание оценивалась по следующей шкале: 1 балл – выполнено верно; 0,5 балла – частично верно; 0 – не выполнено. При анализе результатов диагностической работы было применено ранжирование, аналогичное тому, которое проводится по результатам ЕГЭ, т.е. обучающиеся разделялись на 5 групп (низкий: 0–2; базовый-1: 2,5–4; базовый-2: 4,5–6; повышенный: 6,5–8; высокий: 8,5–10).

При изучении связи учебных достижений первокурсников с баллами ЕГЭ и результатами диагностических работ мы отслеживаем испытуемых на протяжении первого года обучения в вузе, анализируем результаты контрольных недель и сессии по математическим дисциплинам.

Для выявления мотивов поступления в вуз и уровня сформированности личности, желающей там обучаться, предназначен особый инструментарий, который даст оценку степени выраженности ценностных ориентаций личности на освоение будущей профессии [4]. Для определения этого компонента мы используем методику «Мотивация обучения в вузе» Т.И. Ильиной и методику диагностики структуры учебной мотивации Л.М. Фридмана.

Результаты исследования и их обсуждение

В исследовании принимали участие обучающиеся 10–11-х классов в количестве 203 человека г. Дивногорска и г. Железногорска (МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2 им. Ю.А. Гагарина», МБОУ «Гимназия № 10 им. А.Е. Бочкина», МБОУ Гимназия № 91 имени М.В. Ломоносова), студенты и преподаватели Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, Института математики и фундаментальной информатики и Торгово-экономического института Сибирского федерального университета в количестве более 600 человек.

Опытно-экспериментальная работа по подтверждению выдвинутой нами гипотезы об эффективности формирования готовности абитуриентов к продолжению математического образования вузе проводилась в два этапа:

1) в ходе непосредственно организации учебно-воспитательного процесса в старших классах на основе сформулированных задач по проблеме формирования готовности;

2) в ходе последующих наблюдений за выпускниками этих классов в вузах.

Исходя из предложенного понятия готовности, включающего мотивационный, познавательный, операционный и волевой компоненты, в ходе опытной работы мы выявили динамику изменений готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе. Эксперимент проходил в течение периода обучения в старших классах (два года) и первого года обучения в вузе.

Для решения стоящих перед нами задач и проверки гипотезы были применены следующие *методы исследования*: методы теоретического анализа и обобщения научных идей и взглядов, программ по математике в профильных классах в общеобразовательной школе, анализ литературы по проблеме исследования; метод экспертной оценки, метод педагогического эксперимента, в котором использовались методы наблюдения, анкетирования, методы моделирования процессов обучения, диагностики, статистической обработки экспериментальных данных; беседы и опросы старшеклассников, студентов первого года обучения, преподавателей и учителей, участвовавших в эксперименте.

Суть проводимого эксперимента заключалась в том, чтобы проверить уровень готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе до внедрения модели формирования готовности и после ее апробации.

Констатирующий эксперимент заключался в оценивании исходного уровня готовности обучающихся, поступавших в 10-й класс: в ходе эксперимента наблюдалось становление основных компонентов готовности. К завершению средней школы мы измеряли и оценивали уровень готовности, сформировавшейся у выпускников в результате реализации предлагаемой нами модели формирования готовности к продолжению математического образования в вузе.

На первом этапе эксперимента мы определили готовность обучающихся по пяти компонентам с помощью диагностического инструментария. При определении исходного уровня готовности десятиклассников мы учитывали их подготовку по математике за неполную среднюю школу. Оценка готовности выпускников к моменту окончания школы в целом происходила таким же образом с учетом итогов контрольных срезов по основным изученным темам.

Второй этап констатирующего эксперимента полагал анализ исходного уровня готовности экспериментальной и контрольной групп десятиклассников. Испытуемые были разделены на экспериментальную и контрольную группы методом случайной выборки. На этом этапе стояла задача определения совпадения первоначальных состояний контрольных и экспериментальных групп. Для проведения статистического анализа мы представили данные в группированном виде. По результатам входной диагностики распределили общее число участников по трем группам в соответствии с уровнями готовности (низкий, средний и высокий).

На этапе констатирующего эксперимента участие в исследовании приняли 203 человека, из них 101 человек – обучающиеся контрольной группы и 102 человека из экспериментальной группы. Для наглядности зафиксируем экспериментальные данные в виде таблицы, распределив обучающихся, как говорилось выше, по трем уровням.

Результат измерения уровня готовности контрольной и экспериментальной групп до реализации модели формирования готовности

	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Контрольная группа	80	16	4
Экспериментальная группа	82	16	2

Методика модели формирования готовности была реализована на базе двух образовательных учреждений в период с 2014 г. по 2019 г.

Формирование данной готовности проводилось в направлениях, соответствующих выделенным компонентам:

1) систематизация и развитие математических знаний, умений, учебно-познавательных умений и способов деятельности;

2) коррекция мотивов поступления в вуз и направленности личности на освоение профессии;

3) формирование навыков самоанализа относительно учебно-познавательной деятельности;

4) выявление и формирование качеств личности, определяющих способность к саморегуляции.

В течение 5 лет мы осуществляли со школьниками и преподавателями: профориентационные работы, обеспечивающие понимание обучающимися требований к качеству знаний студента, к правилам и нормам обучения в вузе; стимулирование учебной мотивации; формирование у обучаемых навыков самостоятельной учебной работы и способов целесообразной организации самоподготовки; сотрудничество педагогов-предметников в рамках методического объединения с целью обеспечения качества образовательных результатов; использование комплексов задач прикладного и исследовательского характера; применение интерактивных методов обучения и т.д.

Применялись различные формы обучения: интегрированные уроки, открытые уроки, собеседования, коллоквиумы, лекции, семинары, практикумы, выездные интенсивные погружения, дискуссии, круглые столы, тренинги, конференции, олимпиады, кружки и клубы, творческие встречи, специализированные выставки и экскурсии и т.д.

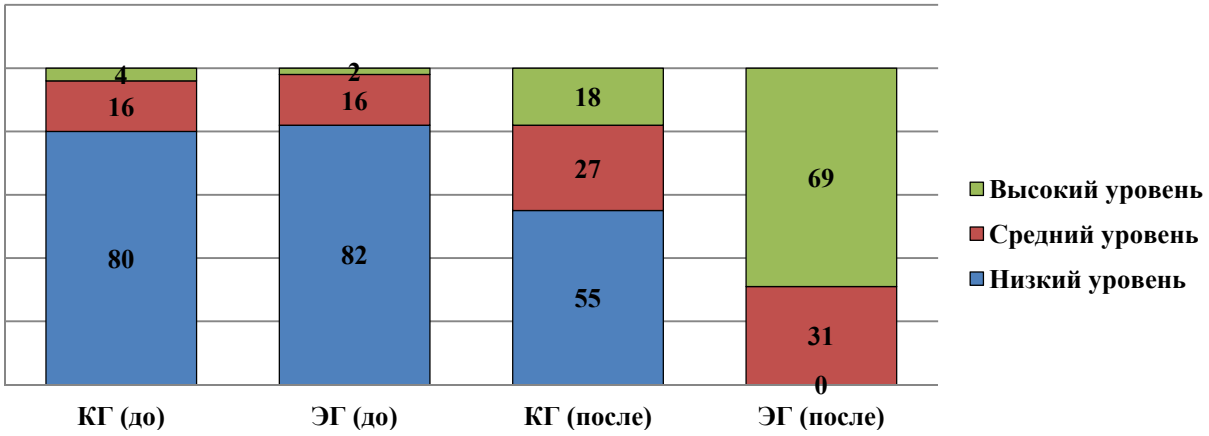
С целью знакомства с формами вузовского обучения преподавателями читались обзорные лекции, обобщенные лекции для систематизирования материала. Благодаря включению данных форм обучающиеся приобретали навыки конспектирования лекций, работы с дополнительной литературой, а также особенно необходимые в вузе навыки

самостоятельной работы.

Следующим этапом исследования был контрольный эксперимент, на котором мы провели повторную диагностику, а также сравнительный анализ результатов испытуемых, что позволило сформулировать выводы относительно нашего исследования. Результаты также свели в таблицы и диаграммы, распределив обучающихся по трем группам.

Для наглядности представим экспериментальные данные в ходе констатирующего эксперимента и после него в виде диаграммы (рис.).

Результаты эксперимента показали наличие качественных и количественных изменений у выпускников школ в формировании готовности к продолжению математического образования в вузе. Результат проявился отсутствием обучающихся с низким уровнем готовности, а также снижением количества обучаемых со средним уровнем и увеличением количества школьников с высоким уровнем готовности.



Процентное соотношение уровня готовности групп до и после реализации модели формирования готовности

Следует заметить, что в ходе исследования по формированию у выпускников школ готовности к продолжению математического образования в вузе допустим переход обучающихся с одного уровня готовности на другой, более высокий.

Нами использовался метод сравнительного анализа результатов диагностических исследований испытуемых в ходе формирующего эксперимента для выявления динамики процесса формирования готовности.

Данные, полученные в ходе исследования, позволяют сделать вывод о том, что проведенная нами работа по формированию у выпускников школ готовности к продолжению математического образования в вузе эффективна. Результаты исследования подтверждают, что предлагаемая нами программа способствует формированию общих учебных умений и способов учебно-познавательной деятельности, системных знаний, повышает мотивацию обучения.

Выводы

1. Конкретизировано понятие «готовность выпускников школ к продолжению математического образования», описаны его структура и содержание.

2. Разработана и апробирована методика формирования готовности старшеклассников к продолжению математического образования в вузе, содержательной основой которой является комплекс методов и средств обучения, реализуемых в урочной и внеурочной деятельности обучающихся.

3. Создан диагностический инструментарий, позволяющий определить уровень сформированности готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе, включающий критерии, показатели характеристики уровней готовности, средства измерения и оценивания покомпонентно.

4. Экспериментально подтверждена результативность разработанной методики реализации модели формирования готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе на основе диагностического инструментария.

Список литературы

1. Концепция математического образования в России. [Электронный ресурс]. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/ (дата обращения: 14.04.2019).
2. Шашкина М.Б. Проблемы качества математической подготовки обучающихся по результатам профильного ЕГЭ 2017 г. // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы V Всероссийской с международным участием научно-методической конференции (Красноярск, 16–17 ноября 2017 г.). Красноярск: Издательство Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, 2017. С. 111-122.
3. Шашкина М.Б., Табинова О.А. Диагностика готовности выпускников школ к продолжению математического образования // Стандарты и мониторинг в образовании. 2016. Т. 4. № 3. С. 8-13.
4. Багадирова С.К., Шарова Е.И., Кудайнетов М.Р. Мониторинг качества образования: учебное пособие для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. М.: Берлин: Директ-Медиа, 2016. 129 с.
5. Эльконин Д.Б. Детская психология: учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 191 с.