

12. Беспалько, В. П. Качество образования и качество обучения / В. П. Беспалько // Народное образование. – 2017. – № 3–4. – С. 105–113.

13. Кривых, С. В. Соотношение понятий «Среда» и «Пространство» в социокультурном и образовательном аспектах / С. В. Кривых // Известия Алтайского государственного университета. – 2010. – № 2–1. – С. 14–18.

14. Этические детерминанты профессиональной деятельности педагога / И. А. Царик, Е. Н. Артеменок, В. Н. Пунчик, Н. В. Самусева // Выхаванне і дадатковая адукацыя. – 2020. – № 3. – С. 32–36.

15. Артеменок, Е. Н. Педагогическая диагностика в контексте исследования: поиск, создание, реализация, рефлексия: учеб.-метод. пособие / Е. Н. Артеменок. – Минск: Белорус. гос. пед. ун-т, 2024. – 196 с.

(Дата подачи: 26.02.2025 г.)

О. А. Баркович

Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка, Минск

O. Barkovich

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk

УДК [378.016:517]:159.923.2

ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

HARDINESS FORMATION IN THE PROCESS OF HIGHER MATHEMATICS STUDYING

В статье рассмотрены особенности, методы и технологии формирования жизнестойкости в процессе изучения высшей математики в рамках новых учебных планов Республики Беларусь. Акцент на формировании жизнестойкости в процессе изучения высшей математики позволяет более эффективно осуществлять реализацию образовательной программы по высшей математике и усилить мотивацию студентов к ее изучению.

Ключевые слова: жизнестойкость; высшая математика; целостная система знаний; стресс; преодоление трудностей; адаптация, комфортное образовательное пространство.

The article discusses the features, methods and technologies of the formation of hardiness in the process of higher mathematics studying in the framework of the new curricula of the Republic of Belarus. The emphasis on the hardiness formation in the process of higher mathematics studying allows more effective realization of the educational program in higher mathematics and allows to increase students motivation to study higher mathematics.

Key words: hardiness; higher mathematics; a holistic knowledge system; stress; overcoming difficulties; adaptation, comfortable educational space.

Лавинообразный рост объема информации, развитие информационных технологий, в том числе на базе искусственного интеллекта, развитие ком-

пьютерных коммуникаций актуализируют проблему качества высшего образования. Для повышения эффективности обучения необходимо своевременно выявлять возникающие у студентов затруднения и их преодолевать.

С одной стороны, преодоление препятствий, трудностей в зоне ближайшего развития каждого студента способствуют его росту, более глубокому пониманию учебного материала. С другой стороны, чрезмерные препятствия могут дезорганизовать его, вызвать отрицательные эмоции, стресс, депрессию, подавленное состояние.

При проблемной подаче учебного материала необходимо определять, чувствовать тонкую грань между различными уровнями его сложности с целью создания комфортного образовательного пространства, гармонизации взаимоотношений между преподавателем и студентами во время интерактивной эвристической беседы, диалога. Необходимо предусмотреть возможность выстраивания индивидуальных образовательных траекторий для студентов, опирающуюся на идею уровневой дифференциации и идею синтеза, представления изученного материала в виде единого целого, проявив для этого заинтересованность, определенный уровень самостоятельности, целеустремленности, воли, жизнестойкости в решении задач проблемного характера, повышенного уровня.

Высшая математика является одной из наиболее сложных для усвоения дисциплин в педагогическом университете. С одной стороны, это объясняется абстрактным характером этой учебной дисциплины, выражением получаемых результатов в символическом виде, опирающемся на законы математической логики.

С другой стороны, это связано с инфантильностью нынешней молодежи, не умеющей самостоятельно справляться, проявив целеустремленность и волю, жизнестойкость, с возникающими проблемами не только в математике, но и в окружающей реальности, действительности. Кроме того, нынешнему поколению не хватает умения налаживать гармоничные взаимоотношения с окружающими, умения работать в команде, что может существенно снизить, нивелировать уровень стресса, тревоги при решении сложных задач.

Согласно новому образовательному стандарту и учебному плану по специальности 6-05-0113-04 «Физико-математическое образование (информатика; математика и информатика; математика и физика)», утвержденному в 2023 г., на первом курсе педагогического университета в модуле «Высшая математика» изучаются такие абстрактные учебные дисциплины, как «Высшая алгебра», «Аналитическая геометрия» и «Математический анализ».

В процессе их изучения, согласно новым учебным программам, предполагается формирование не только высокого уровня знаний, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности, но и соответствующего уровня развития математического мышления.

В статье [1] обосновывается, что в ближайшей перспективе в сфере высшего профессионального образования наиболее приоритетной задачей становится обучение мышлению: системному, многовариантному и многошаговому, образному и критическому.

Как показывает наш многолетний опыт работы в педагогическом университете, как на физико-математическом факультете, так и в Институте повышения квалификации и переподготовки, у обучающихся, студентов и слушателей, из-за высокой интенсивности образовательного процесса, неподготовленности к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности часто возникают проблемы именно когнитивного характера.

В статье [2] рассмотрены методические особенности формирования навыков доказательных рассуждений на начальном этапе изучения высшей алгебры. Как для студентов-первокурсников, так и для слушателей только начинающих переподготовку на базе высшего образования, основной проблемой при изучении модуля «Высшая математика» является понимание и усвоение теоретического материала, доказательство теорем, логика построения доказательных рассуждений, что провоцирует многие стрессовые ситуации.

В отличие от учебных дисциплин гуманитарной направленности, где содержание часто имеет описательный характер, в высшей математике формирование профессиональных компетенций предполагает активную мотивированную учебно-исследовательскую деятельность студентов под руководством преподавателя с целью выявления закономерностей, взаимосвязей в теоретическом материале, «открытия» нового знания и его представления в виде единого целого.

В процессе заинтересованной совместной деятельности преподавателя и студентов, проектного обучения, эвристических бесед происходит не только понимание высшей математики, но и создается развивающая среда, комфортное образовательное пространство, основанное на сотрудничестве, что снижает уровень стресса не только у студентов, но и у преподавателя.

С этой точки зрения, качество преподавания высшей математики предполагает не только хорошо структурированное содержание, реализацию современных образовательных технологий, развитие логической и интуитивной компонент математического мышления, заинтересованность, мотивацию студентов к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности, но и создание ощущения психологического комфорта в динамическом, интенсивном процессе изучения высшей математики.

В статье [3] рассмотрены методологические аспекты гармонизации структуры учебного материала и педагогического взаимодействия со слушателями в процессе преподавания высшей математики. Чтобы приблизить высшую математику к студентам, необходимо повысить их мотивацию к изучению теоретического материала, сделать интересным сам процесс

«открытия» нового знания, его структурирования и превращения в целостную стройную систему.

В статье [4] проанализированы возможности применения эвристических методов в педагогическом университете. Рассмотрены психолого-педагогические особенности интерактивного обучения студентов алгебре и геометрии, организации самостоятельной работы над мини-проектами в мини-группах для формирования целостной системы знаний.

Жизнестойкость (синонимы: выносливость, устойчивость) характеризует способность человека выдерживать стрессовые ситуации, сохраняя при этом внутреннюю сбалансированность без снижения успешности деятельности [5].

Жизнестойкость характеризует способность человека адаптироваться к неожиданно возникающим обстоятельствам и восстанавливаться после неудач. Не заикливаться на определенной ситуации, моменте, двигаться вперед, учась на своих ошибках.

Жизнестойкость является ключевым качеством будущего учителя математики. Она играет важную роль в способности справляться со стрессом, профессиональными вызовами и эмоциональным выгоранием.

Формирование жизнестойкости в студенческой среде является очень актуальным в условиях роста инфантилизации молодежи, подростков. В современном динамично развивающемся мире проблемы воспитания, выстраивания индивидуальных образовательных траекторий в зоне ближайшего развития личности, повышения стрессоустойчивости, жизнестойкости играют не меньшую роль, чем формирование целостного математического знания.

Согласно исследованиям С. Мадди [6], жизнестойкость включает в себя три компонента, которые препятствуют возникновению внутреннего напряжения в стрессовых ситуациях: 1) включенность, вовлеченность; 2) контроль; 3) принятие риска.

Вовлеченность позволяет полностью включиться в решение поставленной задачи, несмотря на наличие стрессовых факторов и влияний. Контроль мотивирует к поиску путей влияния на последствия стрессовых изменений. Принятие риска помогает быть открытым, гармонично взаимодействовать с окружающим пространством, обучаясь на своем опыте, корректировать свое поведение и характер, что уменьшит стрессогенный характер неожиданно возникающих событий, поспособствует эффективному решению математических задач повышенной сложности, поддержанию состояния равновесия, баланса, устойчивости.

Действительно, устойчивые люди являются целеустремленными (вовлеченность). Они контролируют ситуации, в которых чувствуют себя уверенными и компетентными (личный контроль). Устойчивые, жизнестойкие люди воспринимают возникающие препятствия, трудности, в том числе и при решении математических задач, как вызов. Они смо-

трат на проблемные ситуации как на возможности для роста (принятие риска).

В научной и учебно-методической литературе рассматриваются методы формирования жизнестойкости в экстремальных ситуациях, у студентов медицинских университетов и работников МЧС. В связи с бурным развитием информационных технологий и современного общества проблема формирования жизнестойкости становится актуальной и при изучении высшей математики.

Это связано как с возрастающим потоком информации, так и с его интенсификацией, недостаточным уровнем математической подготовки в школе и недостаточным уровнем мотивации к самостоятельному изучению учебной литературы, потребительским отношением к самому процессу получения новых знаний. Абитуриенты, вчерашние школьники, не умеют проявить самостоятельность, справиться с большим объемом информации, преодолеть возникающие трудности в процессе изучения математических дисциплин.

В процессе обучения высшей математике «студенты могут сталкиваться с различными трудностями: понимание теоретического материала, его запоминание, применение при решении задач. Эти трудности различаются у них как в содержательном и структурном плане, так и мерой субъективно-го переживания» [7, с. 8].

Трудности в освоении математики являются закономерным и неизбежным эффектом продвижения вперед. Студент может усвоить материал, только преодолевая трудности (отсюда ведут свое начало проблемные лекции, метод проектов). Студент понимает только то, что «открыл» самостоятельно. Только решая самостоятельно задачи, можно научиться реально решать задачи. Без преодоления трудностей не может возникнуть понимание. С другой стороны, чрезмерные трудности, воспринимаемые студентом как непреодолимые, становятся барьерами на его пути, способствуют возникновению отрицательных эмоциональных переживаний, приводят к стрессам.

В исследовании С. А. Парыгиной [8] выявлен спектр трудностей, с которыми сталкиваются студенты в процессе обучения высшей математике, взаимосвязи между объективной успешностью и субъективным переживанием трудностей (на примере специальности «Психология»). Сделан вывод, что стратегической линией преодоления этих трудностей может выступать организация учебного процесса, опирающаяся на проблемные зоны развития студентов в выделенных подгруппах.

Как подтверждает наша практика, организация самостоятельной работы студентов в мини-группах, мини-проекты в мини-группах позволяют эффективно преодолевать трудности, возникающие в процессе изучения высшей математики, традиционно считающейся трудной для понимания учебной дисциплиной [7].

Преодоление трудностей при решении математических задач повышенного уровня, проблемного характера как в составе мини-групп, так и при самостоятельном выполнении индивидуальных домашних заданий способствует развитию силы воли, жизнестойкости.

Рассмотрим подробнее методы и технологии формирования жизнестойкости, которые целесообразно применять в процессе изучения высшей математики.

1. Интерактивные методы и технология эвристического обучения [4].

Использование эвристических бесед и интерактивных методов обучения активно вовлекает студентов в процесс преодоления трудностей под руководством преподавателя.

2. Методы формирования навыков доказательных рассуждений [2].

Наибольшие трудности при изучении высшей математики возникают именно при проведении доказательных рассуждений. При решении задач на доказательство, демонстрации доказательства теорем преподавателю необходимо постоянно помнить о нейропластичности мозга, возможностях настройки мыслительного процесса для преодоления возникающих затруднений когнитивного характера и обучать этому студентов.

Научить их в процессе изучения высшей математики: 1) как использовать переключение с интуитивных догадок, гипотез на строгое логическое обоснование полученных результатов; 2) как переключать рассеянное внимание на сфокусированное и наоборот; 3) как начать, продолжить, закончить и оформить правильно, корректно доказательство. Это предупредит возникновение стрессовых ситуаций, связанных с непониманием учебного материала.

Математика является не только универсальным языком для описания и изучения объектов и процессов, но формирует мышление.

3. Решение разноуровневых задач в мини-группах, мини-проекты в мини-группах [9].

Целью уровневой технологии является создание условий для включения каждого студента в составе мини-групп в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития, усвоения программного материала в том размере и с той глубиной, которую позволяют его индивидуальные особенности.

Структурирование информации по уровням позволяет вначале рассмотреть и усвоить базовый материал, а затем постепенно расширять и углублять представление о свойствах изучаемых.

При работе над мини-проектами в мини-группах значимой является интерактивная форма работы и возможность адекватной коррекции знаний в развивающей комфортной образовательной среде [3].

4. Технология работы с ментальными картами [10].

С нашей точки зрения, необходимо уделить должное внимание построению ментальных карт, основанных на когнитивно-визуальном подходе

к формированию компетенций как при чтении лекций, так и на практических занятиях. Они позволяют представить сложные абстрактные понятия и разделы высшей математики в форме, удобной для восприятия и понимания, сконцентрировать внимание на главном и благодаря этому способствуют созданию комфортного образовательного пространства, повышают эффективность обучения.

Целью математического образования является не только формирование соответствующих компетенций, но и развитие способности в процессе изучения высшей математики самостоятельно ставить цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения в процессе движения к намеченной цели.

Это включает в себя такие действия, как поиск, отбор и структурирование информации, ее анализ, представление в виде единого целого с использованием технологии ментальных карт. При этом необходимо научиться выделять при решении математических задач, что дано и что необходимо найти, вычислить, построить или доказать и далее обосновать правильность полученного результата, построив логически безупречную правильную цепочку рассуждений.

Большую роль в формировании жизнестойкости играет содержание образования учебного материала. В процессе его изучения у студентов появляется возможность на примере решения практико-ориентированных и задач на доказательство открывать, находить способы решения не только математических задач, но и сложных запутанных проблем, возникающих в жизни, что, в свою очередь, является необходимым условием формирования жизнестойкости студентов.

Решение практико-ориентированных задач в процессе изучения высшей математики позволяет грамотно: 1) формулировать цели предстоящей деятельности; 2) планировать этапы работы; 3) реализовывать намеченный план действий; 4) осуществлять контроль и оценку правильности действий; 5) находить ошибки в рассуждениях и корректировать их. Эти действия формируют способность принимать взвешенные адекватные решения.

В результате работы студентов над мини-проектами в мини-группах формируются следующие навыки и умения: 1) слышать и понимать друг друга; 2) планировать и согласованно, слаженно выполнять поставленную задачу; 3) распределять роли при решении долгосрочных задач; 4) контролировать действия друг друга; 5) корректировать обнаруженные ошибки; 6) выражать свои мысли; 7) обосновывать полученные результаты и представлять их в целостном законченном виде.

Примеры типовых формулировок заданий по высшей математике, которые способствуют развитию навыков самоконтроля и самооценки, а, следовательно, формируют жизнестойкость:

1. «Проверьте предложенное решение или доказательство». При таком подходе внимание концентрируется не столько на правильности получен-

ного ответа, сколько на обосновании каждого шага решения. Эту работу хорошо выполнять в парах (2 варианта). Каждый контролирует правильность рассуждений и ответа соседа по парте.

2. «Решите задачу разными способами. Найдите оптимальный способ решения». Решая задачу разными способами, студенты выбирают из них наилучший. Это может быть наиболее короткий, наиболее надежный или наиболее оригинальный способ. В процессе решения задач такого типа студенты учатся выдвигать гипотезы, проверять их и корректно оформлять решение, опираясь на законы математической логики, формировать цепочку доказательных рассуждений.

3. «Можно ли обобщить данную теорему? В каких направлениях возможны обобщения? Обоснуйте. Приведите примеры или контрпримеры». Использование заданий такого типа требует от студентов проявления силы воли, целеустремленности, инициативы, смекалки, самооценки, контроля правильности выполненных действий, умственного напряжения, умения переключать фокус внимания для нахождения наиболее оптимального решения. И, несомненно, способствует не только формированию жизнестойкости, но и, в целом, гармонично развитой личности.

Как показывает анализ психолого-педагогической и методической литературы, а также наш опыт работы в педагогическом университете, систематическое использование эвристических методов в процессе интерактивного обучения высшей математике: 1) подтверждает свою эффективность; 2) позволяет вовлечь большее число студентов в активную работу на лекциях и практических занятиях; 3) усиливает их мотивацию; 4) способствует формированию творческой личности, способной к саморазвитию, самообразованию и работе в команде.

Организованная таким образом работа студентов на лекциях и практических занятиях способствует формированию целостного знания, творческого подхода к решению математических и жизненных проблем, а также положительно влияет на развитие таких нравственных качеств студентов, как воля, ответственность, уравновешенность, жизнестойкость.

Список использованных источников

1. Гельман, В. Я. Изменение приоритетов основных задач обучения / В. Я. Гельман // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2019. – № 11. – С. 65–69.

2. Баркович, О. А. Методические особенности формирования навыков доказательных рассуждений на начальном этапе изучения высшей алгебры / О. А. Баркович // Весті БДПУ. Серія 3, Фізика. Математика. Інфарматика. Біологія. Географія. – 2024. – № 4. – С. 30–34.

3. Баркович, О. А. Методологические аспекты гармонизации преподавания высшей математики взрослым / О. А. Баркович // Современные тенденции в дополнительном образовании взрослых: материалы V междунар. науч.-метод. конф., Минск, 23 окт. 2020. – Минск: РИВШ, 2020. – С. 26–29.

4. Баркович, О. А. Некоторые психолого-педагогические аспекты использования эвристических методов в процессе интерактивного обучения студентов алгебре и геометрии /

О. А. Баркович // Педагогическое образование в условиях трансформационных процессов: ресурсы и механизмы обеспечения устойчивого развития общества: сб. науч. статей. – Минск: БГПУ, 2022. – С. 49–53.

5. Леонтьев, Д. А. Тест жизнестойкости / Д. А. Леонтьев, Е. И. Рассказова. – Москва: Смысл, 2006. – 63 с.

6. Maddi S. R. Hardiness: The courage to grow from stresses // The Journal of Positive Psychology. – 2006. – V. 1. – P. 160–168.

7. Баркович, О. А. Особенности психолого-педагогического взаимодействия в процессе обучения студентов математике / О. А. Баркович // Актуальные проблемы педагогических исследований: материалы XVI Аспирант. чтений. – Минск: БГПУ, 2020. – С. 7–10.

8. Парыгина, С. А. Психолого-педагогические условия преодоления трудностей, возникающих у студентов вузов при обучении математике (на примере специальности «Психология»): автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Парыгина Светлана Александровна; ГОУ ВПО «Поморский государственный университет им. М. В. Ломоносова», Череповецкий гос. ун-т. – Курск, 2011. – URL: https://revolution.allbest.ru/psychology/00925692_0.html (дата обращения: 25.02.2025).

9. Баркович, О. А. Мини-проекты в мини-группах как способ активизации познавательной деятельности студентов в процессе изучения алгебры / О. А. Баркович // Актуальные проблемы педагогических исследований: сб. ст. XV Аспирант. чтений. – Минск: БГПУ, 2019. – С. 8–12.

10. Баркович, О. А. Использование ментальных карт в работе со студентами первого курса / О. А. Баркович // Непрерывное педагогическое образование: национальная специфика и международный контекст: сб. науч. ст. – Минск: БГПУ, 2024. – С. 18–23.

(Дата подачи: 28.02.2025 г.)