

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ: ПРЕОДОЛЕНИЕ ДЕФИЦИТА БАЗОВЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗНАНИЙ

***Аннотация.** Значительный дефицит базовых школьных знаний по математике у первокурсников медицинских вузов является системной проблемой, блокирующей формирование аналитического мышления как ключевой компетенции современного врача.*

***Ключевые слова:** аналитическое мышление, студенты-медики, математическая подготовка, дефицит базовых знаний, педагогическая модель, контекстное обучение, компетентностный подход.*

Формирование аналитического мышления, понимаемого как способность к логическому анализу, проверке гипотез и работе с абстрактными моделями, является системообразующей целью в рамках компетентностного подхода к подготовке современного врача [1]. Теоретической основой для реализации этой цели выступает интеграция принципов контекстного обучения [2], согласно которым познавательная деятельность должна моделировать будущую профессиональную реальность, и теории поэтапного формирования умственных действий [3], предполагающей перевод внешних практических операций во внутренний мыслительный план. Математика как дисциплина, формирующая язык для точного описания биомедицинских процессов, обладает исключительным потенциалом для развития такого мышления. Однако его реализация блокируется фундаментальной проблемой: значительной неоднородностью и зачастую недостаточным уровнем базовых школьных математических знаний у первокурсников медицинских вузов [4]. Данная статья анализирует генезис и последствия данного дефицита с позиций педагогической психологии и предлагает теоретически обоснованную модель его преодоления.

Генезис проблемы имеет системный характер и коренится в вызовах современного школьного образования. Как отмечают эксперты, ключевой проблемой является оторванность преподавания математики от реальных жизненных и будущих профессиональных контекстов, что приводит к формальному, «механистическому» усвоению знаний без понимания их сути и применений. Эта ситуация усугубляется такими факторами, как сокращение учебных часов, «натаскивание» на выполнение стандартизированных тестов (ЕГЭ) в ущерб глубокому освоению программы, а также распространение «клипового мышления» при дефиците развития логического и критического мышления у школьников. Результатом становится массовый приход в медицинские вузы абитуриентов, которые, даже имея удовлетворительные экзаменационные баллы, не обладают устойчивыми навыками оперирования дробями, процентами, преобразования формул, анализа графиков и построения логических умозаключений.

Целью исследования является составление теоретически обоснованной педагогической модели преодоления указанного дефицита и интеграции математической подготовки в контекст будущей профессиональной деятельности.

Материалы и методы. Несформированность базовых математических компетенций приводит к ряду негативных последствий, которые можно проанализировать через призму теории когнитивной нагрузки и концепции «выученной беспомощности» [5, 6]:

1. Когнитивная перегрузка и утрата мотивации. Память студента, испытывающего трудности с элементарными операциями, перегружается на уровне рутинных вычислений, не оставляя ресурсов для усвоения новых концепций (например, понятия производной для анализа скоростей физиологических процессов). Это создаёт ситуацию хронической академической неудачи, ведущей к демотивации и формированию негативной установки по отношению к дисциплине [6].

2. Блокировка перехода к высшим уровням усвоения. Согласно таксономии образовательных целей [7], невозможность уверенно оперировать базовыми знаниями (уровень

«знание», «понимание») делает недостижимыми цели более высокого порядка — «применение», «анализ» и «синтез» в профессиональном контексте. Любая попытка построить математическую модель клинической ситуации (например, рассчитать динамику концентрации лекарства или проанализировать статистическую значимость различий между группами пациентов) обречена на неудачу.

3. Закрепление «выученной беспомощности». Систематическая неуспешность в выполнении заданий формирует у студента устойчивое убеждение в неконтролируемости результата и собственной неспособности к точным наукам. Этот психологический барьер подавляет познавательную активность и требует специальных педагогических стратегий для преодоления [6].

Для преодоления данных проблем необходима не эпизодическая коррекция, а целостная педагогическая система, построенная на основе теории поэтапного формирования умственных действий [3] и принципов контекстного обучения [2]. Предлагаемая модель представляет собой трехуровневую систему, интегрированную в логику первого семестра и направленную на перевод внешних, материализованных действий с математическими объектами в профессиональном контексте во внутренний, свернутый план аналитического мышления. Теоретически обоснованная модель преодоления дефицита базовых знаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Структура и теоретическое обоснование модели

Этап модели (цель)	Содержание и методы (в соответствии с теорией)	Теоретическая основа и планируемый образовательный результат
<p>1. Диагностико-мотивационный (Выявление дефицитов, формирование ориентировочной основы действий)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Входное тестирование для определения индивидуального профиля знаний (арифметика, алгебра, чтение графиков). • Вводный модуль «Зачем врачу математика?» с разбором клинических кейсов, требующих количественного анализа (расчет индекса массы тела, оценка рисков, интерпретация лабораторных норм). 	<p>Теория: Создание полноценной ориентировочной основы действий (ООД) по П.Я. Гальперину [3]. Формирование познавательного мотива через предъявление профессионального контекста (А.А. Вербицкий) [2].</p> <p>Результат: Осознание студентом личных дефицитов и целей обучения, формирование положительной профессиональной мотивации.</p>
<p>2. Коррекционно-операционный (Формирование базовых навыков в материализованной форме)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Встроенный практикум «Математический инструментарий врача». Выполнение действий с опорой на материальные средства: алгоритмы-памятки, шаблоны решений, физические модели, специализированное ПО для визуализации. Пример задачи: «Рассчитайте необходимый объем 	<p>Теория: Стадия материализованного действия и формирования действия во внешней речи (П.Я. Гальперин) [3]. Принцип совместной учебной деятельности.</p> <p>Результат: Интериоризация и доведение до автоматизма ключевых операций (работа с формулами, графиками, пропорциями) в релевантном</p>

	<p>инфузионного раствора для пациента с заданными параметрами, используя пропорцию».</p> <p>• Работа в малых группах над медицинскими кейсами (расчёт дозы, интерпретация графиков зависимостей «доза-эффект»).</p>	<p>профессиональном контексте.</p>
<p>3. Интеграционно-аналитический (Перенос сформированных действий в новые профессиональные ситуации, развитие аналитического мышления)</p>	<p>• Контекстуализация лекционного курса: каждая новая тема высшей математики вводится через актуальную медицинскую проблему (производная – для анализа скорости роста опухоли или распространения инфекции; интеграл – для расчета общей дозы лекарства; теория вероятностей – для оценки диагностического теста).</p> <p>• Решение комплексных междисциплинарных задач (кейсов), разработанных совместно с клиническими кафедрами.</p> <p>• Организация рефлексии: обсуждение применённых методов, их ограничений и клинических выводов.</p>	<p>Теория: Стадия умственного, свернутого действия (П.Я. Гальперин). Реализация моделирования профессиональной деятельности (А.А. Вербицкий) [2]. Достижение высших уровней таксономии Блума — анализ, синтез, оценка [7].</p> <p>Результат: Сформированная способность самостоятельно применять математический аппарат для анализа нестандартных профессиональных ситуаций, развитие аналитического клинического мышления.</p>

Модель базируется на ключевых принципах реализации:

1. Принцип опоры на профессиональный контекст: следование теории контекстного обучения, обеспечивающее осмысленность и мотивационную насыщенность учебной деятельности [2]. Это прямой ответ на проблему оторванности школьной математики от реальности.

2. Принцип поэтапной интериоризации: Четкое следование этапам формирования умственного действия от материализованной формы к свернутой умственной операции, что минимизирует когнитивную нагрузку и обеспечивает прочность усвоения [3].

3. Принцип дифференцированной обратной связи: Оценивание на каждом этапе носит формирующий характер, направлено на коррекцию действий и рефлексии, что препятствует закреплению «выученной беспомощности» [6].

Заключение. Таким образом, проблема дефицита школьных математических знаний у студентов-медиков носит глубокий системный характер и требует педагогически осмысленного ответа. Предложенная модель, опирающаяся на теорию поэтапного формирования умственных действий [3] и принципы контекстного обучения [2], позволяет трансформировать внешнюю, практическую деятельность по решению медицинских задач средствами математики во внутренний план аналитического мышления. Реализация диагностико-мотивационного, коррекционно-операционного и интеграционно-аналитического этапов создаёт условия для формирования у будущего врача фундаментальной математической компетентности как неотъемлемого компонента его профессионального мастерства. Это позволит подготовить специалиста, способного действовать в условиях неопределённости, критически оценивать данные, строить обоснованные прогнозы и

принимать решения, основанные не на интуиции, а на точном количественном анализе, что соответствует высшим уровням профессиональной компетентности.

Литература

1. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
2. Вербицкий, А.А. Контекстное обучение в компетентностном подходе / А.А. Вербицкий // Высшее образование в России. – 2006. – № 11. – С. 39–46.
3. Гальперин, П.Я. Психология как объективная наука: Избранные психологические труды / П.Я. Гальперин; под ред. А.И. Подольского. – М.: Изд-во МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2008. – 480 с.
4. Математика в медицине: проблемы мотивации и методики преподавания / Е.В. Морозова, А.С. Катрунов // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31. – № 1. – С. 139–147.
5. Свеллер, Дж. Когнитивная нагрузка во время обучения: теория и практика / Дж. Свеллер // Вопросы психологии. – 2012. – № 5. – С. 23–34.
6. Психолого-педагогические аспекты преодоления математической тревожности у студентов-медиков / Г.В. Ларченко, А.Б. Орлов // Психология обучения. – 2021. – № 5. – С. 78–89.
7. Anderson, L.W. et al. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives / L.W. Anderson, D.R. Krathwohl. – New York: Longman, 2001. – 352 p.