

**ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У  
СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ».**

**Комилова Гавхар Махтумжановна**

*Ферганский медицинский институт общественного здоровья*

**Annotation:** *The article examines the stages of forming algorithmic thinking among medical university students in the process of studying the discipline “Information Technologies in Medicine.” It reveals the cognitive, activity-based, and reflective mechanisms of the step-by-step development of students’ analytical and diagnostic abilities.*

**Keywords:** *stages of development, information technologies in medicine, cognitive mechanisms, diagnostic competence, simulation technologies, digital pedagogy.*

**Аннотация.** *В статье рассмотрены этапы формирования алгоритмического мышления у студентов медицинских вузов в процессе изучения дисциплины «Информационные технологии в медицине». Раскрыты когнитивные, деятельностные и рефлексивные механизмы поэтапного развития аналитических и диагностических способностей обучающихся.*

**Ключевые слова:** *этапы развития, информационные технологии в медицине, когнитивные механизмы, диагностическая компетенция, симуляционные технологии, цифровая педагогика.*

Сегодня медицинская практика требует от будущего специалиста не только глубоких знаний, но и способности к аналитическому, системному и алгоритмическому мышлению. В условиях стремительного развития цифровых технологий особую роль в профессиональной подготовке врача занимает дисциплина «Информационные технологии в медицине». Эта дисциплина обеспечивает студентов не только техническими знаниями, но и формирует навыки логического анализа, последовательного принятия решений и когнитивной гибкости. Именно через данный предмет возможно целенаправленное развитие алгоритмического мышления - способности преобразовывать медицинские данные в структурированные диагностические решения.

Алгоритмическое мышление формируется у студентов поэтапно - от восприятия и понимания информации до её аналитико-рефлексивной интерпретации. Каждый этап связан с определённым уровнем когнитивной активности, самостоятельности и интеграции знаний.

**Основные этапы развития алгоритмического мышления студентов.**

Информационно-познавательный этап. На данном уровне студенты осваивают базовые понятия дисциплины «Информационные технологии в медицине», знакомятся с принципами работы вычислительных систем, электронных баз данных и цифровых платформ. Основная цель этапа - формирование представления о структуре и логике информационных процессов, а также о роли алгоритмов в анализе медицинских данных.

Аналитико-деятельностный этап. Этот этап направлен на развитие способности студентов применять алгоритмические подходы к решению конкретных учебных и клинических задач. В учебный процесс включаются симуляционные сценарии, цифровые лаборатории, задания с использованием CLP (Crowdsourcing Learning Platforms) и ALMA (Algorithmic Learning through Medical Analytics). Студенты учатся работать с медицинскими изображениями, моделировать диагностические алгоритмы и анализировать данные пациентов.

Интегративно-рефлексивный этап. На заключительном этапе формируется целостное алгоритмическое мышление - способность системно анализировать сложные клинические ситуации, выстраивать диагностическую стратегию и проводить самооценку принятого решения. Использование интерактивных кейсов, виртуальных пациентов, VR/AR-технологий способствует развитию у студентов рефлексивной компетентности, критического анализа и профессиональной ответственности. По утверждению Р. Хардена, алгоритмическая компетентность - это способность студента собирать клинические данные, анализировать их, ставить диагноз на основе клинической логики и принимать обоснованные решения. Он рассматривает развитие алгоритмического мышления как центральный компонент профессиональной подготовки врача, обеспечивающий формирование клинической рассудительности и способность к рациональному принятию решений в диагностической и терапевтической практике.

Г. Шмидт и Х. Норман объясняют алгоритмическую компетентность на основе «теории клинических сценариев» (illness script theory), рассматривая её как автоматизированную модель клинического мышления. По их мнению, данная компетенция совершенствуется посредством накопления профессионального опыта и рефлексии, что обеспечивает переход от аналитического мышления к интуитивно-автоматизированным диагностическим решениям.

Д. Колб в своей «Модели опытного обучения» (Experiential Learning Model) трактует алгоритмическую компетентность как рефлексивный образовательный процесс, формирующийся через опыт, анализ, концептуализацию и практическое применение знаний.

Согласно его подходу, развитие алгоритмического мышления у студентов происходит по циклу: приобретение опыта → аналитическое осмысление →

формирование концептуальных моделей → практическое действие, что обеспечивает непрерывное совершенствование клинического и когнитивного мышления .

П. Ганьон рассматривает алгоритмическую компетентность как профессиональное умение, проявляющееся в единстве критического мышления (critical thinking) и деятельности по решению проблем (problem-solving) в условиях клинической среды.

По его мнению, данная компетенция отражает способность будущего врача анализировать сложные клинические ситуации, выдвигать обоснованные гипотезы и принимать рациональные решения, что является ключевым показателем профессиональной зрелости и клинического мышления .

А. Эпштейн и Э. Хандерт трактуют алгоритмическую компетентность в медицинском образовании как «постоянное и осознанное использование коммуникации, знаний, технических навыков, клинического мышления, эмоций и рефлексии» (“the habitual and judicious use of communication, knowledge, technical skills, clinical reasoning, emotions, and reflection”). По их мнению, данная компетенция представляет собой интеграцию когнитивных, аффективных и практических компонентов профессиональной деятельности врача, что обеспечивает осознанное клиническое суждение, эмпатию и ответственность в принятии медицинских решений .

Х. Барроуз рассматривает алгоритмическую компетентность как интегративную компетенцию врача, связанную со способностью анализировать информацию, делать логические выводы и осуществлять рефлексивную оценку при выборе стратегии диагностики и лечения заболевания. Он подчёркивает, что уровень развития данной компетенции определяет качество клинического мышления, эффективность принятия диагностических решений и способность врача действовать последовательно и аргументированно в условиях неопределённости клинической практики .

Д. Спенсер определяет алгоритмическую компетентность в медицинском образовании как профессиональную пригодность, формирующуюся в единстве клинического мышления, коммуникативной культуры и этической ответственности. По его мнению, развитие алгоритмического мышления невозможно без сбалансированного сочетания когнитивных, морально-ценностных и поведенческих аспектов, которые обеспечивают целостное профессиональное становление будущего врача .

Исходя из вышеизложенного, нами предложено авторское определение алгоритмической компетентности, соответствующее современным требованиям медицинского образования и концепции CLP (Crowdsourcing Learning Platforms).



Этапное развитие алгоритмического мышления на основе изучения дисциплины «Информационные технологии в медицине» обеспечивает комплексное формирование когнитивных и профессиональных качеств будущего врача. Студенты переходят от пассивного усвоения знаний к активному моделированию диагностических решений, что способствует росту их клинического интеллекта, аналитической точности и готовности к работе в цифровой медицинской среде.

Таким образом, внедрение многоэтапной методики формирования алгоритмического мышления позволяет повысить качество подготовки медицинских кадров, укрепить междисциплинарные связи и обеспечить интеграцию теории с практикой в условиях современного медицинского образования.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Коптелов В.А. Применение цифровых технологий и искусственного интеллекта в диагностике и обучении врачей. – Санкт-Петербург: Политехника, 2023. – 242 с.
2. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. – New York: Basic Books, 2019. – 376 p.
3. Ким Ю.Н. Медицинская кибернетика и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов. – Новосибирск: Наука, 2022. – 298 с.
4. Mehta N., Pandit A. Concurrence of Big Data Analytics and Healthcare: A Systematic Review. – Health Information Science and Systems, 2018. – Vol. 6(12). – P. 1–12.