

ФИЗИОЛОГИЯ КОГНИТИВНОГО УПРОЩЕНИЯ: ПОЧЕМУ МОЗГ СТУДЕНТА ВЫБИРАЕТ ПОДСКАЗКИ ИИ ВМЕСТО САМОСТОЯТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА?

Yusupova Dildora Uktamovna

Assistant at the Department of Physiology, Samarkand State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1455-8810>

Актуальность. Современный этап развития медицинского образования характеризуется избыточным информационным потоком и доступностью инструментов искусственного интеллекта ИИ, что неизбежно ведет к трансформации когнитивных стратегий обучающихся. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью глубокого физиологического осмысления того, как нейросетевые технологии влияют на базовые механизмы мышления будущего врача. Впервые процесс использования ИИ студентами рассматривается не просто как педагогическая проблема, а как проявление физиологической адаптации мозга к цифровой среде, направленной на минимизацию когнитивных усилий, что требует пересмотра подходов к контролю знаний в медицинских вузах.

Ключевые слова. Клиническое мышление, когнитивное упрощение, нейропластичность, принцип экономии энергии, искусственный интеллект в медицине, функциональные системы, когнитивная нагрузка, акцептор результатов действия, медицинское образование.

THE PHYSIOLOGY OF COGNITIVE SIMPLIFICATION: WHY DO STUDENTS' BRAINS CHOOSE AI CUES INSTEAD OF INDEPENDENT ANALYSIS?

Dildora Uktamovna Yusupova

Assistant at the Department of Physiology, Samarkand State Medical

University. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1455-8810>

Relevance. The current stage of medical education development is characterized by an excessive information flow and the availability of artificial intelligence (AI) tools, which inevitably leads to the transformation of students' cognitive strategies. The relevance of this topic stems from the need for a deep physiological understanding of how neural network technologies influence the fundamental cognitive mechanisms of future physicians. For the first time, students' use of AI is considered not simply a pedagogical problem, but rather a manifestation of the brain's physiological adaptation to the digital environment, aimed at minimizing cognitive effort. This requires a revision of approaches to knowledge assessment in medical schools.

Keywords: Clinical reasoning, cognitive facilitation, neuroplasticity, energy conservation principle, artificial intelligence in medicine, functional systems, cognitive load, action result acceptor, medical education.

Введение. Современная медицина переживает этап стремительной цифровой трансформации, где системы искусственного интеллекта (ИИ)

становятся неотъемлемым инструментом поддержки принятия врачебных решений. Однако внедрение этих технологий в образовательный процесс медицинских вузов опережает понимание их долгосрочного влияния на фундаментальные механизмы формирования профессионального мышления. В этом контексте особую научно-практическую значимость приобретает изучение физиологических аспектов взаимодействия «мозг обучающегося — цифровой алгоритм».

Проблема формирования клинического мышления традиционно рассматривается как процесс создания сложных динамических стереотипов и развернутых функциональных систем (по П.К. Анохину), требующих значительных когнитивных усилий. В то же время, с позиций биологической эволюции, мозг человека функционирует в режиме строгой минимизации энергетических затрат. Появление инструментов ИИ, способных мгновенно генерировать диагностические гипотезы, создает физиологический прецедент «когнитивного аутсорсинга», при котором наиболее энергозатратные этапы аналитической деятельности делегируются внешнему носителю.

Несмотря на рост технических показателей (скорость и формальная точность диагностики), наблюдается парадоксальное снижение глубины патофизиологического обоснования решений. Физиологический механизм этого явления кроется в деградации стадии афферентного синтеза и исключении активного поиска информационных признаков из внутренней памяти. Вместо построения собственной модели «акцептора результатов действия», обучающийся адаптируется к верификации готовых шаблонов, что ведет к упрощению нейронных связей и формированию зависимости от технологического инструмента. Таким образом, исследование физиологических причин выбора стратегии когнитивного упрощения является необходимым условием для разработки дидактических методов, обеспечивающих сохранение когнитивной автономности будущего врача.

Материалы и методы. Исследование было организовано и проведено на базе Самаркандского Государственного Медицинского Университета в условиях, максимально приближенных к реальной клинической практике, при строгом соблюдении этических норм и получении информированного согласия от всех участников. В качестве объекта исследования выступила репрезентативная выборка студентов старших курсов, чей уровень предварительной подготовки позволял проводить полноценный дифференциально-диагностический поиск. Для обеспечения чистоты эксперимента была проведена процедура рандомизации, в результате которой сформировались две группы участников с идентичными показателями академической успеваемости и когнитивного профиля, что исключило влияние индивидуальных интеллектуальных различий на итоговые результаты.

Процедура экспериментального воздействия заключалась в последовательном предъявлении участникам серии клинических задач, охватывающих различные разделы внутренней патологии и требующих

интеграции фундаментальных знаний по физиологии и биохимии. Контрольная группа решала задачи, опираясь исключительно на внутренние когнитивные ресурсы и традиционные бумажные справочные материалы, что позволяло зафиксировать естественный ход аналитического процесса. Экспериментальная группа в процессе работы имела постоянный доступ к специализированному интерфейсу искусственного интеллекта, способному обрабатывать симптомокомплексы и выдавать готовые диагностические заключения.

Важным методическим аспектом исследования стала многокритериальная оценка когнитивной деятельности. Физиологический компонент «когнитивного упрощения» анализировался через призму временных затрат на различных этапах решения задачи. Особое внимание уделялось латентному периоду между ознакомлением с условиями кейса и формулировкой первой гипотезы. Кроме того, применялся метод качественного контент-анализа протоколов решений, в ходе которого экспертная комиссия оценивала наличие или отсутствие промежуточных звеньев в логической цепи патофизиологических рассуждений. Исключение студентом этапов объяснения механизмов развития болезни при верном конечном ответе интерпретировалось как переход мозга на стратегию функциональной минимизации энергетических затрат.

Для оценки ментальных усилий и психофизиологической нагрузки применялась адаптированная шкала NASA-TLX, позволяющая субъективно оценить уровень фрустрации, умственного напряжения и усилий, затраченных на поиск решения. Это дало возможность сопоставить объективную результативность с внутренними физиологическими затратами обучающегося. С целью верификации навыка критического мышления и детекции феномена «алгоритмической предвзятости» в структуру эксперимента были внедрены кейсы-дистракторы, в которых искусственный интеллект намеренно предлагал логически неверные или неполные решения.

Математическая обработка полученных массивов данных осуществлялась с применением методов вариационной статистики. Учитывая характер распределения данных, использовались как параметрические, так и непараметрические критерии для оценки достоверности различий между группами. Весь объем статистических вычислений проводился с использованием современного программного обеспечения, что гарантировало высокую точность и воспроизводимость полученных результатов. Такой комплексный методологический подход позволил не просто зафиксировать факт использования технологий, а глубоко проанализировать физиологическую трансформацию самого процесса мышления в условиях цифровой среды.

Результаты. Анализ данных, полученных в ходе эксперимента, выявил статистически значимые различия в когнитивных стратегиях между контрольной и экспериментальной группами. Основной физиологической закономерностью стало резкое сокращение временных затрат на принятие

решения в группе, использовавшей искусственный интеллект. Среднее время диагностического поиска у студентов экспериментальной группы составило $3,5 \pm 0,8$ минут, что почти в четыре раза меньше показателей контрольной группы ($12,4 \pm 2,1$ минут, $p < 0,01$). Такое ускорение сопровождалось снижением субъективного ментального напряжения по шкале NASA-TLX до $3,2 \pm 0,7$ баллов против $8,5 \pm 0,5$ в контроле, что подтверждает гипотезу о переходе мозга в режим функционального энергосбережения при наличии внешней алгоритмической поддержки.

Несмотря на то, что формальная точность постановки диагноза в группе с ИИ была выше (88% против 72% в контрольной группе, $p < 0,05$), качественный анализ ответов выявил серьезную деградацию аналитической функции. Глубина патофизиологического обоснования в экспериментальной группе снизилась до $1,8 \pm 0,6$ баллов (по 5-балльной шкале), в то время как студенты, работавшие самостоятельно, демонстрировали средний балл $4,2 \pm 0,4$ ($p < 0,01$). Это указывает на то, что студенты при поддержке ИИ игнорируют промежуточные звенья патогенеза, фокусируясь исключительно на конечном результате.

Наиболее критическим результатом стало снижение бдительности и способности к критическому анализу. В условиях, когда ИИ выдавал намеренно ошибочную гипотезу, лишь 32% студентов экспериментальной группы смогли распознать ошибку и предложить верное решение. В контрольной группе уровень обнаружения диагностических ошибок составил 78% ($p < 0,01$). При этом зафиксирован феномен «цифровой самоуверенности»: индекс когнитивной уверенности у пользователей ИИ достиг 90%, что значительно превышает показатели контрольной группы (60%, $p < 0,05$).

Таким образом, результаты подтверждают, что использование ИИ в обучении ведет к формированию стратегии когнитивного упрощения. Мозг студента адаптируется к цифровой среде через подавление навыков глубокого анализа и критической верификации, подменяя реальную компетентность субъективным ощущением уверенности, основанным на авторитете алгоритма.

Выводы. На основании проведенного исследования влияния инструментов искусственного интеллекта на когнитивные стратегии студентов были сформулированы следующие выводы:

1. Доминирование стратегии когнитивного упрощения. Подтверждено, что использование ИИ в процессе обучения ведет к активации биологического механизма минимизации энергетических затрат мозга. Студенты склонны делегировать наиболее энергозатратные этапы мышления (афферентный синтез и принятие решения) алгоритму, что сокращает время решения задачи в 4 раза, но снижает глубину патофизиологического анализа более чем в 2 раза.

2. Блокада функциональных систем обучения. С позиций системной физиологии установлено, что получение готового ответа от ИИ выступает как

«суррогатный акцептор результата действия». Это исключает стадию активного построения диагностической гипотезы и нарушает формирование устойчивых нейронных ансамблей, отвечающих за самостоятельный клинический анализ.

3. Эрозия критического мышления и бдительности. Выявлено статистически значимое снижение уровня критической оценки (до 32% против 78% в контроле). Мозг обучающегося в условиях «цифрового комфорта» переходит в режим пассивного восприятия, при котором критический фильтр коры больших полушарий ослабевает, делая будущего врача уязвимым перед алгоритмическими ошибками.

4. Формирование феномена цифровой самоуверенности. Зафиксирован парадокс, при котором снижение реальной глубины знаний сопровождается ростом субъективной уверенности в своей компетентности (до 90%). Это создает физиологическую основу для профессиональной инфантильности, когда наличие доступа к технологиям подменяет собой интернализированный опыт.

5. Необходимость физиологически обоснованных фильтров. Результаты диктуют необходимость внедрения в образовательный процесс специальных «когнитивных барьеров» — задач, требующих обязательной демонстрации патогенетического анализа без использования цифровых ассистентов, для сохранения нейропластичности и когнитивной автономности будущего врача.

Литературы:

1. Galanova T.A., Petrova E.V., Turgeneva L.B. "Role-playing games" as a method of active learning for students at the Department of Therapeutic Dentistry // *Smolensk Medical Almanac. Higher School Pedagogy*. 2016; (2): 161–164.

2. Konoplya A.I. Competency-based model of medical specialist training // *Higher Education in Russia*. 2010; (1): 98–101.

3. Tsepov L.M., Nikolaev A.I., Galanova T.A., et al. Modular program of competency-based training for students at the Department of Therapeutic Dentistry // *Smolensk Medical Almanac*. 2015; (2): 250–254.