

Стратегическое мышление в шахматах как инструмент формирования аналитических способностей у студентов

Ислам Мамед Оглы Джолиев

Старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет
Екатеринбург, Россия
djolievislam@mail.ru
ORCID 0009-0004-1045-9664

Байрамгельды Муджевурович Сапаров

Кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой Физического воспитания и спорта
Уральский государственный аграрный университет
Екатеринбург, Россия
mister.saparov@ya.ru
ORCID 0009-0008-4190-802X

Эдуард Юрьевич Башмаков

Старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет
Екатеринбург, Россия
mcfkis@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Владимир Анатольевич Обносков

Старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет
Екатеринбург, Россия
obnosov.v@gmail.com
ORCID 0000-0001-5839-1946

Алексей Сергеевич Мишин

Старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет
Екатеринбург, Россия
mishin.aleksei-lex@yandex.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 09.12.2024
Принята 29.01.2025
Опубликована 28.02.2025

УДК 355.2:796.34:611.8
DOI 10.25726/m1750-6664-1343-o
EDN IYJUUI

БАК 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)
OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Аннотация

Современная образовательная парадигма требует инновационных механизмов развития критического мышления и аналитических способностей студентов в условиях возрастающей информационной нагрузки. Настоящее исследование посвящено изучению влияния стратегического мышления в шахматах на формирование аналитических компетенций у студентов высших учебных заведений. Целью работы стало определение корреляционных и каузальных связей между систематической шахматной практикой и развитием многокомпонентных аналитических способностей обучающихся. Методология исследования базировалась на педагогическом эксперименте с участием 237 студентов различных направлений подготовки (технических, естественно-научных, социально-экономических, гуманитарных), разделенных на экспериментальную ($n=118$) и контрольную ($n=119$) группы. На протяжении академического года 2022-2023 экспериментальная группа участвовала в интегрированной программе шахматной подготовки, включавшей теоретическую и практическую составляющие. Оценка аналитических способностей проводилась посредством комплекса валидизированных психометрических инструментов и анализа академической успеваемости. Результаты исследования демонстрируют статистически значимое повышение показателей аналитического мышления в экспериментальной группе: улучшение функций планирования (на 27,3%), работы с многофакторными моделями (на 31,5%), распознавания паттернов (на 26,4%). Выявлены сильные корреляции между интенсивностью шахматной практики и интегративным показателем аналитических способностей ($r=0,75$, $p<0,01$), зафиксировано статистически значимое повышение академической успеваемости по дисциплинам, требующим аналитического подхода. Эмпирически обоснована эффективность разработанной методики интеграции шахматного обучения в образовательный процесс вуза с учетом различий в исходном уровне когнитивных способностей и шахматной квалификации студентов.

Ключевые слова

стратегическое мышление, шахматная подготовка, аналитические способности, когнитивные навыки, высшее образование, педагогический эксперимент, нейрокогнитивные процессы.

Введение

Современная система высшего образования сталкивается с принципиально новыми вызовами, обусловленными стремительными изменениями в профессиональной среде и требованиями когнитивной экономики. Эпоха информационного общества характеризуется экспоненциальным ростом данных, требующих обработки, интерпретации и трансформации в ценные знания. Этот контекст актуализирует потребность в специалистах, обладающих развитыми аналитическими способностями, умеющих стратегически мыслить и принимать обоснованные решения в условиях неопределенности (Burgoyne, 2016). Традиционные образовательные подходы, ориентированные преимущественно на передачу знаний, демонстрируют ограниченную эффективность в формировании данных компетенций, что стимулирует научно-педагогический поиск инновационных инструментов развития когнитивных способностей студентов (Sala, 2016).

Анализ актуальных исследований в области когнитивной психологии и нейронауки свидетельствует о возрастающем интересе к потенциалу интеллектуальных игр, в частности шахмат, как инструмента целенаправленного развития аналитических способностей (Bart, 2014). Шахматы традиционно рассматриваются как модель интеллектуальной деятельности, требующая систематического применения стратегического мышления, планирования, оценки позиции и принятия решений на основе многофакторного анализа (Chase, 1973). Исследования последних лет демонстрируют положительную корреляцию между шахматной практикой и развитием когнитивных функций высшего порядка, включая абстрактное мышление, рабочую память и метакогнитивные навыки (Gobet, 1996). Однако существующие работы в данной области преимущественно фокусируются на дошкольном и школьном образовании, оставляя недостаточно исследованным потенциал шахмат для развития когнитивных способностей в высшей школе (Trinchero, 2013).

Терминологический анализ проблемного поля исследования выявляет существенные разночтения в интерпретации ключевых понятий. Категория «стратегическое мышление» трактуется различными исследователями неоднозначно: от узкоспециализированного шахматного термина до широкого психолого-педагогического конструкта. В рамках настоящего исследования стратегическое мышление определяется как комплексная когнитивная способность, включающая долгосрочное планирование, системный анализ, прогнозирование, оценку альтернатив и принятие решений в условиях множественных переменных. «Аналитические способности», в свою очередь, трактуются как интегративная характеристика интеллектуальной деятельности, проявляющаяся в умении декомпозировать сложные проблемы, выявлять причинно-следственные связи, идентифицировать паттерны и формулировать обоснованные выводы на основе имеющейся информации (Charness, 1992).

Критический анализ существующей литературы позволяет выделить несколько существенных пробелов в исследованиях взаимосвязи шахматной практики и развития аналитических способностей в высшем образовании. Во-первых, недостаточно исследованы нейрокогнитивные механизмы, лежащие в основе трансфера шахматных навыков в общие аналитические способности (Gobet, 2006). Традиционные объяснительные модели опираются на гипотезу о переносе когнитивных стратегий из шахматной сферы в другие области интеллектуальной деятельности, однако нейрофизиологические основания данного процесса остаются неясными. Во-вторых, отсутствуют комплексные методические системы интеграции шахматной подготовки в образовательный процесс высшей школы, учитывающие специфику различных направлений подготовки и образовательных программ (Grabner, 2007). В-третьих, недостаточно изучены долгосрочные эффекты шахматной практики на профессиональное становление и развитие аналитических компетенций выпускников (de Groot, 1978). Наконец, не разработаны валидные инструменты оценки влияния шахматной подготовки на формирование аналитических способностей студентов, учитывающие многомерность и комплексность данного конструкта (Asiego, 2012).

Актуальность настоящего исследования обусловлена не только выявленными лакунами в научном знании, но и практической значимостью проблемы развития аналитических способностей для современного высшего образования. Уникальность предлагаемого подхода заключается в разработке и эмпирической верификации комплексной модели интеграции шахматного обучения в образовательный процесс высшей школы, основанной на современных достижениях когнитивной психологии, нейронауки и педагогики. В отличие от существующих исследований, данная работа фокусируется не только на выявлении корреляционных связей между шахматной практикой и аналитическими способностями, но и на установлении каузальных отношений посредством лонгитюдного педагогического эксперимента с контрольной группой.

Концептуальной основой исследования выступает междисциплинарный синтез теории развивающего обучения, когнитивистского подхода и современных представлений о нейропластичности. Согласно данной теоретической рамке, систематическая шахматная практика активирует специфические нейронные сети, ответственные за стратегическое планирование, аналитическое мышление и принятие решений, что потенциально способствует развитию данных когнитивных функций и их последующему переносу в различные сферы интеллектуальной деятельности (Unterrainer, 2006). Данный подход позволяет не только объяснить наблюдаемые эффекты шахматного обучения, но и прогнозировать потенциальные образовательные результаты различных методик интеграции шахмат в учебный процесс.

Целью настоящего исследования является эмпирическое обоснование эффективности стратегического мышления в шахматах как инструмента формирования аналитических способностей у студентов высших учебных заведений. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: 1) разработать и апробировать методическую систему интеграции шахматной подготовки в образовательный процесс высшей школы; 2) выявить корреляционные и каузальные связи между различными аспектами шахматной практики и развитием компонентов аналитических способностей студентов; 3) установить нейрокогнитивные механизмы, обеспечивающие трансфер шахматных навыков

в общие аналитические способности; 4) сформулировать практические рекомендации по имплементации разработанной методики в практику высшего образования.

Материалы и методы исследования

Методологической основой исследования выступил комплексный подход, интегрирующий педагогический эксперимент, психометрические методы, нейрофизиологические измерения и статистический анализ. Выбор данной методологической стратегии обусловлен многомерностью изучаемого феномена и необходимостью валидации полученных результатов с использованием различных исследовательских перспектив (Kazemi, 2012). Педагогический эксперимент позволил установить каузальные связи между шахматной подготовкой и развитием аналитических способностей, в то время как психометрические и нейрофизиологические методы обеспечили объективную количественную оценку наблюдаемых эффектов.

Исследование проводилось на базе трех российских университетов в период с сентября 2022 по июнь 2023 года. Эмпирическую базу составили 237 студентов бакалавриата 2-3 курсов различных направлений подготовки: технических ($n=79$), естественно-научных ($n=63$), социально-экономических ($n=56$) и гуманитарных ($n=39$). Выборка была сформирована методом стратифицированного случайного отбора с учетом таких факторов, как пол, возраст, направление подготовки и начальный уровень шахматной подготовки. Участники были распределены в экспериментальную ($n=118$) и контрольную ($n=119$) группы с соблюдением принципа эквивалентности по ключевым характеристикам. Гендерный состав выборки: 52,3% мужчин и 47,7% женщин; средний возраст участников составил $20,4 \pm 1,2$ года.

Исследование реализовывалось в пять последовательных этапов. На подготовительном этапе (июль-август 2022) была разработана методическая система интеграции шахматной подготовки в образовательный процесс, включающая учебные модули, дидактические материалы и систему оценки результатов. На диагностическом этапе (сентябрь 2022) проводилось входное тестирование участников с использованием комплекса психометрических методик, направленных на оценку исходного уровня аналитических способностей. На формирующем этапе (октябрь 2022 - май 2023) студенты экспериментальной группы участвовали в специализированной программе шахматной подготовки, интегрированной в образовательный процесс. Программа включала еженедельные двухчасовые занятия, состоящие из теоретической части (изучение стратегических концепций и аналитических методов) и практической части (решение позиций, анализ партий, учебные турниры). Контрольная группа в это время обучалась по стандартной образовательной программе без включения шахматного компонента. На контрольном этапе (июнь 2023) проводилось повторное тестирование участников с использованием того же комплекса методик. На аналитическом этапе (июнь-июль 2023) осуществлялась статистическая обработка и интерпретация полученных данных.

Для оценки аналитических способностей использовался комплекс валидизированных психометрических инструментов. Базовые когнитивные функции оценивались с помощью стандартизированных тестов: субтесты методики Векслера для оценки вербально-логического мышления, тест Равена для измерения аналитических аспектов интеллекта, тест «Tower of London» для оценки функции планирования. Специализированные аспекты аналитических способностей измерялись с помощью модифицированного теста критического мышления Уотсона-Глейзера, методики «Стратегическое мышление» Стернберга и авторского теста «Аналитическое решение проблемных ситуаций». Дополнительно оценивались академическая успеваемость студентов по дисциплинам, требующим аналитического мышления, и результаты выполнения комплексных проектных заданий. Для выявления нейрокогнитивных механизмов трансфера шахматных навыков в общие аналитические способности у подвыборки участников ($n=40$) проводились нейрофизиологические измерения с использованием электроэнцефалографии (ЭЭГ) и функциональной ближней инфракрасной спектроскопии (fNIRS). Измерения проводились в состоянии покоя, при решении шахматных задач и при выполнении заданий на аналитическое мышление до начала и после завершения экспериментальной программы. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного пакета SPSS 27.0. Применялись методы дескриптивной статистики, корреляционный анализ (коэффициент

корреляции Пирсона), дисперсионный анализ с повторными измерениями (ANOVA), множественный регрессионный анализ и структурное моделирование. Для контроля влияния побочных переменных использовался ковариационный анализ (ANCOVA). Нейрофизиологические данные анализировались с применением специализированного программного обеспечения EEGLAB и NIRS-SPM. Уровень статистической значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

Обеспечение качества исследования достигалось посредством применения комплекса мер. Внутренняя валидность обеспечивалась использованием контрольной группы, рандомизацией, контролем побочных переменных и применением слепого метода при оценке результатов. Внешняя валидность поддерживалась репрезентативностью выборки и воспроизведением реальных условий образовательного процесса. Надежность измерений подтверждалась использованием валидизированных инструментов с высокими психометрическими показателями и применением метода тест-ретест.

Результаты и обсуждение

Результаты проведенного исследования демонстрируют многоаспектное влияние шахматной подготовки на развитие аналитических способностей студентов. Анализ полученных данных осуществлялся последовательно на нескольких уровнях: дескриптивном, корреляционном, каузальном и прогностическом, что позволило сформировать целостное представление об исследуемом феномене и его механизмах.

Таблица 1. Динамика показателей аналитических способностей в экспериментальной и контрольной группах (средние значения и стандартные отклонения)

Компонент аналитических способностей	Экспериментальная группа (n=118)			Контрольная группа (n=119)			F-критерий	p-значение	Размер эффекта (η^2)
	До (M±SD)	После (M±SD)	Прирост (%)	До (M±SD)	После (M±SD)	Прирост (%)			
Планирование и прогнозирование	67,3±8,2	85,7±7,6	27,3	68,1±7,9	70,4±8,2	2,4	42,37	<0,001	0,46
Вербально-логическое мышление	72,5±9,4	83,6±8,2	15,3	71,9±9,1	74,8±8,9	4,0	23,15	<0,001	0,32
Оценка альтернатив	63,8±7,5	79,6±6,8	24,8	64,2±7,3	67,1±7,6	4,5	36,28	<0,001	0,41
Распознавание паттернов	70,2±8,9	88,7±7,4	26,4	69,8±9,2	73,5±8,7	5,3	39,14	<0,001	0,44
Работа с многофакторными моделями	59,4±10,2	78,1±8,6	31,5	60,1±9,8	64,3±9,5	7,0	47,93	<0,001	0,49
Критический анализ информации	65,7±8,4	79,2±7,3	20,5	66,3±8,1	70,7±7,9	6,6	27,81	<0,001	0,36
Интегративный показатель	66,5±7,6	82,5±6,4	24,1	66,7±7,4	70,1±7,3	5,1	44,65	<0,001	0,47

Дескриптивный анализ исходных показателей аналитических способностей студентов экспериментальной и контрольной групп не выявил статистически значимых различий ($p > 0,05$ для всех).

сравниваемых параметров), что подтверждает эквивалентность групп перед началом эксперимента. Как видно из данных, представленных в Таблице 1, по завершении экспериментальной программы в группе, участвовавшей в интегрированной шахматной подготовке, наблюдается статистически значимое ($p < 0,001$) улучшение всех компонентов аналитических способностей. Наибольший прирост отмечен по параметрам «Работа с многофакторными моделями» (31,5%), «Планирование и прогнозирование» (27,3%) и «Распознавание паттернов» (26,4%). В контрольной группе также наблюдается положительная динамика показателей, однако ее масштаб существенно меньше (от 3,4% до 7,0%), что может быть объяснено общим развивающим эффектом образовательного процесса и естественным когнитивным созреванием студентов. Расчет размера эффекта (η^2) для всех измеряемых параметров демонстрирует значения от 0,32 до 0,49, что по общепринятым критериям соответствует среднему и высокому уровню воздействия экспериментального фактора.

Детальный анализ распределения индивидуальных результатов в экспериментальной группе выявляет интересную закономерность: наибольшая динамика наблюдается у студентов с исходно низкими и средними показателями аналитических способностей, в то время как студенты с изначально высокими значениями демонстрируют менее выраженный прирост. Данный эффект может быть объяснен наличием психометрического «потолка» для высокоразвитых когнитивных функций и подтверждает гипотезу о компенсаторном характере воздействия шахматной подготовки на аналитические способности.

Таблица 2. Корреляция между интенсивностью шахматной практики и показателями аналитических способностей ($n=118$)

Показатель шахматной практики	Планирование и прогнозирование	Вербально-логическое мышление	Оценкa альтернатив	Распознавание паттернов	Работа с многофакторными моделями	Критический анализ информации	Интегративный показатель
Частота занятий (ч/нед)	0,58**	0,43**	0,51**	0,62**	0,67**	0,47**	0,61**
Сложность решаемых позиций	0,64**	0,51**	0,57**	0,71**	0,73**	0,52**	0,69**
Качество стратегического анализа	0,76**	0,59**	0,68**	0,74**	0,79**	0,66**	0,78**
Турнирная активность	0,42**	0,37**	0,45**	0,49**	0,51**	0,40**	0,47**
Самостоятельный анализ партий	0,69**	0,54**	0,63**	0,70**	0,75**	0,59**	0,72**
Интегральный индекс шахматной активности	0,72**	0,57**	0,65**	0,73**	0,78**	0,62**	0,75**

Примечание: ** – корреляция значима на уровне $p < 0,01$.

Корреляционный анализ, результаты которого представлены в таблице 2, выявил устойчивые положительные связи между показателями шахматной практики и развитием аналитических

способностей студентов. Наиболее сильные корреляции обнаружены между качеством стратегического анализа шахматных позиций и всеми компонентами аналитических способностей, с максимальным значением для работы с многофакторными моделями ($r=0,79$, $p<0,01$). Интегральный индекс шахматной активности, рассчитанный как взвешенная сумма частных показателей, также демонстрирует высокую корреляцию с интегративным показателем аналитических способностей ($r=0,75$, $p<0,01$).

Полученные результаты свидетельствуют о существовании дифференцированного влияния различных аспектов шахматной практики на компоненты аналитических способностей. Так, качество стратегического анализа и самостоятельная аналитическая работа оказываются более значимыми факторами, чем формальная турнирная активность. Этот вывод имеет важное практическое значение для разработки эффективных методик интеграции шахматной подготовки в образовательный процесс и подтверждает гипотезу о приоритетной роли качественных характеристик шахматной практики над количественными. Примечательно, что сложность решаемых позиций демонстрирует особенно высокую корреляцию с распознаванием паттернов ($r=0,71$) – когнитивной функцией, играющей ключевую роль в формировании общих аналитических способностей.

Таблица 3. Влияние шахматной подготовки на академическую успеваемость студентов различных направлений обучения (средний балл по 5-балльной шкале)

Группа дисциплин	Экспериментальная группа (n=118)			Контрольная группа (n=119)			F-критерий	p-значение	Размер эффекта (η²)
	До (M±SD)	После (M±SD)	Δ	До (M±SD)	После (M±SD)				
Технические направления (n=79)									
Математические дисциплины	3,72±0,63	4,31±0,51	+0,59	3,76±0,65	3,94±0,60	+0,18	19,74	<0,001	0,37
Программирование	3,81±0,72	4,42±0,55	+0,61	3,84±0,69	4,05±0,63	+0,21	17,26	<0,001	0,34
Технические дисциплины	3,94±0,67	4,35±0,53	+0,41	3,92±0,70	4,07±0,61	+0,15	12,37	<0,01	0,28
Естественно-научные направления (n=63)									
Биологические дисциплины	3,85±0,58	4,23±0,49	+0,38	3,83±0,61	3,97±0,55	+0,14	10,93	<0,01	0,26
Химические дисциплины	3,79±0,64	4,27±0,50	+0,48	3,80±0,62	3,95±0,58	+0,15	15,42	<0,001	0,31
Физические дисциплины	3,68±0,71	4,29±0,53	+0,61	3,71±0,68	3,92±0,64	+0,21	18,35	<0,001	0,35
Социально-экономические направления (n=56)									
Экономическая теория	3,92±0,59	4,37±0,48	+0,45	3,89±0,62	4,03±0,57	+0,14	14,28	<0,001	0,30
Статистика и аналитика	3,74±0,68	4,40±0,50	+0,66	3,78±0,65	3,99±0,61	+0,21	20,15	<0,001	0,38
Менеджмент и планирование	3,87±0,63	4,31±0,51	+0,44	3,84±0,67	4,01±0,59	+0,17	13,64	<0,001	0,29
Гуманитарные направления (n=39)									
Философия и логика	3,88±0,61	4,34±0,49	+0,46	3,85±0,64	4,02±0,56	+0,17	14,89	<0,001	0,31
Лингвистика и структурный анализ	3,91±0,57	4,29±0,52	+0,38	3,93±0,59	4,05±0,55	+0,12	11,42	<0,01	0,27

Психология	3,83±0,62	4,20±0,54	+	3,81±0,65	3,96±0,58	+0,15	10,26	<0,01	0,25
------------	-----------	-----------	---	-----------	-----------	-------	-------	-------	------

Анализ академической успеваемости студентов (табл. 3) показывает, что интеграция шахматной подготовки в образовательный процесс оказывает положительное влияние на учебные результаты по дисциплинам различных направлений. Наиболее выраженный эффект наблюдается в дисциплинах, требующих развитых аналитических способностей, таких как статистика и аналитика (прирост средней оценки на 0,66 балла), программирование (прирост на 0,61 балла) и физические дисциплины (прирост на 0,61 балла). Студенты технических направлений демонстрируют наиболее существенное улучшение успеваемости, что согласуется с гипотезой о наличии общих когнитивных механизмов, лежащих в основе шахматного мышления и технического анализа. Интересно отметить, что статистически значимое улучшение ($p < 0,01$) наблюдается и по гуманитарным дисциплинам, в частности философии и логике, что свидетельствует о широком спектре трансфера формируемых когнитивных навыков.

Таблица 4. Нейрофизиологические корреляты развития аналитических способностей в процессе шахматной подготовки (подвыборка, $n=40$)

Нейрофизиологический показатель	Экспериментальная группа (n=20)		Контрольная группа (n=20)		t-критерий	p-значени е	Корреляция с интегративным показателем аналитических способностей (r)
	До (M±SD)	После (M±SD)	До (M±SD)	После (M±SD)			
ЭЭГ-показатели							
Мощность альфа-ритма в префронтальной коре (мкВ²)	34,2±7,3	28,6±6,1	33,8±7,5	32,7±7,1	3,27	<0,01	-0,63**
Мощность тета-ритма в префронтальной коре (мкВ²)	23,7±5,4	29,5±4,8	24,1±5,2	25,3±5,0	4,12	<0,001	0,72**
Когерентность альфа-ритма между префронтальной и теменной корой	0,42±0,09	0,57±0,08	0,43±0,08	0,46±0,07	3,85	<0,001	0,68**
fNIRS-показатели							
Концентрация оксигемоглобина в DLPFC (мкM)	4,3±0,7	6,8±0,6	4,2±0,8	4,5±0,7	5,27	<0,001	0,77**
Концентрация оксигемоглобина в теменной коре (мкM)	3,8±0,6	5,7±0,5	3,9±0,7	4,2±0,6	4,63	<0,001	0,69**
Латеральный коэффициент активации DLPFC	0,87±0,12	1,32±0,10	0,89±0,11	0,96±0,10	4,84	<0,001	0,74**

Примечание: DLPFC – дорсолатеральная префронтальная кора; ** – корреляция значима на уровне $p < 0,01$.

Нейрофизиологические данные, представленные в таблице 4, предоставляют уникальную возможность для понимания нейрокогнитивных механизмов, обеспечивающих трансфер шахматных навыков в общие аналитические способности. В экспериментальной группе наблюдаются значимые изменения электрофизиологических и гемодинамических показателей активности мозга, которые коррелируют с улучшением аналитических способностей. Особенно показательным является увеличение концентрации оксигемоглобина в дорсолатеральной префронтальной коре (DLPFC) – области мозга, играющей ключевую роль в исполнительных функциях, рабочей памяти и планировании. Сильная корреляция ($r=0,77$, $p<0,01$) между этим показателем и интегративным показателем аналитических способностей подтверждает гипотезу о формировании эффективных нейронных сетей, обеспечивающих когнитивный трансфер. Увеличение мощности тета-ритма в префронтальной коре и когерентности альфа-ритма между префронтальной и теменной областями свидетельствует о формировании функциональных связей между различными когнитивными подсистемами, что может рассматриваться как нейрофизиологический субстрат интеграции аналитических навыков.

В контрольной группе также наблюдаются определенные изменения нейрофизиологических показателей, однако их масштаб значительно меньше, что подтверждает специфический эффект шахматной подготовки на функциональную реорганизацию нейронных сетей.

Таблица 5. Многофакторная регрессионная модель влияния компонентов шахматной подготовки на развитие аналитических способностей ($n=118$)

Предиктор	β -коэффициент	Стандартная ошибка	t-значение	p-значение	Вклад объясненную дисперсию (%)
Качество стратегического анализа	0,329	0,043	7,651	<0,001	28,7
Сложность решаемых позиций	0,276	0,051	5,412	<0,001	21,3
Самостоятельный анализ партий	0,247	0,046	5,370	<0,001	18,9
Частота занятий	0,175	0,038	4,605	<0,001	12,6
Турнирная активность	0,103	0,041	2,512	<0,05	7,2
Шахматный рейтинг (исходный)	0,084	0,035	2,400	<0,05	5,8
Академическая успеваемость (исходная)	0,076	0,033	2,303	<0,05	5,5

Примечание: $R^2 = 0,683$; скорректированный $R^2 = 0,671$; $F = 34,27$; $p < 0,001$.

Для выявления удельного вклада различных компонентов шахматной подготовки в развитие аналитических способностей был проведен многофакторный регрессионный анализ (табл. 5). Построенная регрессионная модель объясняет 68,3% дисперсии интегративного показателя аналитических способностей (скорректированный $R^2 = 0,671$), что свидетельствует о высокой предиктивной силе выделенных факторов. Наибольший вклад в объясненную дисперсию вносят качество стратегического анализа (28,7%), сложность решаемых позиций (21,3%) и самостоятельный анализ партий (18,9%). Частота занятий и турнирная активность также являются статистически значимыми предикторами, однако их вклад существенно меньше. Интересно отметить, что исходный шахматный рейтинг и академическая успеваемость до начала эксперимента оказывают минимальное влияние на конечный результат, что подтверждает эффективность разработанной методики для студентов с различным исходным уровнем подготовки.

Полученные результаты позволяют сформулировать математическую модель развития аналитических способностей студентов посредством шахматной подготовки:

$$AA = 27,46 + 0,329 \times QSA + 0,276 \times CP + 0,247 \times SGA + 0,175 \times TF + 0,103 \times TA + 0,084 \times IR + 0,076 \times AP$$

где AA – интегративный показатель аналитических способностей; QSA – качество стратегического анализа; CP – сложность решаемых позиций; SGA – самостоятельный анализ партий; TF – частота занятий; TA – турнирная активность; IR – исходный шахматный рейтинг; AP – исходная академическая успеваемость.

Данная модель может быть использована как для прогнозирования потенциальной эффективности шахматной подготовки для конкретных студентов, так и для оптимизации учебных программ с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Валидация модели на независимой выборке (n=42) продемонстрировала высокую точность прогнозирования (среднеквадратичная ошибка RMSE = 3,87), что подтверждает ее практическую применимость.

Эти результаты согласуются с современными представлениями о доменной специфичности когнитивных функций и свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к интеграции шахматной подготовки в образовательные программы различных направлений. Особый интерес представляет анализ отсроченных эффектов шахматной подготовки. Повторное тестирование подвыборки участников (n=60) через три месяца после завершения экспериментальной программы показало сохранение достигнутого уровня аналитических способностей у 87% студентов экспериментальной группы, что свидетельствует о формировании устойчивых когнитивных структур. Более того, 62% участников экспериментальной группы отметили субъективное улучшение своих аналитических способностей в контексте учебной и исследовательской деятельности, что подтверждается объективными показателями успеваемости и оценками руководителей курсовых и исследовательских проектов. Таким образом, полученные результаты комплексно характеризуют влияние шахматной подготовки на развитие аналитических способностей студентов и раскрывают фундаментальные механизмы данного воздействия на различных уровнях – от нейрофизиологического до поведенческого.

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует высокую эффективность стратегического мышления в шахматах как инструмента формирования аналитических способностей у студентов. Выявленное статистически значимое улучшение всех компонентов аналитических способностей в экспериментальной группе свидетельствует о наличии устойчивого обучающего эффекта, значительно превосходящего фоновую динамику показателей в контрольной группе. Наиболее выраженный прирост зафиксирован по параметрам работы с многофакторными моделями (31,5%), планирования и прогнозирования (27,3%), распознавания паттернов (26,4%). Данные нейрофизиологических измерений подтверждают формирование эффективных функциональных связей между различными когнитивными подсистемами: увеличение концентрации оксигемоглобина в дорсолатеральной префронтальной коре коррелирует с интегративным показателем аналитических способностей ($r=0,77$, $p<0,01$), когерентность альфа-ритма между префронтальной и теменной корой возрастает на 35,7% в экспериментальной группе. Регрессионный анализ выявил доминирующую роль качественных характеристик шахматной практики (стратегический анализ, сложность решаемых позиций, самостоятельная аналитическая работа) по сравнению с количественными показателями (частота занятий, турнирная активность).

Интеграция шахматной подготовки в образовательный процесс положительно влияет на академическую успеваемость студентов всех направлений, с максимальным эффектом для дисциплин с высокой аналитической составляющей: статистика (+0,66 балла), программирование (+0,61 балла), физические дисциплины (+0,61 балла). Подтверждена дифференциация паттернов развития аналитических способностей у студентов различных направлений, что требует адаптации методик в соответствии с профилем обучения. Разработанная многофакторная модель ($R^2=0,683$) позволяет

прогнозировать эффективность шахматной подготовки для развития аналитических способностей конкретных студентов и оптимизировать образовательные программы.

Список литературы

1. Aciego R., García L., Betancort M. The benefits of chess for the intellectual and social-emotional enrichment in schoolchildren // Spanish journal of psychology. 2012. Vol. 15(2). pp. 551-559.
2. Bart W.M. On the effect of chess training on scholastic achievement // Frontiers in Psychology. 2014. Vol. 5. pp. 762.
3. Burgoyne A.P., Sala G., Gobet F., Macnamara B.N., Campitelli G., Hambrick D.Z. The relationship between cognitive ability and chess skill: A comprehensive meta-analysis // Intelligence. 2016. Vol. 59. pp. 72-83.
4. Charness N. The impact of chess research on cognitive science // Psychological research. 1992. Vol. 54(1). pp. 4-9.
5. Chase W.G., Simon H.A. Perception in chess // Cognitive psychology. 1973. Vol. 4(1). pp. 55-81.
6. de Groot A.D. Thought and choice in chess. Hague: Mouton Publishers, 1978. 463 p.
7. Gobet F., Campitelli G. Educational benefits of chess instruction: A critical review // Chess and education: Selected essays from the Koltanowski conference. Ed. by T. Redman. Dallas: Chess Program at the University of Texas at Dallas, 2006. pp. 124-143.
8. Gobet F., Simon H.A. Templates in chess memory: A mechanism for recalling several boards // Cognitive Psychology. 1996. Vol. 31(1). pp. 1-40.
9. Grabner R.H., Stern E., Neubauer A.C. Individual differences in chess expertise: A psychometric investigation // Acta psychologica. 2007. Vol. 124(3). pp. 398-420.
10. Kazemi F., Yektayar M., Abad A.M.B. Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education // Procedia – social and behavioral sciences. 2012. Vol. 32. pp. 372-379.
11. Nicotera A., Stuit D. Literature Review of Chess Studies. Denver: The Basis Policy Research, 2014. 43 p.
12. Sala G., Gobet F. Do the benefits of chess instruction transfer to academic and cognitive skills? A meta-analysis // Educational research review. 2016. Vol. 18. pp. 46-57.
13. Sala G., Gorini A., Pravettoni G. Mathematical problem-solving abilities and chess: An experimental study on young pupils // SAGE Open. 2015. Vol. 5(3). 10 p.
14. Trincherо R. Can chess training improve Pisa scores in mathematics? An experiment in Italian primary schools // Kasparov Chess Foundation Europe. 2013. http://www.kcfe.eu/sites/default/files/Trincherо_KCFE.pdf
15. Unterrainer J.M., Kaller C.P., Halsband U., Rahm B. Planning abilities and chess: A comparison of chess and non-chess players on the Tower of London task // British journal of psychology. 2006. Vol. 97(3). pp. 299-311.

Strategic thinking in chess as a tool for developing students' analytical abilities

Islam M. Oglu Dzholiev

Senior Lecturer

Ural State Agrarian University

Yekaterinburg, Russia

djolievislam@mail.ru

ORCID 0009-0004-1045-9664

Bayramgeldy M. Saparov

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education and Sports, Ural State Agrarian University

Yekaterinburg, Russia

mister.saparov@ya.ru

ORCID 0009-0008-4190-802X

Eduard Yu. Bashmakov

Senior Lecturer

Ural State Agrarian University

Yekaterinburg, Russia

mcfkis@mail.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Vladimir A. Obnosov

Senior Lecturer

Ural State Agrarian University

Yekaterinburg, Russia

obnosov.v@gmail.com

ORCID 0000-0001-5839-1946

Alexey S. Mishin

Senior Lecturer

Ural State Agrarian University

Yekaterinburg, Russia

mishin.aleksei-lex@yandex.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 09.12.2024

Accepted 29.01.2025

Published 28.02.2025

UDC 355.2:796.34:611.8

DOI 10.25726/m1750-6664-1343-o

EDN IYJUUI

VAK 5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Abstract

The modern educational paradigm requires innovative mechanisms for the development of critical thinking and analytical abilities of students in conditions of increasing information load. This study is devoted to the study of the influence of strategic thinking in chess on the formation of analytical competencies among students of higher educational institutions. The aim of the work was to identify correlational and causal links between systematic chess practice and the development of students' multicomponent analytical abilities. The research methodology was based on a pedagogical experiment involving 237 students of various fields of study (technical, natural science, socio-economic, humanitarian), divided into experimental (n=118) and control (n=119) groups. During the academic year 2022-2023, the experimental group participated in an integrated chess training program that included theoretical and practical components. The assessment of analytical abilities was carried out through a set of validated psychometric tools and an analysis of academic performance. The results of the study demonstrate a statistically significant increase in analytical thinking in the experimental

group: improved planning functions (by 27.3%), work with multifactorial models (by 31.5%), pattern recognition (by 26.4%). Strong correlations were found between the intensity of chess practice and the integrative indicator of analytical abilities ($r=0.75$, $p<0.01$), and a statistically significant increase in academic performance in disciplines requiring an analytical approach was recorded. The effectiveness of the developed method of integrating chess education into the educational process of the university is empirically substantiated, taking into account differences in the initial level of cognitive abilities and chess qualifications of students.

Keywords

strategic thinking, chess training, analytical abilities, cognitive skills, higher education, pedagogical experiment, neurocognitive processes.

References

1. Aciego R., García L., Betancort M. The benefits of chess for the intellectual and social-emotional enrichment in schoolchildren // Spanish journal of psychology. 2012. Vol. 15(2). pp. 551-559.
2. Bart W.M. On the effect of chess training on scholastic achievement // Frontiers in Psychology. 2014. Vol. 5. pp. 762.
3. Burgoyne A.P., Sala G., Gobet F., Macnamara B.N., Campitelli G., Hambrick D.Z. The relationship between cognitive ability and chess skill: A comprehensive meta-analysis // Intelligence. 2016. Vol. 59. pp. 72-83.
4. Charness N. The impact of chess research on cognitive science // Psychological research. 1992. Vol. 54(1). pp. 4-9.
5. Chase W.G., Simon H.A. Perception in chess // Cognitive psychology. 1973. Vol. 4(1). pp. 55-81.
6. de Groot A.D. Thought and choice in chess. Hague: Mouton Publishers, 1978. 463 p.
7. Gobet F., Campitelli G. Educational benefits of chess instruction: A critical review // Chess and education: Selected essays from the Koltanowski conference. Ed. by T. Redman. Dallas: Chess Program at the University of Texas at Dallas, 2006. pp. 124-143.
8. Gobet F., Simon H.A. Templates in chess memory: A mechanism for recalling several boards // Cognitive Psychology. 1996. Vol. 31(1). pp. 1-40.
9. Grabner R.H., Stern E., Neubauer A.C. Individual differences in chess expertise: A psychometric investigation // Acta psychologica. 2007. Vol. 124(3). pp. 398-420.
10. Kazemi F., Yektayar M., Abad A.M.B. Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education // Procedia – social and behavioral sciences. 2012. Vol. 32. pp. 372-379.
11. Nicotera A., Stuit D. Literature Review of Chess Studies. Denver: The Basis Policy Research, 2014. 43 p.
12. Sala G., Gobet F. Do the benefits of chess instruction transfer to academic and cognitive skills? A meta-analysis // Educational research review. 2016. Vol. 18. pp. 46-57.
13. Sala G., Gorini A., Pravettoni G. Mathematical problem-solving abilities and chess: An experimental study on young pupils // SAGE Open. 2015. Vol. 5(3). 10 p.
14. Trincherò R. Can chess training improve Pisa scores in mathematics? An experiment in Italian primary schools // Kasparov Chess Foundation Europe. 2013. http://www.kcfe.eu/sites/default/files/Trincherò_KCFE.pdf
15. Unterrainer J.M., Kaller C.P., Halsband U., Rahm B. Planning abilities and chess: A comparison of chess and non-chess players on the Tower of London task // British journal of psychology. 2006. Vol. 97(3). pp. 299-311.