

М.Б. Хрипунова, Ю.А. Зеленков, Д.В. Спицина

Роль математической грамотности в процессе принятия ситуационных решений

В статье представлен анализ роли математической грамотности в работе административного персонала в период информатизации экономической сферы и роста значимости творческих навыков, необходимых для успешного решения бизнес-задач в условиях неопределенности. Основной целью исследования является идентификация места математики в момент принятия решения конкретным индивидуумом, а также определение специфических особенностей мышления современных студентов-экономистов. Методологическую основу данной работы составили методы эмпирического исследования (эксперимент-проведение адаптированного экзамена GMAT для студентов экономического направления, наблюдение, сравнение) и теоретические методы (моделирование, графическая интерпретация результатов эксперимента). Выявлено, что вместе с успешным выполнением конкретных упражнений существует слабая способность к решению ситуационных задач, а также сильная зависимость от описательной составляющей задания. Кроме того, большинство студентов оказалось не способно справиться с задачами, включающими несколько связанных условий, что говорит о недостаточном развитии логики. В перспективе данная диспропорция может привести к несоответствию реально имеющихся и требуемых на рынке труда навыков и, как следствие, стать причиной усугубления существующих проблем в управленческом комплексе. В целях сглаживания упомянутых недостатков представляется важным корректировка образовательных программ в пользу усиления практической направленности изучаемых предметов.

Ключевые слова: GMAT, математическая грамотность, принятие решений индивидуумом, компетенции студентов, экономическое образование.

Неспособность анализировать большие массивы данных и оценивать ситуацию в комплексе на практике обнаруживается при разработке и реализации федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВПО). Отсутствие качественных показателей, гибкости в принятии решений и оперативного мониторинга ситуации превращает их внедрение в формальный процесс реформирования, ведущий к непониманию предъявляемых требований ввиду неоднозначной трактовки, сдвигу от приоритета развития личности к подготовке материально-технологического обеспечения и потере междисциплинарных связей [5].

В разрез с новыми образовательными программами идут требования, предъявляемые к соискателям в ведущих международных компаниях, где в качестве диагностического инструмента, нередко используемого при отборе, выступает Problem solving test (PST). Увеличение массивов информации, необходимых для эффективной работы, заставляет проверять умение решать базовые задачи в ограниченный промежуток времени еще до момента вхождения в компанию. Расширение сферы применения информационных технологий требует от специалистов знания комплексов профессиональных программ и навыков их применения на практике, что неизменно влияет на образовательный процесс [11].

Несмотря на осознание необходимых перемен в образовательной сфере, в настоящее время у представителей российской административной и законодательной элиты по-прежнему наблюдается отставание от зарубежных коллег в овладении навыками письма, чтения и математики [3]. Факт несогласованности между полученным образованием и реальными знаниями подтверждается и в ходе дальнейших исследований: не обладающие высшим образованием россияне демонстрируют более высокие результаты, чем аналогичная группа в странах-участниках Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [8]. Данное явление может быть обусловлено не только пробелами в реформировании образовательных стандартов, но и недостаточным уровнем подготовки педагогического состава [18]. Ощущаются последствия «эффекта двойного негативного отбора», складывающегося в условиях непопулярности профессии педагога среди выпускников школ с высокой успеваемостью [1].

В результате неготовности студентов к освоению фундаментальных знаний и низкой самоподготовке возникает дефицит специалистов, способных к неординарному мышлению при решении бизнес-проблем [7]. Однако компетенции, не полученные во время образовательного процесса, необходимо наращивать для усиления конкурентоспособности на рынке труда. Креативность, критическое мышление и аналитические навыки, согласно недавнему опросу менеджеров банков, существенно уступают так называемым «soft skills» (умению общаться, слушать и понимать собеседника) [12], хотя при продвижении по карьерной лестнице требуется оптимальное сочетание данных навыков с умением логически мыслить и грамотно структурировать задачи.

Исходя из вышеупомянутых предпосылок, цель нашего исследования можно определить как идентификацию непосредственной роли математической грамотности в системе управления и принятия решений, от которой

в свою очередь зависит гармоничное развитие цифровой экономики и цифрового общества на разных уровнях организации.

Для достижения поставленной цели было выделено три основных этапа:

- анализ ключевых компетенций студентов для удовлетворительной работы в области принятия решений с учетом творческой специфики деятельности;
- описание общей схемы процесса принятия решения и проведение соответствующего исследования;
- выявление практической ценности полученных результатов и формулировка базовых рекомендаций для устранения слабых мест в навыках современных студентов экономического направления.

Наибольшую проблему на этапе описания принятия решения представляет собой неопределенность категорий грамотности, эффективности принятия решений и творческого мышления, которые часто соотносятся с различными разделами науки. При этом в первую очередь ценится способность достигать необходимый результат, что может быть представлено как генерирование решения в результате получения исходных данных под воздействием субъективных факторов и компетенций. Главными предпосылками проводимого исследования становятся следующие факты:

- субъект управления изначально должен обладать набором специфических черт;
- управление не может быть полностью автоматизировано, т.к. его эффективность часто основывается на влиянии «человеческого фактора»;
- должна и может быть создана система косвенной оценки различных субъективных факторов.

Возникает противоречие: неспособность предсказать человеческое поведение сочетается с необходимостью формирования адекватной системы его оценки. В данном случае единственным «общим знаменателем» можно считать элемент, который является составной частью предварительного этапа (сбора и анализа информации) и принятия решения (на основе заключения и собственного опыта), т.к. соотношение роли личности и внешних факторов индивидуально и не может иметь четкого стандарта [15; 23].

Наконец, несмотря на значимость способности к коммуникации и интеграции в коллектив в рамках современной парадигмы менеджмента, их взаимосвязь с творческими навыками и способностью принимать рациональные решения не имеют достаточного подтверждения [14; 21]. Таким образом, значимость владения основами математического аппарата возрастает в различных сферах жизни общества.

Во-первых, современные масштабы математического анализа, основанные на безмерности информационных потоков, приводят к ситуации, когда способность ориентироваться превращается в необходимость, о чем свидетельствует обширный международный опыт в сфере освоения математики представителями разных профессий и возрастов [24].

Во-вторых, постоянное стимулирование интеллектуальных навыков позволяет сохранять пластичность мозга и успешно комбинировать данное преимущество с накапливаемой мудростью, что может являться компромиссом при выборе между перспективными и опытными сотрудниками. В то же время разные возрастные группы демонстрируют интересные сочетания профессиональных навыков: наибольшая способность к обучению наблюдается у работников 30–39 лет, в то время, как у их коллег в возрастной группе 50–59 лет превалирует склонность к планированию [19].

Владение основами математики с финансовым уклоном оказывается важным не только в процессе принятия стратегических решений, но и в повседневной жизни, например, при планировании личного бюджета и осознанном прослушивании экономических новостей, что говорит о необходимости переориентации в преподавании математических дисциплин еще на школьном уровне [9] и проведении комплексного практико-ориентированного образовательного процесса [2].

С учетом всех вышеуказанных предпосылок процесс принятия решений в каждый момент времени можно представить в виде «черного ящика» (рис. 1), где объективными являются факторы, поддающиеся логической оценке, а субъективными – факторы, влияние которых является стохастическим и зависит в первую очередь от личных качеств человека.

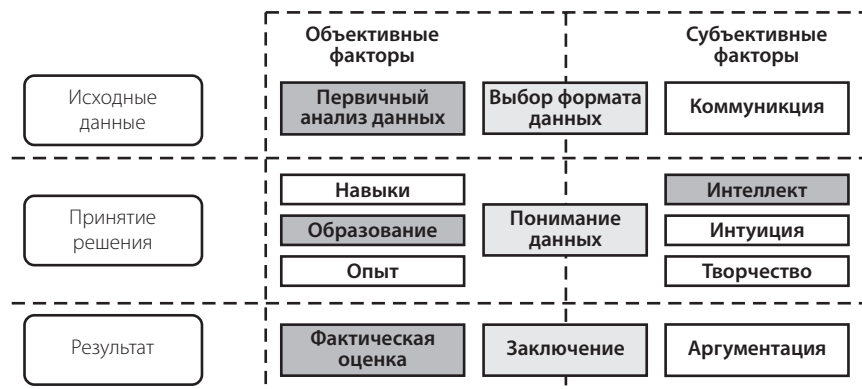


Рис. 1. Общая схема процесса моментного принятия решения

Стоит отметить, что на каждом этапе существуют элементы, связанные с математическими навыками (выделено на рисунке темно-серым цветом). Это позволяет сделать вывод о том, что каждый этап подвержен влиянию данного навыка даже при взаимодействии с субъективными факторами (светло-серый цвет).

Было принято решение провести тестирование на основе одного из наиболее известных международных тестов GMAT, который проверяет навыки управляющих школы MBA, обладающей значительным авторитетом в мире. Выбор в пользу данного экзамена сделан неслучайно: ранее была доказана взаимосвязь между способностью к верному решению GMAT и эффективностью постижения управленческих дисциплин, лежащих в основе экономических специальностей [8].

Для проведения эмпирического исследования было создано 5 адаптированных вариантов задач блока «Quantative» [16; 17]. Письменная часть (analytical writing assessment – AWA) в варианты не включалась.

В целях постановки равных условий для участников эксперимента принято решение о переводе задач на русский язык. По результатам недавнего исследования доказано, что носители языка обладают явным преимуществом при написании экзамена [13]. Наличие специфической лексики может стать дополнительным барьером при условии, что экзамен выполняют не англоговорящие студенты с разным уровнем владения языком, что было определено ранее при формировании языковых групп.

В добровольном эксперименте приняли участие 82 студента 2-го курса факультета «Международные экономические отношения» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. На решение 7 задач отводилось 15 мин. Предложенные варианты включали следующие направления: алгебра и арифметика, т.е. задачи, наиболее приближенные ЕГЭ по сложности между Б и С частями (2 задачи); базовая геометрия школьного курса (1 задача); теория вероятностей, которая на тот момент изучалась студентами (2 задачи); экономическая теория (1 задача); ситуативная задача (1 задача).

Особый интерес из представленных категорий представляет последний тип задач. Он заключается в проверке способности связать несколько различных высказываний в единое целое и определить их достаточность для решения конкретного задания, что тренирует навык формирования предметно-логических связей. По итогам проведенного исследования были сделаны следующие выводы (рис. 2).

Очевидно, что лучшие результаты наблюдаются при решении задач по алгебре и арифметике: российская математическая школа в данном

аспекте всегда являлась достаточно сильной, а внедрение ЕГЭ лишь усиливает «наработку» подобных умений до автоматизма. Однако не все из учащихся осваивают и навык решения типовых задач, игнорируя практическую полезность фундаментальных знаний [9].

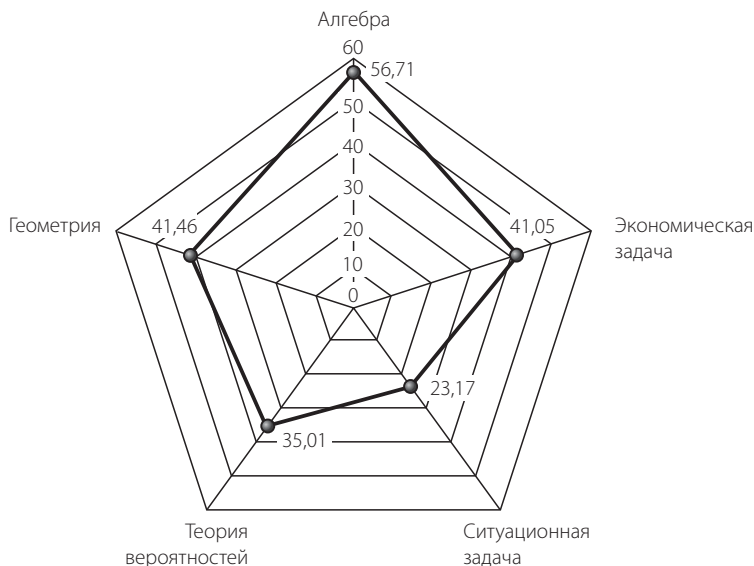


Рис. 2. Распределение успешного решения задач (в %)

Задачи, связанные с геометрией и экономикой, требуют кроме навыков счета владения базовой теорией (например, Теорема Пифагора или формула сложных процентов), что снижает эффективность работы примерно на четверть – 27 и 28% соответственно.

Ухудшение результатов по блоку теории вероятностей связано с различиями между школьным и высшим образованием: модель самостоятельного изучения без продолжительной отработки задач приводит к тому, что 32 человека (38% испытуемых) даже не приступали к их решению.

Наибольший интерес представляет невысокая успеваемость при решении ситуационных задач. Стоит отметить четкую взаимосвязь между правильным решением данного блока задач и общим результатом испытуемых: верный ответ чаще наблюдался у участников эксперимента, показавших худшие результаты (рис. 3). Таким образом, успешное выполнение данного блока в основном связано либо с нестандартным мышлением,

интуицией и удачей, либо со значительным опытом решения подобных задач: большая часть испытуемых оказывается неспособной справиться с данным заданием.

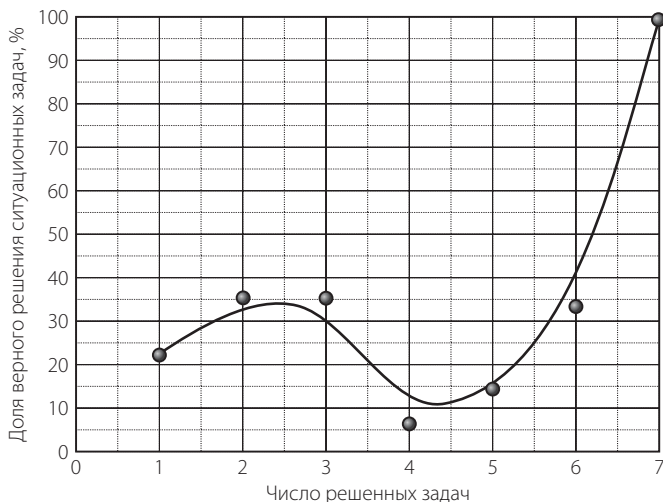


Рис. 3. Эффективность решения ситуационных задач

По результатам эксперимента были выявлены основные трудности, препятствующие быстрому и верному решению. Как и для большинства подобных испытаний, одной из главных проблем участников является дефицит времени [11]. Подобно оригинальному тесту GMAT [16; 17], на каждую задачу в среднем было выделено 2 мин. Предполагается, что навык эффективного управления временным ресурсом нарабатывается при многократном выполнении тренировочных заданий. Однако большинство испытуемых не может рационально использовать время, что часто является следствием неуверенности в собственных силах и неумения сканировать условие задачи.

Также использовалась ситуация, когда данных, представленных в задаче, недостаточно для решения, что и являлось ответом. Указанное обстоятельство становится камнем преткновения, поскольку в российской практике данное условие при решении тестов практически не встречается.

При оценке результатов немаловажное значение имеет и группа субъективных факторов. Так, девушки, принимающие участие в GMAT, традиционно показывают более низкие результаты [12]. Не следует игнорировать

и значимость индивидуальных особенностей. Люди, склонные к коллективизму и работе в групповой среде, обычно недостаточно эффективно решают индивидуальные задания [13].

Подобный экзамен требует определенной специфической подготовки, т.к. проверяет не только (и не столько) знания математического аппарата, а логику, умение ориентироваться в условии и принимать быстрые уверенные решения. Таким образом, неумение выделять и анализировать финансовую информацию остается значительной проблемой на самых разных этапах образовательного процесса [6], что невозможно без владения математическим аппаратом.

В итоге можно сделать вывод, что существует определенный дисбаланс имеющихся навыков. При подробном описании задачи и ее механическом выполнении достигается сравнительно высокий результат. Одновременно с этим наблюдаются проблемы при оперативной работе в нестандартных условиях, где целью ставится выполнение наибольшего числа установок, а не малая специализация. Также возникают затруднения при выполнении задач, включающих несколько взаимосвязанных условий, что может говорить о недостаточном уровне развития логического мышления. В целях сглаживания упомянутых недостатков представляется важным корректировка образовательных программ в пользу усиления практической направленности изучаемых предметов.

Библиографический список

1. Борисенко В.П. Качество образования и проблемы подготовки педагогических кадров // Общие вопросы образования. 2015. № 3 (122). С. 4–18.
2. Бортник Б.И., Стожко Н.Ю., Чурсина В.А. Управление инновационным потенциалом студентов // Вопросы управления. 2015. № 3. С. 136–144.
3. Брюханов М.В., Поляченко С.С. Тенденции изменений и детерминанты когнитивных навыков и компетенций: предварительный статистический анализ данных РИААС // Вопросы образования. 2015. № 1. С. 221–233.
4. Выборова Н.Н., Пермякова М.Ю. Формирование функционально-графической грамотности как необходимый компонент профессиональной подготовки студентов технических специальностей // Педагогическое образование в России. 2016. № 6. С. 40–43.
5. Карпасюк И.В. Выявление некоторых тенденций современного математического образования в техническом университете на основе анализа ГОС ВПО, ФГОС ВПО и ФГОС ВО по направлениям информационного профиля // Вестник АГТУ. Серия «Управление, вычислительная техника и информатика». 2015. № 1. С. 131–139.
6. Ковалева Г.С. Финансовая грамотность как составляющая функциональной грамотности: международный контекст // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. Т. 1. № 2 (37). С. 31–43.

7. Муравьев А.А., Гаранина Т.А. Развитие магистерских программ в российских вузах: как реагировать на неоднородность абитуриентов и студентов? Вопросы образования // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Менеджмент». 2013. № 1. 155–178.
8. Попов Д.С., Стрельникова А.В. Работа, образование и грамотность в России: проблема неконсистентности // Журнал исследований социальной политики. 2016. Т. 15. № 2. С. 267–280.
9. Седова Е.А. Вопросы финансовой грамотности в школьном математическом образовании // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. Т. 1. № 2 (37). С. 55–64.
10. Хачатурова М.Р., Федорова А.А. Влияние стрессовых факторов на эффективность прохождения ситуации оценивания сотрудниками с различным уровнем креативности // Социальная психология и общество. 2018. Т. 9. № 1. С. 108–123.
11. Хрипунова М.Б., Балджи А.С. Формирование компьютерного мышления при профессиональном обучении в вузе // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2018. № 1. С. 381–388.
12. Abbasi F.K., Ali A., Bibi N. Analysis of skill gap for business graduates: managerial perspective from banking industry // Education + Training. 2018. P. 1–10.
13. Aggarwal R., Goodell J.E., Goodell J.W.. Culture, Gender, and GMAT Scores: Implications for Corporate Ethics // Journal of Business Ethics. 2013. № 123. P. 125–143.
14. Blazhenkova O., Kozhevnikov M. Types of Creativity and Visualization in Teams of Different Educational Specialization // Creativity Research Journal. 2016. № 28 (2). P. 123–135.
15. Frasca D. Education and Creativity // Creativity Research Journal. 2000–2001. Vol. 13. № 3 & 4. P. 317–327.
16. Graduate Management Admission Council. The Official guide for GMAT® Review 2015. Wiley Publishing Inc., 2015. P. 439–445.
17. Graduate Management Admission Council. The Official guide for GMAT® Review. 12th ed. Wiley Publishing Inc., 2010. P. 840–848.
18. Hanushek E.A., Piopiunik M., Wiederhold S. The Value of Smarter Teachers: International Evidence on Teacher Cognitive Skills and Student Performance. 2018. P. 37–40.
19. Liu H., Fernandez F. Examining the Ways that Numeracy Skills and Soft Skills are Related to Occupational Status: The Case of U.S. Workers. Washington, DC // Researchgate. 2018. P. 1–47.
20. Making the most of PIAAC: Preliminary investigation of adults' numeracy practices through secondary analysis of the PIAAC dataset. Adults Learning Mathematics / Coben D., Miller-Reilly B., Satherley P., Earle D. // An International Journal. 2016. № 11 (2). P. 27–40.
21. Mann S., Cadman R. Does being bored make us more creative? // Creativity Research Journal. 2014. № 26. P. 165–173.
22. Numeracy skills and the numerate environment: Affordances and demands. Adults Learning Mathematics / Evans J., Yasukawa K., Mallows D., Creese B. // An International Journal. 2017. № 12 (1). P. 17–26.
23. Traumatic brain injury and post-acute decline: What role does environmental enrichment play? A scoping review / Frasca D., Tomaszczyk J., McFadyen (et al.) // Frontiers of Human Neuroscience. 2013. № 7. P. 31–34.

24. Windisch H.C. Adults with low literacy and numeracy skills: A literature review on policy intervention // OECD Education Working Papers. Paris, 2015. № 123. P. 125–132.

Хрипунова Марина Борисовна – кандидат физико-математических наук; доцент Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

E-mail: MBKHripunova@fa.ru

Зеленков Юрий Андреевич – студент факультета международных экономических отношений, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

E-mail: 1yurizelenkov@gmail.com

Спицина Дарья Валерьевна – студент факультета Международных экономических отношений, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

E-mail: daria.v.spitsina@gmail.com

M. Khripunova, Y. Zelenkov, D. Spitsina

The role of mathematical literacy in the process of making situational decisions

The article analyzes the role of mathematical literacy in the work of administrative staff in conditions of uncertainty and informatization in the economic sphere and increase of creative skills importance that essential for the business tasks solving. The main goal is to identify the place of mathematics in individual decision-making, as well as to determine the specific features of modern students' thinking. The methodological basis of this work consists of theoretical methods (hypothetical-deductive and general logical methods) and methods of empirical research (adapted GMAT exam for students of Economics, graphical interpretation of its results). It was found out that along with the successful done specific exercises, there is a weak ability to adapt and solve situational problems as well as strong dependence on the descriptive component of the task. In addition, most students were not able to cope with the tasks involving several related conditions, which indicates a lack of logic. In the long term, this imbalance can lead to a mismatch of actual and required skills in the labor market, as a result, that may lead to increasing of existing problems in the management complex. In order to correct these shortcomings, it is important to adjust the educational programs taking into account the necessity of increasing the practical side of the studied subjects.

Key words: GMAT, mathematical literacy, decision-making of an individual, student's competences, economic education.

Khripunova Marina B. – PhD in Physics and Mathematics; associate professor at the Data Analysis, Decision-Making and Financial Technologies Department, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Zelenkov Yury A. – student at the Faculty of International Economic Relations, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Spitsina Darya V. – student at the Faculty of International Economic Relations, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

О.А. Чекун

Предметно-языковое интегрированное обучение в НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ

Статья посвящена использованию предметно-языкового интегрированного обучения (Content and Language Integrated Learning – CLIL) в неязыковых вузах, которое приобретает все большую популярность в связи с необходимостью повышения качества языковой подготовки студентов университета. Цель предлагаемого исследования – выявить особенности предметно-языкового интегрированного обучения на неязыковых факультетах и направлениях бакалавриата с двумя профилями подготовки. Автор рассматривает теоретическую основу предметно-языкового интегрированного обучения, его основные компоненты, модели обучения на основе исследуемого подхода, информационные и коммуникационные технологии для успешной реализации предметно-языкового интегрированного обучения, преимущества качественного исследования в формате «исследование в действии» (action research). В заключении статьи представлены итоги практической работы.

Ключевые слова: предметно-языковое интегрированное обучение, информационные и коммуникационные технологии, предметная терминология, языковые навыки, исследование в действии.