

УДК 378.14

DOI: 10.54835/18102883_2024_35_12

ВЛИЯНИЕ БИЛИНГВИЗМА НА КОГНИТИВНЫЕ НАВЫКИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА

Ирина Константиновна Биткина,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и финансов,
bitkinai@list.ru

Волгоградский институт управления –
филиал Российской Академии народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
Россия, 400131, г. Волгоград, ул. Гагарина, 8

Статья содержит результаты исследования влияния билингвизма на когнитивные навыки студентов инженерных вузов. Показана значимость данного направления исследования для практики инженерного образования в России, связанная с необходимостью повышения качества подготовки будущих специалистов данного профиля. Проведен обзор публикаций по вопросам оценки влияния билингвизма, выявлены проблемные области, недостаточно изученные на данный момент: вопросы оценки эффекта билингвизма на выполнение задач, связанных и не связанных с языком, влияние цифровой вовлеченности современного поколения студентов на эффект билингвизма, сравнительный анализ для носителей двух и более языков для сбалансированных и несбалансированных билингвов. Исследование проводилось на основе опроса и анкетирования студентов и включало в себя три последовательных этапа. На основе сформированной выборки проведен рейтинговый анализ влияния билингвизма на успеваемость студентов технических вузов. Показано, что наилучшие результаты продемонстрировали студенты со сбалансированным билингвизмом. При этом для представителей с несбалансированным билингвизмом наблюдается наибольший эффект по таким исследуемым параметрам, как эффективность мозга и рабочая память. Монолингвы продемонстрировали больший эффект по показателю «внимание». Полученные выводы свидетельствуют о важности развития коммуникационных практик и курсов при подготовке будущих специалистов инженерных направлений. Положительное влияние также могут иметь внеучебные мероприятия, направленные на развитие межкультурной и языковой компетенций.

Ключевые слова: билингвизм, когнитивные навыки, внимание, коэффициент интеллекта, время реакции

Введение

Базовым назначением любой образовательной системы является повышение когнитивных способностей человека. В свою очередь, наличие определенного когнитивного уровня выступает важным условием успешного обучения на конкретной образовательной программе, в учебном заведении либо уровне образования.

При наличии несоответствия когнитивного уровня образовательной программе возникают определенные риски, включая риск отчисления. В особенности он оказывается высоким для студентов, обучающихся на технических, или так называемых STEM-направлениях подготовки [1]. В первые годы обучения с инженерных специальностей уходят больше студентов, чем с других, – 25 % против 19 %. Среди факторов, оказывающих влияние на высокую динамику отчислений с инженерных направлений, выделяют сложность образовательных программ инженерных направлений подготовки, низкую селективность студентов

STEM-направлений подготовки на этапе отбора, а также несоответствие образовательного уровня подготовки студента требованиям, предъявляемым к обучающимся в данном учебном заведении.

Недостаток развития когнитивных навыков приводит и к дальнейшим проблемам с трудоустройством. Несмотря на существенный дефицит специалистов с высшим техническим образованием, на данный момент в России из 250000 выпускников технических вузов только 50000 начинают работать на высокотехнологичных предприятиях. Необходимость развития когнитивных навыков выступает в качестве существенного фактора для построения будущей инженерной карьеры.

Таким образом, проблема сложности обучения в техническом вузе затрагивает проблему несоответствия когнитивных качеств студентов требованиям инженерных образовательных программ.

В этой связи возрастает практическая значимость исследований, направленных на вы-

явление факторов, повышающих когнитивные способности студентов вузов. Одним из таких факторов является уровень владения иностранным языком.

Вопросы влияния уровня владения иностранным языком на когнитивные способности человека достаточно подробно рассматривается в отечественной и зарубежной литературе. Так, в исследовании Н. Новицкого, Ю. Штырова, А. Мячникова показано, что имеется взаимосвязь между когнитивным контролем и уровнем владения вторым языком [2]. Данная особенность оказывает положительное влияние на уровень внимания и концентрации студентов. К похожим выводам приходят и другие исследователи [3–7]. Для студентов, владеющих двумя и более языками, отмечаются более рациональные и целенаправленные паттерны образовательного поведения [8, 9]. Отмечается положительное влияния билингвизма на способность к многозадачности и время реакции [10–14]. Определенный интерес представляет также вывод том, что эффект билингвизма для представителей различных языковых групп не является одинаковым [2, 15–17]. Также отмечается снижение эффекта билингвизма при достижении определенного возраста [2, 18–20].

При этом ряд вопросов, связанных с оценкой влияния билингвизма на когнитивные способности, остаются не вполне изученными. В частности, не дается дифференцированная оценка эффекта билингвизма на выполнение задач, связанных с языком и не связанных с ним. Не в полной мере показано влияния цифровой вовлеченности современного поколения студентов на эффекты билингвизма. Не проводится сравнительный анализ для сбалансированных и несбалансированных билингвов. Ответы на данные вопросы способны помочь в определении направлений развития образовательных программ российских вузов, включая и инженерные направления подготовки.

Методика и материалы исследования

Оценка влияния эффекта билингвизма на когнитивные способности студентов проводилась на базе выборки, включающей 120 студентов. Исследование включало несколько этапов. На первом участникам исследования предложено заполнить анкету, в которой указывался уровень их языковых компетенций, включая оценку сбалансированности би-

лингвизма при его наличии. На втором этапе исследования с помощью различных опросников-анкет производилась оценка ряда когнитивных качеств респондентов, значимых в рамках проводимого нами исследования. На третьем этапе студентам была предложена информация, представленная в различных формах:

- табличная;
- графическая;
- краткая словесная;
- полная словесная;
- смысловые блоки.

Содержательно материал был связан с предметной областью обучения данных студентов. Респондентам было необходимо объяснить значение представленного материала.

Результаты исследования

Студенты выборки обучаются в вузе на одинаковых условиях, что позволяет исключить влияние условий обучения, которые отмечались как негативные в более ранних исследованиях по данному вопросу. Это также исключает проблему неоднородности респондентов. В рамках исследования мы рассматривали индивидуальный, а не массовый билингвизм, что предполагает владение различными языками в рамках рассматриваемой выборки. В целях проведения исследования студенты, владеющие несколькими языками на достаточно хорошем уровне, были разделены на две группы:

- 1) сбалансированные билингвы – студенты, владеющие двумя и более языками на высоком уровне. В данном случае мы говорим о таком явлении, как двуязычие.
- 2) несбалансированные билингвы – студенты, владеющие иностранными языками, но на уровне, ниже родного. В данном примере мы имеем дело с одновременным владением двумя и более языками.

Данное разделение позволит нам оценить эффект получения навыков владения двумя и более языками в более позднем, осознанном возрасте.

Для оценки эффектов билингвизма на когнитивные способности студентов был применен рейтинговый подход. Высший балл – «1» – получает та группа студентов, которая в лучшей степени продемонстрировала оцениваемый навык. Наименьший балл в применяемой рейтинговой шкале – «3» – получает группа студентов, у которых данный навык

или когнитивная черта выражены в меньшей степени. Таким образом, мы можем оценить влияние билингвизма на дальнейшую успешность в обучении, поскольку вышеприведенные когнитивные характеристики имеют существенную связь с восприятием и обработкой информации, получаемой в ходе образовательного процесса.

Таблица. Оценка эффектов билингвизма на когнитивные способности студентов вузов
Table. Assessment of bilingualism effects on the cognitive abilities of university students

Наименование характеристики – когнитивной черты Name of characteristic – cognitive trait	Студенты, владеющие одним языком (родным) Students who speak one language (native)	Сбалансированные билингвы Balanced bilinguals	Несбалансированные билингвы Imbalanced bilinguals
Внимание/Attention	2	1	3
Эффективность мозга Brain efficiency	3	2	1
Рабочая память Working memory	3	2	1
Словарный запас ¹ Lexicon ¹	1	3	2
Коэффициент интеллекта IQ	3	1	2
Время реакции Reaction time	3	1	2
Креативность/Creativity	3	1	2
Суммарное значение рейтинга ² Total rating value ²	16	11	12

Примечание: составлено автором по результатам проведенного исследования.

Note: compiled by the author based on the results of the research.

Интегральным показателем оценки эффектов билингвизма является суммарное значение рейтинга. Из представленных данных видно, что подтверждается основная гипотеза исследования о наличии положительного влияния знания нескольких языков на когнитив-

ные способности студентов. При этом для узкого понимания билингвизма (владение двумя и более языками на уровне родного) данные эффекты будут выше (таблица). Положительная оценка для данного варианта владения отмечается по таким характеристикам, как внимание, коэффициент интеллекта (IQ) и время: студенты данной группы продемонстрировали здесь наибольший уровень рейтинга. Достижение данных показателей может объясняться большей нейропластичностью носителей двух и более языков. При этом эффект билингвизма, по результатам нашего исследования, оказывает отрицательное влияние на уровень словарного запаса на русском языке, что может быть связано с поиском более простых аналогов на втором языке респондента. Характеристики эффективности мозга и рабочей памяти для респондентов данной группы оказываются ниже, по сравнению со студентами третьей исследуемой группы («Студенты, владеющие иностранными языками, но на уровне, ниже родного»): это может быть вызвано эффектами, получаемыми при изучении второго и последующих языков в более позднем возрасте.

У группы «Студенты, владеющие иностранными языками, но на уровне, ниже родного» отмечается больший эффект по таким характеристикам, как эффективность мозга и рабочая память, которые выступают важными качественными приобретёнными способностями. Таким образом, овладение вторым языком в более позднем возрасте также выступает положительным фактором воздействия на когнитивные способности студентов. При этом когнитивная характеристика, связанная с уровнем словарного запаса, у студентов данной группы оказывается выше, чем у билингвов в узком значении данного термина. В сознании для одного и того же понятия используются разные слова. Таким образом, более позднее овладение иностранными языками приводит к большему речевому многообразию, чем получение навыков общения на втором языке при формировании речевой компетенции в детском возрасте. Отмечается более низкий уровень внимания данных студентов по сравнению со студентами из других

1 Примечание: применительно к родному языку – для определения степени проявления данного признака учитывалось речевое разнообразие («красноречивость») при общении на русском языке при описании профессиональных ситуаций

2 Показатель «суммарное значение рейтинга» определялся как сумма рейтинга по отдельным когнитивным чертам

исследуемых групп. На наш взгляд, это может быть обусловлено широким применением средств цифровой среды в ходе процесса изучения второго иностранного языка: так, 25 % опрошенных из данной группы в ходе уточняющего интервью указали на доминирование цифровых источников, включая и средства игрового характера, для изучения иностранного языка. Новая медиасреда оказывает влияние на способности человека. Для данного типа респондентов характерно так называемое «клиповое мышление». При таком типе восприятия информации наблюдаются сложности с концентрацией на конкретном объекте, а также снижается способность к системному мышлению. Это приводит к снижению способности к аналитике и критическому мышлению, что является негативным фактором для студентов инженерных направлений подготовки. Главный фактор, связывающий билингвизм с исполнительным контролем, обусловлен тем, что у билингвов постоянно активированы оба языка. Снижение внимания также может быть связано с необходимостью постоянного переключения на другие грамматические и словарные конструкции иностранного языка, который не является для данных респондентов родным. Более высокий уровень внимания для студентов остальных групп выборки может быть связан с тем, что они осваивают указанные конструкции в более раннем возрасте. При этом для сбалансированных билингвов наблюдается больший уровень выборочного внимания, возникающий при необходимости переключения от одного задания к другому. Данное качество не выделяется у студентов-монолингвов. Определенное влияние здесь может оказывать и принадлежность изучаемых языков к схожим группам.

Таким образом, можно отметить негативное влияние цифровой среды как основного средства обучения, не относящегося к основному предмету исследования данной статьи – наличию билингвизма у студента.

Эффект переключения внимания с одного языка на другой имеет положительный эффект только для группы сбалансированных билингвов.

Отмечается положительный эффект знания языка на скорость реакции как для группы сбалансированных, так и несбалансированных билингвов: чем лучше студенты владели языком, тем быстрее решали задачи.

Постоянное сравнение оттенков значения и различных грамматических форм, концентрация на одном или другом языке, анализ языков и устранение интерференции между ними усиливают когнитивные студенты билингвов обеих выделенных групп.

Для студентов-монолингвов наблюдается меньший эффект по всем оцениваемым в исследовании характеристикам, за исключением уровня словарного запаса, что может быть объяснено невозможностью трансформации (прямого перевода) терминов на одном языке на другие языки. Также отмечается более высокий уровень внимания у студентов данной группы по сравнению со студентами из третьей выделенной группы. Это может объясняться особенностями концентрации на представляемой информации, когнитивным стилем респондентов, а также физиологическими особенностями, связанными с большим развитием аналитических, а не творческих способностей студентов данной группы, а также психологическими факторами, связанными с желанием лучшего выполнения задания.

Отмечается положительная связь между уровнем креативности и наличием билингвизма, при этом для сбалансированных билингвов он оказывается выше, что может быть связано с наличием знакомства с поликультурным опытом с раннего возраста. Под креативностью мы понимаем способность к созданию собственного продукта, его продвижению, аргументации собственной точки зрения, что также является значимым при реализации инженерным программ подготовки. Таким образом, компонент творческого мышления включает в себя умение «генерить» множество не связанных между собой идей, извлечение творческих идей из пула тех, что породило дивергентное мышление, способность запустить несколько циклов дивергентного и конвергентного мышления. Положительный результат исследуемого рейтинга по данным направлениям способен компенсировать недостающие результаты по оставшимся исследуемым чертам. Обладатели творческого мышления обычно стремятся выбирать для решения более сложные, нетипичные задания.

Когнитивные черты, связанные со способностями к логическим операциям (сравнению, обобщению, интерпретации и пр.) оказываются выше и студентов билингвов, что также может использоваться при построении программ по инженерным направлениям под-

готовки. Это связано с важностью способности к логическим операциям в их будущей профессиональной деятельности.

Исходя из вышеизложенного можно отметить ряд преимуществ, которые дает билингвизм студентам. Совокупность рассмотренных характеристик показывает большую гибкость и восприимчивость к новой информации, способность обрабатывать новую информацию. Также это приводит к более быстрому развитию исполнительных функций, важных не только для выполнения вербальных задач, но и для управления любой деятельностью.

Таким образом, можно отметить наличие положительного влияния владения несколькими языками на когнитивные способности студентов: при этом не для всех исследуемых характеристик получение навыков владения вторым иностранным языком в раннем возрасте дает больший эффект, чем получение коммуникационных навыков в более осознанном периоде.

Ограничения исследования

В рамках настоящего исследования мы не преследовали цель показать влияния всей совокупности индивидуальных особенностей личности и опыта ее воспитания на развитие когнитивных факторов, помимо билингвизма. Не ставится задача показать, как языки, относящиеся к разным языковым группам, будут оказывать влияние на формирование когнитивных стилей, поскольку исследования подобного рода будут принадлежать к другой предметной области исследования. В рамках работы показано влияние индивидуального билингвизма. Для отражения влияния массового билингвизма на когнитивные навыки

необходимо формировать выборку при организации выездной экспедиции, что приведет к существенному росту временной и материальной стоимости подобного исследования без существенной корректировки выводов и результатов. Помимо этого, для оценки массового билингвизма необходимо проводить оценку социокультурных факторов окружающей среды, что также не относится к предметному полю указанного исследования.

Выводы и заключение

Полученные в ходе исследования результаты позволяют нам сделать вывод о положительной связи между билингвизмом и когнитивными способностями студентов. Были рассмотрены такие когнитивные характеристики, как внимание, эффективность мозга, объем рабочей памяти, словарный запас, коэффициент интеллекта, скорость реакции, креативность. Для оценки степени развития данных черт у респондентов применялся рейтинговый подход. Структура данных характеристик также отражает набор «мягких навыков», актуальных для будущего специалиста инженерной области.

Результаты проведенного исследования не показывают существенных отклонений в уровне когнитивных навыков сбалансированных и несбалансированных билингвов, что указывает на необходимость расширения дисциплин, связанных с формированием лингвистических и коммуникативных компетенций специалистов инженерного профиля. Положительное влияние также могут иметь внеучебные мероприятия, направленные на развитие межкультурной и языковой компетенций.

Список литературы/References

1. Kondratjeva O., Gorbunova E.V., Hawley J.D. Academic momentum and undergraduate student attrition: comparative analysis in US and Russian universities. *Comparative Education Review*, 2017, vol. 61, no. 3, pp. 607–633. DOI: 10.1086/692608
2. Novitskiy N., Myachikov A., Shtyrov Y. Conflict resolution ability in late bilinguals improves with increased second-language proficiency. *Frontiers in Psychology*, 2019, vol. 10, pp. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02825>
3. Anderson J.A., Mak L., Keyvani Chahi A.K., Bialystok E. The language and social background questionnaire: assessing degree of bilingualism in a diverse population. *Behavior Research Methods*, 2018, vol. 50, pp. 250–263. DOI: 10.3758/s13428-017-0867-9
4. Berguno G., Bowler D. Communicative interactions, knowledge of a second language, and theory of mind in young children. *The Journal of Genetic Psychology*, 2004, vol. 165, Iss. 3, pp. 293–309. DOI: <https://doi.org/10.3200/GNTP.165.3.293-309>
5. Bialystok E., Craik F.I.M., Freedman M. Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia*, 2007, no. 45, pp. 459–464. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009

6. Costa A., Sebastián-Gallés, N. How does the bilingual experience sculpt the brain? *Nat. Rev. Neurosci.*, 2014, no. 15, pp. 336–345. DOI: 10.1038/nrn3709
7. Kroll J.F., Bialystok E. Understanding the consequences of bilingualism for language processing and cognition. *J. Cogn. Psychol.*, 2013, no. 25, pp. 37–41. DOI: 10.1080/20445911.2013.799170
8. Ekiert M. The bilingual brain. *Studies in Applied Linguistics & TESOL (SALT)*, 2003, vol. 3, no. 2. DOI: <https://doi.org/10.7916/salt.v3i2.1623>
9. Miyake A., Friedman N.P. The nature and organisation of individual differences in executive functions: four general conclusions. *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, 2012, no. 21, pp. 8–14. DOI: 10.1177/0963721411429458.
10. Goetz P. The effect of bilingualism on the theory of mind development. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2003, vol. 6, Iss. 1, pp. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1366728903001007>
11. Grosjean F. Bilingualism: a short introduction. *The psycholinguistics of bilingualism*. Eds. F. Grosjean, P. Li. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons, 2012. pp. 5–25. Available at: <https://www.wiley.com/en-us/The+Psycholinguistics+of+Bilingualism-p9781444332797> (accessed: 20 February 2024).
12. Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A., Wager T.D. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cogn. Psychol.*, 2000, vol. 41, no. 1, pp. 49–100. DOI: 10.1006/cogp.1999.0734
13. Paap K.R. The role of componential analysis, categorical hypothesising, replicability and confirmation bias in testing for bilingual advantages in executive functioning. *Journal of Cognitive Psychology*, 2014, vol. 26, no. 3, pp. 242–255.
14. Paap K.R., Greenberg Z.I. There is no coherent evidence for a bilingual advantage in executive processing. *Cognitive Psychology*, 2013, no. 66, no. 2, pp. 232–258.
15. Privitera A.J., Momenian M., Weekes B. Graded bilingual effects on attentional network function in Chinese high school students. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2023, vol. 26, no. 3, pp. 527–537. DOI: 10.1017/S1366728922000803
16. Markiewicz R., Rahman F., Fernandes E.G. Effects of healthy ageing and bilingualism on attention networks. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2024, pp. 1–14. DOI: 10.1017/S1366728924000154
17. Xing S., Yang J. The impact of interpreting training experience on the attentional networks and their dynamics. *Brain Sci.*, 2023, vol. 13, Iss. 9, 1306. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci13091306>
18. Moser-Mercer B. Working memory in simultaneous and consecutive interpreting. *The Routledge Handbook of Translation, Interpreting and Bilingualism*. London, UK, Routledge, 2023. pp. 129–144. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003109020-13/working-memory-simultaneous-consecutive-interpreting-barbara-moser-merc> (accessed: 20 February 2024).
19. Chmiel A. In search of the working memory advantage in conference interpreting – training, experience and task effects. *International Journal of Bilingualism*, 2018, vol. 22, Iss. 3, pp. 371–384. DOI: <https://doi.org/10.1177/136700691668108>
20. Dong Y., Liu Y., Cai R. How does consecutive interpreting training influence working memory: a longitudinal study of potential links between the two. *Frontiers in Psychology*, 2018, vol. 9, article 875. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00875>

Поступила: 01.03.2024

Принята: 15.06.2024

Опубликована: 30.06.2024

UDC 378.14

DOI: 10.54835/18102883_2024_35_12

BILINGUALISM EFFECT ON THE COGNITIVE SKILLS OF ENGINEERING STUDENTS

Irina K. Bitkina,

Cand. Sc., Associate Professor,

bitkinai@list.ru

Volgograd Institute of Management –

Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration

under the President of the Russian Federation,

8, Gagarin street, Volgograd, 400131, Russian Federation

The article contains the results of a study of the influence of bilingualism on the cognitive skills of engineering students. The importance of this research area for the practice of engineering education in Russia is shown, related to the need to improve the quality of training of future specialists in this field. A review of publications on the assessment of the impact of bilingualism has been conducted, problematic areas that have not been sufficiently studied at the moment have been identified: issues of assessing the effect of bilingualism on the performance of tasks related and unrelated to language, the impact of digital involvement of the modern generation of students on the effect of bilingualism, comparative analysis for speakers of two or more languages for balanced and unbalanced bilingualists. The study was conducted on the basis of a survey and questionnaire of students and included three consecutive stages. Based on the formed sample, a rating analysis of the impact of bilingualism on the academic performance of students of technical universities was carried out. It is shown that the best results were demonstrated by students with balanced bilingualism. At the same time, for representatives with unbalanced bilingualism, the greatest effect is observed in such studied parameters as brain efficiency and working memory. Monolinguals showed a greater effect in terms of "attention". The findings indicate the importance of developing communication practices and courses in the training of future engineering specialists. Extracurricular activities aimed at developing intercultural and linguistic competencies can also have a positive impact.

Keywords: bilingualism, cognitive skills, attention, intelligence quotient, reaction time

Received: 01.03.2024

Revised: 15.06.2024

Accepted: 30.06.2024