

Е. П. Турбина

Влияние рабочей памяти на эксплицитные и имплицитные знания иностранного языка

Шадринский государственный педагогический университет, г. Шадринск, Россия

Аннотация. В статье затрагивается одна из актуальных проблем при обучении иностранному языку — это индивидуальные различия и их влияние на овладение иностранным языком. Автор представляет результаты исследования, в котором изучалась взаимосвязь между фонологической кратковременной памятью, объемом рабочей памяти и уровнем владения иностранным языком. В качестве примера автор предложил использовать такую грамматическую структуру английского языка как страдательный залог, потому что его использование представляет собой значительную трудность для изучения английского языка с точки зрения имплицитных и эксплицитных знаний. Знание грамматики рассматривалась как способность воспроизводить и понимать страдательный залог в английском языке с опорой на эксплицитные и имплицитные (или высокоавтоматизированные) знания. В процессе исследования было использовано два теста на измерение объема рабочей памяти, четыре теста для оценки эксплицитных и имплицитных (или высокоавтоматизированных) знаний грамматики английского языка. Автор также предлагает учесть итоговую оценку по предмету иностранный язык. Корреляционный анализ предложенных тестов показал, что фонологическая кратковременная память связана по большей мере с имплицитными продуктивными знаниями, в то время как рабочая память связана с эксплицитными продуктивными знаниями. Однако эти связи оказались слишком слабыми и недостаточными для совершенного владения иностранным языком. Изучив результат, был сделан вывод, что более высокие оценки по предмету играют большую роль, указывая на то, что общее владение грамматикой английского языка оказывает более сильное влияние на знание страдательного залога, чем рабочая память. Все это свидетельствует о том, что рабочая память оказывает больше влияние на воспроизведение грамматических конструкций, чем на их понимание.

Ключевые слова: рабочая память, фонологическая кратковременная память, объем рабочей памяти, эксплицитные знания, имплицитные знания.

Е. P. Turbina

The influence of working memory on the explicit and implicit knowledge of a foreign language

Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia

Abstract. The paper touches upon one of the urgent problems in teaching a foreign language is individual differences and their influence on mastering a foreign language. The author reports the findings of a study that investigated the relationship between phonological short-term memory, working memory capacity and the level of mastery of a foreign language. As an example, we offer to use the English passive voice because it should be noted that the English passive poses considerable difficulty in terms of both explicit and implicit knowledge. Grammatical mastery was operationalized as the ability to produce and comprehend English passive voice with reference to explicit and implicit (or highly automatized) knowledge. In the study two

ТУРБИНА Екатерина Петровна — к. пед. н., доцент кафедры теории и практики германских языков, Шадринский государственный педагогический университет, г. Шадринск, Россия.

E-mail: catheriny@mail.ru

TURBINA Ekaterina P. — Candidate of Sciences (Pedagogy), Associate Professor, Department of Theory and Practice of Germanic Languages, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia/

tests on measuring the working memory capacity and four tests on estimating explicit and implicit (or highly automatized) knowledge were used. We also considered the final grades the participants received in a grammar class. A correlational analysis showed that phonological short-term memory was related to implicit productive knowledge while working memory capacity was linked to explicit productive knowledge. However, those relationships were weak and mediated by overall mastery of target language grammar. The results show that higher grades played more positive role indicating that overall mastery of English grammar is a stronger influence on the knowledge of the passive than working memory. All this indicates that the impact of working memory is more likely to production than comprehension of grammar.

Keywords: working memory, phonological short-term memory, working memory capacity, explicit knowledge, implicit (or highly automatized) knowledge.

Введение

Индивидуальные различия играют важную роль в формировании процесса изучения иностранного языка. В широком смысле индивидуальные различия определяются как “устойчивые личностные характеристики, которые, как предполагается, применимы ко всем и по которым люди различаются в той или иной степени” [1]. Эффективность методов обучения и окончательное овладение иностранным языком в конечном итоге могут модерироваться показателями индивидуальных различий [2,3]. Одним из таких показателей выступает рабочая память, которую определяют как систему, позволяющую временно хранить и обрабатывать небольшие объемы поступающей информации при выполнении когнитивных задач [4].

Существует множество эмпирических данных о том, что рабочая память представляет собой мощный фактор, влияющий на изучение иностранного языка в целом [5] и на освоение системы грамматических знаний, в частности. Особое значение имеют два компонента этой системы памяти: фонологическая кратковременная память (представляет собой способность временно сохранять вербальную информацию) и объем рабочей памяти (количество информации, которое может быть одновременно обработано в режиме реального времени) [6, 7].

Однако важным вопросом, который до этого момента остается нерешенным, это какую роль играет объем рабочей памяти в эксплицитных (сознательных) и имплицитных (интуитивных и автоматизированных) знаниях грамматики иностранного языка [8].

Некоторые западные исследования проводят связь между фонологической кратковременной памятью и объемом рабочей памяти и их влияния на успехи в изучении иностранного языка и освоении грамматических навыков [например, 9], но лишь немногие обращают внимание на дифференциальное влияние на эксплицитные и имплицитные знания [6,10]), не говоря уже об отдельно взятых проявлениях этих двух видов памяти.

Изучая исследования, посвященные рабочей памяти [6,7], в которых указывается на прогностическую роль кратковременной фонологической памяти и рабочей памяти по отношению к продуктивным и рецептивным изменениям эксплицитных и имплицитных знаний грамматики иностранного языка. Однако термины «эксплицитные знания» и «имплицитные знания» не используются в данном случае в своем полном психологическом понимании [11]. В данном случае имплицитные знания рассматриваются как знания, которые можно применять в ситуациях, когда сознательный доступ к требуемым правилам сложен из-за ограничений по времени или условием задачи, как в случае с взаимодействием в реальном времени. С другой стороны, эксплицитные знания относятся к знаниям, которые можно использовать, когда обучающиеся имеют достаточное количество времени, чтобы воспользоваться соответствующими правилами, но это не будет являться основой для спонтанного общения.

Данное исследование направлено на изучение следующих аспектов:

- какова взаимосвязь между фонологической кратковременной памятью и рабочей памятью и продуктивными и перцептивными изменениями эксплицитных и имплицитных знаний страдательного залога грамматики английского языка;
- каким образом фонологическая кратковременная память, рабочая память и общее владение грамматикой влияют на знания английского страдательного залога.

Участниками были 171 студент Шадринского государственного педагогического университета, изучающих английский язык, из них 116 девушек и 55 юношей. Они обучались на первом и втором курсе четырехлетней программы бакалавриата по педагогическим специальностям. Рабочая программа направлена на то, чтобы студенты могли стать профессионалами в использовании английского языка в различных сферах жизни. Студенты изучили интенсивный курс английского языка, включающий отдельные компоненты по грамматике, произношение, разговорная речь, чтение, письмо, страноведение и интегрированные навыки. Средний стаж изучения английского языка составил около двенадцати лет.

Выбор страдательного залога в качестве целевого был сделан потому, что участники были ознакомлены с ним, его многомерностью (то есть, знания различных времен, форм и их значения), что обеспечивало определенный уровень вариативности в его использовании. Учитывая направленность исследования, следует отметить, что страдательный залог в английском языке представляет значительную трудность для изучения с точки зрения имплицитных и эксплицитных знаний [12]. Примеры английского страдательного залога использовались в измерении эксплицитных и имплицитных знаний, включающих следующие примеры использования страдательного залога: *is located, must be seen, had been completed, was redecorated, are being planted, or has been bought.*

Методы исследования

Данные были получены из следующих источников: (а) два теста на измерение рабочей памяти, (б) четыре измерения эксплицитного и имплицитного знания страдательного залога английского языка и (с) итоговые оценки, полученные участниками на уроке грамматики.

Рабочую память измеряли следующими тестами:

1) Выдуманные слова. Суть данного теста была заимствована из западных исследований [13], тест включал в себя последовательность не-слов (т. е. выдуманных «слов», не существующих в конкретном языке, но которые соответствуют фонологическим правилам языка). Каждое не-слово было двухсложным, фонологически вероятной последовательностью из пяти звуков, согласные и гласные звуки сочетались в следующем порядке СГСГС (например, номин, гарес, мизек). Не-слова были предварительно записаны и сгруппированы в наборы из двух, трех, четырех, пяти и шести, по три группы слов на этап. Сначала участникам были представлены группы слов, состоящие из двух, трех и т.д., количество слов постепенно менялось до шести, всего шестьдесят не-слов. Участникам было предложено повторить не-слова в правильном порядке, при этом первые группы слов использовались как пробные. В процессе эксперимента использовалась частичная оценка, при этом каждой группе слов присваивались баллы от нуля до трех, в зависимости от качества ответа. Значение коэффициента Альфа Кронбаха (α) было 0,68;

2) Следующий этап включал себя прослушивание заранее записанных предложений (тест на прослушивание). [14] Размер предложений варьировался от двух до десяти слов, всего пятьдесят четыре предложения. Некоторые предложения были логичны, в то время как другие не имели смысла в повседневном общении (например, *Маша уже сдала экзамены, поэтому она идет в поход* или *Козел быстро проблеял, что предпочитает микрофон*). Участникам было предложено сначала определить логичность высказывания, а затем за-

помнить последнее слово. За каждым предложением была небольшая пауза, позволяющая вспомнить предыдущие слова, при этом первые группы предложений были использованы как тренировочные. Частичная оценка использовалась для отражения количества запоминаемых слов. Для оценки внутренней согласованности показателя использовался коэффициент Кудера Ричардсона (значение коэффициента 0,76).

Были разработаны четыре теста, чтобы задействовать продуктивные и рецептивные аспекты имплицитных и эксплицитных знаний страдательного залога в английском языке. Чтобы предотвратить возможный эффект переноса, тест на имплицитные знания предшествовал тесту на эксплицитные знания. Кроме того, тесты, ориентированные на продуктивность, проводились до рецептивных тестов (табл. 1).

Таблица 1

Тест на имплицитные и эксплицитные знания страдательного залога

Тест на проверку знаний	Описание теста	Подсказки	Время	Предполагаемый ответ	Баллы	Коэффициент Альфа Кронбаха (α)
Имплицитные (продуктивные)	Постановка коммуникативной задачи	Опишите место с опорой на подсказки	8 минут	Устный ответ	1; 0,5 или 0 – в зависимости от серьезности ошибок	.84
Имплицитные (рецептивные)	Тест на определение правильности предложений (11 правильных и 4 неправильных)	15 предложений	В среднем 7 секунд на предложение (в зависимости от его длины)	Письменный ответ (правильно/неправильно)	0 или 1 – за правильный ответ	.44
Эксплицитные (продуктивные)	Поставить правильную форму глагола	15 глаголов	Не ограничено	Письменный ответ (традиционный тест)	1; 0,5 или 0 – в зависимости от серьезности ошибок	.95
Эксплицитные (рецептивные)	Грамматический тест с обоснованием ответов (11 верных и 4 неверных)	15 предложений (11 правильных и 4 неверных)	Не ограничено	Письменный ответ (правильно/неправильно+объяснение)	1; 0,5 или 0 – в зависимости от правильности и убедительности объяснений	.55

В исследовании также были учтены знания участников по грамматике английского языка, представленные как итоговая семестровая оценка, полученная на занятиях по грамматике, которые являются неотъемлемым компонентом курса английского языка. Оценивание проходило по 5-балльной шкале, принятой в вузе, начиная от оценки 2 (самый низкий балл, студент не справился) до 3, 4 и 5 (самый высокий балл). Данные были проанализированы количественно, что включало вычисление описательной статистики для каждого теста и вычисление корреляций Пирсона между баллами по тестам на измерение рабочей памяти и тестам на имплицитные и эксплицитные знания страдательного залога в английском языке.

Результаты и их обсуждение

В таблице 2 представлены средние значения показателей фонологической кратковременной памяти, рабочей памяти и тесты на знание иностранного языка, а также корреляции между этими конструкциями. Сразу становится ясно, что связи повсюду очень слабые, даже в тех случаях, когда они достигают значимости. В частности, тест «выдуманные слова» слабо коррелирует с имплицитными продуктивными знаниями, но это объясняет лишь 2,6% дисперсии, как в случае с эксплицитными продуктивными знаниями, в этом случае результат был лишь незначительно значительным. Ситуация выглядела лишь немногим лучше для статистически значимых корреляций между тестом на прослушивание и эксплицитными продуктивными знаниями.

Таблица 2

Корреляция между тестами на измерение рабочей памяти и тестами на измерение эксплицитных и имплицитных знаний грамматики английского языка

	Эксплицитные (продуктивные)	Эксплицитные (рецептивные)	Имплицитные (продуктивные)	Имплицитные (рецептивные)
Тест «выдуманные слова»	.15	.10	.16	.08
Тест на прослушивание	.24	.14	.08	.14

В таблице 3 представлены оптимальные модели с четырьмя типами знания иностранного языка, представляющие зависимые переменные, а также показатели рабочей памяти и итоговых оценок, выступающие в качестве независимых. При анализе эксплицитных продуктивных знаний, модель объясняет 16% дисперсии с помощью объема рабочей памяти, измеренного тестом на прослушивание и отличными знаниями грамматики английского языка, играющей ключевую роль. В случае рецептивного измерения эксплицитных знаний, оптимальная модель составляла 8 % дисперсии, и это была только оценка, на удивление оценка 4, а не 5, что оказало значительное влияние. Относительно имплицитных продуктивных знаний полученная модель объяснила 12 % дисперсии с высоким уровнем владения грамматикой иностранного языка и фонологической кратковременной памятью, диагностированным тестом «выдуманные слова», оказавшим наибольшее влияние. Наконец, оптимальная модель для имплицитных рецептивных знаний объяснила 10 % дисперсии, указывая на огромное влияние отличного владения английской грамматикой.

Таблица 3

Оптимальные модели с четырьмя типами знания иностранного языка

Эксплицитные (продуктивные)	
Оценка 5	0.36
Тест на прослушивание	0.17
Оценка 4	0.12
Оценка 3	-0.13
Эксплицитные (рецептивные)	
Оценка 4	0.19
Оценка 5	0.15
Тест на прослушивание	0.10
Имплицитные (продуктивные)	
Оценка 5	0.38
Тест «выдуманные слова»	0.13
Оценка 4	0.10
Оценка 3	-0.25

ИмPLICITные (рецептивные)	
Оценка 5	0.40
Оценка 3	-0.16

Таким образом, фонологическая кратковременная память вносит свой вклад в основном в имPLICITные продуктивные знания, на которые приходится 2,6 % вариации в баллах, и, хотя этот результат был незначительно значимым, он объяснял аналогичную величину дисперсии в случае эксплицитных продуктивных знаний. Объем рабочей памяти играл роль только в эксплицитных продуктивных знаниях, на которые приходилось около 6 % изменчивости оценок, т.е. рабочая память играла существенную роль только в модели эксплицитных продуктивных знаний, где объем рабочей памяти способствовал 16 % объясненной дисперсии. И хотя объем рабочей памяти также внес свой вклад в модель эксплицитных рецептивных знаний, а фонологическая кратковременная память в модель имPLICITных продуктивных знаний, её влияние не было значительным. Как мы видим, более высокие оценки играют большую роль во всех моделях, указывая на то, что общее владение грамматикой английского языка оказывает более сильное влияние на знание страдательного залога, чем рабочая память. Все это свидетельствует о том, что влияние рабочей памяти невелико, что возможно можно отнести к общему высокому уровню квалификации участников, а также к тому факту, что многие другие факторы (например, убеждения, стили и стратегии обучения, выдержка) могут влиять на знания английского языка, которые в данном исследовании не рассматривались. Также можно сделать вывод о том, что рабочая память оказывает больше влияние на воспроизведение грамматических конструкций, чем на их понимание.

Полученные результаты в некоторой степени подтверждают результаты предыдущих исследований, указывая на большую роль объема рабочей памяти, чем фонологической кратковременной памяти [15] а также показывая, что первая является показателем эксплицитных, а не имPLICITных знаний грамматики [например, 6, 9, 10]. Тот факт, что фонологическая кратковременная память коррелировала, хотя и слабо, с тестом на имPLICITные продуктивные знания, также может указывать на то, что из-за характера подсказок участники, возможно, прибегали к хорошо известным фрагментам, чтобы донести сообщение [7]. Это также может объяснить тот факт, что, вопреки предыдущим исследованиям [например, 16], оказалось, что объем рабочей памяти не играет посреднической роли в задачах, которые предъявляют самые высокие требования к способности, к вниманию, то есть к показателям продуктивных и рецептивных имPLICITных знаний.

Заключение

Цель этого исследования внести вклад в понимание прикладными лингвистами роли различных аспектов рабочей памяти в эксплицитных и имPLICITных знаниях грамматики английского языка. Его выводы и проблемы с методологией подчеркивают сложность этой взаимосвязи, которая может быть опосредована множеством других факторов или других переменных, таких как оценки за курс.

Очевидно, что для решения этой непростой задачи необходимы дальнейшие исследования, в том числе нацеленные на другие структуры в разных иностранных языках, вовлекая учащихся с разным уровнем знаний, учитывая другие потенциальные опосредующие переменные, которые могут повлиять на объем рабочей памяти, и, конечно же, усовершенствовать методологию построения тестов, опираясь на результативность уже использованных в данном исследовании.

Литература

1. Dörnyei, Z. (2005). *The psychology of the language learner: Individual differences in second language acquisition*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
2. Ellis, R. (2008). *The study of second language acquisition* (2nd ed.). Oxford University Press.
3. Pawlak, M. (2020). Individual differences and good language teachers. In C. Griffiths & Z. Tajeddin (Eds.), *Lessons from good language teachers* (pp. 121–132). Cambridge University Press.
4. Baddeley, A. D. (2015). Working memory in second language learning. In Z. Wen, M. B. Mota, & A. McNeill (Eds.), *Working memory in second language acquisition and processing* (pp. 17–28). Multilingual Matters.
5. Wen, E. Z., Biedroń, A., & Skehan, P. (2017). Foreign language aptitude theory: Yesterday, today and tomorrow. *Language Teaching*, 50, 1–31.
6. Li, S., Ellis, R., & Zhu, Y. (2019). The associations between cognitive ability and L2 development under five different instructional conditions. *Applied Psycholinguistics*, 40(3), 693–722.
7. Wen, Z., & Li, S. (2019). Working Memory in L2 Learning and Processing. In J. Schwieter & A. Benati (Eds.), *The Cambridge Handbook of Language* (pp. 365–389). Cambridge University Press.
8. DeKeyser, R. (2017). Knowledge and skill in SLA. In S. Loewen & M. Sato (Eds.), *The Routledge handbook of instructed second language acquisition* (pp. 15–32). Routledge.
9. Martin, K. I., & Ellis, N. C. (2012). The roles of phonological STM and working memory in L2 grammar and vocabulary learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 34(3), 379–413.
10. Tagarelli, K. M., Borges Mota, M., & Rebuschat, P. (2015). Working memory, learning conditions, and the acquisition of L2 syntax. In Z. Wen, M. Borges Mota, & A. McNeill (Eds.), *Working memory in second language acquisition and processing: theory, research and commentary* (pp. 224–247). Multilingual Matters.
11. Ellis, R. (2005). Measuring implicit and explicit knowledge of a second language: A psychometric study. *Studies in Second Language Acquisition*, 27(2), 141–172.
12. Ellis, R. (2006). Modeling learning difficulty and second language proficiency: The differential contributions of implicit and explicit knowledge. *Applied Linguistics*, 27, 431–463.
13. Zychowicz, K., Biedroń, A., & Pawlak, M. (2018). Polish Nonword Span (PNWSPAN): A new tool for measuring phonological loop capacity. *Glottodidactica*, XLV/2, 309–327.
14. Zychowicz, K., Biedroń, A., & Pawlak, M. (2017). Polish Listening SPAN: A new tool for measuring verbal working memory. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 7, 601–618.
15. Linck, J. A., Osthus, P., Koeth, J. T., & Bunting, M. F. (2014). Working memory and second language comprehension and production: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21(4), 861–883.
16. Suzuki, Y., & DeKeyser, R. (2017). Exploratory research on second language practice distribution: An Aptitude × Treatment Interaction. *Applied Psycholinguistics*, 38(1), 27–56.

References

1. Dörnyei, Z. (2005). *The psychology of the language learner: Individual differences in second language acquisition*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
2. Ellis, R. (2008). *The study of second language acquisition* (2nd ed.). Oxford University Press.
3. Pawlak, M. (2020). Individual differences and good language teachers. In C. Griffiths & Z. Tajeddin (Eds.), *Lessons from good language teachers* (pp. 121–132). Cambridge University Press.
4. Baddeley, A. D. (2015). Working memory in second language learning. In Z. Wen, M. B. Mota, & A. McNeill (Eds.), *Working memory in second language acquisition and processing* (pp. 17–28). Multilingual Matters.
5. Wen, E. Z., Biedroń, A., & Skehan, P. (2017). Foreign language aptitude theory: Yesterday, today and tomorrow. *Language Teaching*, 50, 1–31.
6. Li, S., Ellis, R., & Zhu, Y. (2019). The associations between cognitive ability and L2 development under five different instructional conditions. *Applied Psycholinguistics*, 40(3), 693–722.
7. Wen, Z., & Li, S. (2019). Working Memory in L2 Learning and Processing. In J. Schwieter & A. Benati (Eds.), *The Cambridge Handbook of Language* (pp. 365–389). Cambridge University Press.
8. DeKeyser, R. (2017). Knowledge and skill in SLA. In S. Loewen & M. Sato (Eds.), *The Routledge handbook of instructed second language acquisition* (pp. 15–32). Routledge.

9. Martin, K. I., & Ellis, N. C. (2012). The roles of phonological STM and working memory in L2 grammar and vocabulary learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 34(3), 379–413.
10. Tagarelli, K. M., Borges Mota, M., & Rebuschat, P. (2015). Working memory, learning conditions, and the acquisition of L2 syntax. In Z. Wen, M. Borges Mota, & A. McNeill (Eds.), *Working memory in second language acquisition and processing: theory, research and commentary* (pp. 224–247). *Multilingual Matters*.
11. Ellis, R. (2005). Measuring implicit and explicit knowledge of a second language: A psychometric study. *Studies in Second Language Acquisition*, 27(2), 141–172.
12. Ellis, R. (2006). Modeling learning difficulty and second language proficiency: The differential contributions of implicit and explicit knowledge. *Applied Linguistics*, 27, 431–463.
13. Zychowicz, K., Biedroń, A., & Pawlak, M. (2018). Polish Nonword Span (PNWSPAN): A new tool for measuring phonological loop capacity. *Glottodidactica*, XLV/2, 309–327.
14. Zychowicz, K., Biedroń, A., & Pawlak, M. (2017). Polish Listening SPAN: A new tool for measuring verbal working memory. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 7, 601–618.
15. Linck, J. A., Osthus, P., Koeth, J. T., & Bunting, M. F. (2014). Working memory and second language comprehension and production: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21(4), 861–883.
16. Suzuki, Y., & DeKeyser, R. (2017). Exploratory research on second language practice distribution: An Aptitude × Treatment Interaction. *Applied Psycholinguistics*, 38(1), 27–56.

