

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ЭКСПРЕСС-ТЕСТА НА СЛОВАРНЫЙ ЗАПАС ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

В.В. Атамась

viktoriaatamas@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

Аннотация

Рассмотрена методика разработки экспресс-теста для интегрирования в компьютерные игры, обучающие английскому языку. Необходимость создания такого экспресс-теста объясняется сложностью внедрения развернутых тестов в игры, поскольку пользователи часто сталкиваются с трудностями при прохождении таких тестов, что ведет к снижению играбельности, т. е. степени удовольствия и удовлетворения игрока во время таких игр. В целях повышения точности экспресс-тестов был разработан специальный алгоритм отбора слов для тестирования. Повышение точности достигается в результате того, что отбор слов для экспресс-теста осуществляется с учетом рейтинга узнаваемости слов, определенных на некоторой контрольной группе испытуемых. В статье выполнено сравнение результатов экспресс-тестов из слов, отобранных без учета и с учетом узнаваемости, и сделаны выводы об эффективности разработанного алгоритма.

Ключевые слова

Экспресс-тест, обучающая игра, искусственный интеллект, мобильное приложение, обучающий робот, корпус слов, изучение английского языка, вокабуляр, играбельность

Поступила в редакцию 25.05.2023

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023

Изучение английского языка с помощью компьютерных игр началось практически одновременно со стартом компьютерной эры [1]. Бурное развитие компьютерных технологий во 2-й половине XX и начале XXI века способствовало повышению интереса к этой теме. Если набрать в поисковой строке интернет-магазина приложений GooglePlay словосочетание «изучение английского», то появятся сотни различных вариантов обучающих приложений. У самых высокорейтинговых из них более 10 млн скачиваний, что говорит о высоком интересе пользователей к этой теме. При этом с точки зрения педагогики [2] применение различных игровых элементов позволяет облегчить освоение иностранных языков. Все это делает тему разработки компьютерных игр для изучения английского языка актуальной.

Ученые также обратили свое внимание на эту область. Например, Кэтлин КортисМак, Катерина Синель и другие предпринимают попытки разработки специальных обучающих приложений для смартфона [3]. Амин Расти-Бехбахани и Марьям Шахбази разрабатывают обучающие видеоигры для персо-

нальных компьютеров и ставят эксперименты по оценке влияния компьютерных игр на изучение английского языка с учетом многомерности слова [4]. Эксперименты К. Балкибекова, С. Мейрбекова и других исследователей [5] по внедрению игрового робота посвящены исследованию стратегии поведения такого робота, оптимальной для повышения эффективности изучения английского языка.

Одной из проблем указанных исследований является проблема контроля полученных знаний. Обычно для этого участники выполняют два теста — перед обучением и после. Однако прохождение развернутого теста занимает довольно продолжительное время и является трудоемким процессом как для испытуемых, так и для экспериментаторов. Кроме того, в большинстве случаев интегрировать большой тест в игру крайне трудно, поскольку это существенно снижает ее играбельность (степень удовольствия и удовлетворения игрока в процессе игры). В случае применения экспресс-теста трудоемкость его прохождения снижается, но актуальной становится проблема его точности, поскольку даже небольшая флуктуация может сильно повлиять на конечный результат теста. Разработка методики повышения точности экспресс-тестов для таких приложений является целью данной статьи.

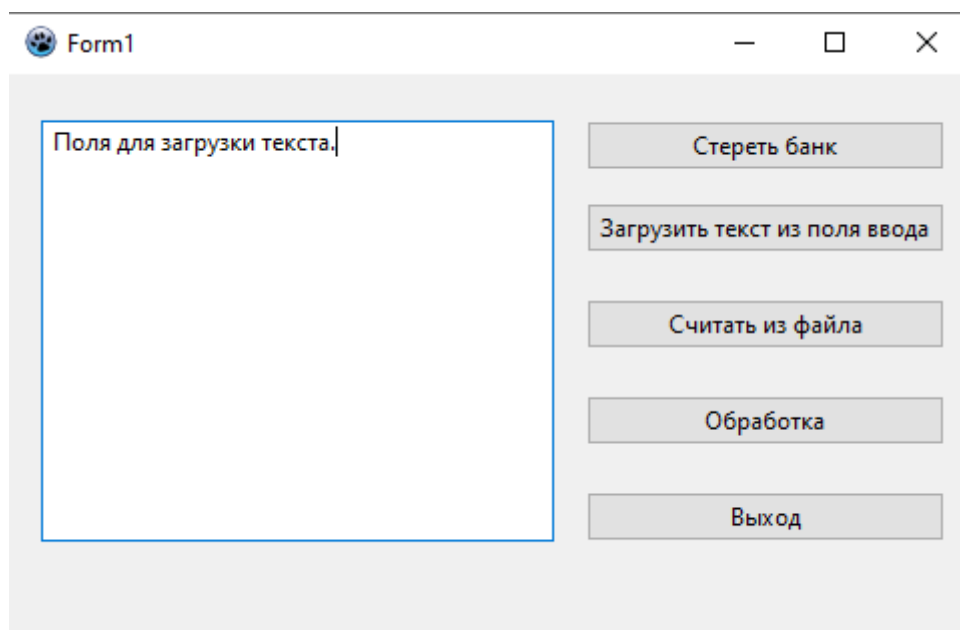
Для оценки освоения английского языка выбраны тесты на словарный запас, поскольку его легче всего оценить количественно. В эксперименте по созданию методики экспресс-теста участвовали студенты двух групп потока одной специальности, изучающие одну и ту же специальную лексику. Обе группы прошли два теста: развернутый и экспресс-тест. Развернутый тест был одинаков у обеих групп, т. е. в нем были использованы одни и те же слова из числа терминов по специальности. Результаты развернутого теста приняты в качестве точного средства оценки словарного запаса. Экспресс-тесты для двух групп различались: первой группе был дан тест, сформированный случайным образом из слов развернутого теста, а второй группе — экспресс-тест из слов, сформированных специальным образом с применением разработанного в данной статье алгоритма.

После проведения всех измерений результаты экспресс-тестов для каждого из испытуемых студентов обеих групп сравнивали с результатами развернутых тестов. Таким образом оценивали, насколько каждый из экспресс-тестов был неточен относительно развернутого. Обобщение результатов экспресс-тестов по группам позволяет сравнить два теста с различными выборками слов и сделать вывод об эффективности того или иного алгоритма.

Для целей исследования были сформированы две группы испытуемых из числа студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, изучающих одну и ту же специальность, а в рамках курса английского — одни и те же термины по своей специальности. Обе группы вошли по 20 человек. Каждая из групп прошла два теста:

развернутый, он состоял из 50 терминов по специальности потока, и экспресс-тест из 10 слов. При этом слова развернутого теста не различались между собой у обеих групп, а слова экспресс-теста были различными, но взятыми из развернутого теста.

В целях создания выборки слов для эксперимента (вокабуляра) было написано специальное приложение (см. рисунок).



Внешний вид титульной страницы приложения для формирования вокабуляра

Принцип работы приложения заключается в следующем. В приложение загружается текст по специальности потока, например, научная статья, и приложение осуществляет подсчет частоты употребления каждого слова. При загрузке большого количества статей результат по каждому слову усредняется, и можно выявить наиболее часто используемые слова в той или иной научной области. В это приложение были загружены статьи по специальности потока [6–11]. Затем из числа наиболее употребляемых слов, отобранных приложением, были выбраны 50 терминов по специальности потока, которые и вошли в вокабуляр для проведения эксперимента.

На первом этапе группа 1 прошла развернутый тест на словарный запас. Развернутый тест представляет собой 50 заданий, где нужно без помощи словаря написать правильный перевод английского слова на русский язык.

Затем компьютер случайным образом из слов развернутого теста отобрал 10 слов, и они вошли в экспресс-тест для группы 1. Группа прошла экспресс-тест, в результате чего появилась возможность сравнить результаты разверну-

того теста с результатами экспресс-теста, сформированного случайным образом, и оценить его точность.

После прохождения группой 1 развернутого теста каждому слову из вокабуляра был присвоен рейтинг узнаваемости. Слова в вокабуляре были переставлены по мере убывания их рейтинга. Затем отсортированный таким образом список слов был разбит на группы по 5 слов. У нас получилось 10 групп слов по 5 в каждой по мере убывания рейтинга их узнаваемости. От каждой группы были отобраны по одному слову, таким образом была сформирована новая выборка из 10 слов для экспресс-теста группы 2. Поскольку выбор слов осуществлялся с учетом рейтинга их узнаваемости, новая выборка слов является более репрезентативной с точки зрения их рейтинга, и предполагается, что если знания студентов в обеих группах примерно одинаковы, точность такого экспресс-теста должна возрасти.

После формирования новой выборки для проведения экспресс-теста группа 2 также последовательно прошла сначала развернутый тест, который не отличался от развернутого теста в группе 1, а затем и экспресс-тест, который был изменен с учетом вышеизложенного алгоритма. После этого появилась возможность сравнить результаты нового экспресс-теста с результатами развернутого теста и оценить его точность, а также сравнить результаты двух различных экспресс-тестов между собой.

Результаты развернутого теста в процентах для группы 1 представлены ниже:

Номер студента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Доля правильных ответов, %	76	54	74	76	74	76	74	64	50	44
Номер студента	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Доля правильных ответов, %	22	56	40	76	76	76	68	50	40	56

Результаты экспресс-теста, сформированного из отобранных случайным образом слов и проведенного в группе 1, представлены ниже:

Номер студента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Доля правильных ответов, %	70	50	70	70	70	70	70	60	50	30
Номер студента	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Доля правильных ответов, %	0	50	20	70	70	70	60	50	20	50

Результаты развернутого теста, проведенного в группе 2, представлены ниже:

Номер студента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Доля правильных ответов, %	64	52	56	50	54	72	50	52	72	76
Номер студента	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Доля правильных ответов, %	68	44	44	46	50	76	76	36	56	68

Результаты экспресс-теста, сформированного с учетом рейтинга узнаваемости слов и проведенного в группе 2, представлены ниже:

Номер студента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Доля правильных ответов, % ...	70	60	60	50	60	80	50	60	80	80
Номер студента	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Доля правильных ответов, % ...	70	50	50	50	50	80	80	40	60	70

После получения результатов всех тестов можно сравнить точность экспресс-теста в группе 1 по формуле среднеквадратичного отклонения и получить его погрешность [12]:

$$\sigma_1 = \sqrt{\sum_{i=1}^{20} \frac{(Z_{1i} - Z_{2i})^2}{20}}, \quad (1)$$

где σ_1 — среднеквадратическая погрешность экспресс-теста в группе 1; i — номер студента; Z_{1i} — результат развернутого теста i -го студента; Z_{2i} — результат экспресс теста i -го студента.

Подставив все определенные для группы 1 значения в формулу (1), получим:

$$\sigma_1 = 9,78 \text{ \%}.$$

Аналогично для группы 2:

$$\sigma_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^{20} \frac{(Z_{1i} - Z_{2i})^2}{20}}, \quad (2)$$

где σ_2 — среднеквадратическая погрешность экспресс-теста в группе 2; i — номер студента; Z_{1i} — результат развернутого теста i -го студента, Z_{2i} — результат экспресс теста i -го студента.

Подставим все полученные для группы 2 значения в формулу (2):

$$\sigma_2 = 5,10 \text{ \%}.$$

Таким образом, рост точности экспресс-теста в группе 2 с применением метода ранжирования слов по рейтингу узнаваемости равен разности их среднеквадратичных погрешностей:

$$\Delta\sigma = \sigma_1 - \sigma_2 = 4,68 \text{ \%}.$$

Как и предполагалось, применение метода со специальным отбором слов на основе рейтинга их узнаваемости позволило несколько увеличить точность экспресс-тестов. Однако существуют и проблемы:

1) слова, отобранные для данного эксперимента, — только существительные, термины из узкой научной области. Какие результаты будут достигнуты на

других вокабулярах, в том числе составленных из других частей речи, пока не известно;

2) в эксперименте оценивали только англо-русский перевод, обратный тест не проводили;

3) в эксперименте не учитывали многомерность понятия слова, не проверяли его произношение, склонение и т. д., — только его узнаваемость;

4) в эксперименте не оценивали взаимовлияние развернутого и экспресс-тестов, проходимых группой последовательно;

5) в эксперименте не оценивали влияние размеров как развернутого, так и экспресс-теста на его точность.

Эти проблемы несколько ограничивают распространение полученных результатов на другие виды экспресс-тестов и требуют отдельных углубленных исследований по каждому направлению. Тем не менее рост точности позволяет говорить о некотором преимуществе разработанного алгоритма и требует усовершенствования в последующих исследованиях.

Показано, что применение сортировки слов по рейтингу их узнаваемости и учет этого рейтинга для формирования заданий экспресс-теста повышает его точность. Безусловно, рост на 4,68 % не является очень большим, но все-таки это величина положительная, а значит, метод работает. Таким образом, данный метод можно рекомендовать к использованию в учебном процессе в качестве вспомогательного.

Кроме того, полученные результаты открывают новые возможности для дальнейших исследований по улучшению методики разработки экспресс-тестов и проверки их в различных условиях и на различных целевых аудиториях.

Литература

- [1] ADI English 12/13. URL: <https://www.old-games.ru/game/7955.html> (accessed April 15, 2023).
- [2] Phuong T.T.H. Gamified learning: Are vietnamese EFL learners ready yet? *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2020, vol. 15 (24), pp. 242–251. <http://doi.org/10.3991/ijet.v15i24.16667>
- [3] Cortis Mack C., Cinel C., Davies N., Harding M., Ward G. Serial position, output order, and list length effects for words presented on smartphones over very long intervals. *Journal of Memory and Language*, 2017, vol. 97, pp. 61–80. <http://doi.org/10.1016/j.jml.2017.07.009>
- [4] Rasti-Behbahani A., Shahbazi M. Investigating the effectiveness of a digital game-based task on the acquisition of word knowledge. *Computer Assisted Language Learning*, 2020, vol. 35, no. 2. <http://doi.org/10.1080/09588221.2020.1846567>
- [5] Balkibekov K., Meirbekov S., Tazhigaliyeva N., Sandygulova A. Should robots win or lose? Robot's losing playing strategy positively affects child learning. Paper presented at the 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, 2016, pp. 706–711. <http://doi.org/10.1109/ROMAN.2016.7745196>

- [6] Egorkina N., Petrov A. The method of constructing the cavitation characteristics of a screw centrifugal pump using the methods of hydrodynamic modeling. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012015. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012015>
- [7] Dobrokhodov K., Petrov A. Dynamics of the rotor of the centrifugal pump with not opposed scheme impellers. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012016. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/589/1/012006>
- [8] Isaev N. The effect of design parameters of the closed type regenerative pump the energy characteristics. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012026. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012026>
- [9] Lomakin V., Cheremushkin V., Petrov A. The development of the theory of calculation of the hydrodynamic coupling. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012012. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012012>
- [10] Tkachuk V., Navas H., Petrov A. et al. Hydrodynamic modelling of the impact of viscosity on the characteristics of a centrifugal pump. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 589 no. 012007. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/589/1/012007>
- [11] Shablovskiy A., Kutovoy E. Obtaining the head characteristic of a Low Flow Centrifugal Pump by numerical methods. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012035. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012035>
- [12] Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. *Справочник по математике для инженеров и студентов втузов*. Москва, Наука, 1986, 544 с.

Атамась Виктория Витальевна — студентка магистратуры кафедры «Английский язык для приборостроительных специальностей», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Научный руководитель — Бутенко Юлия Ивановна, кандидат технических наук, доцент, заместитель заведующей по научной работе кафедры «Романо-германские языки», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Атамась В.В. Методика повышения точности экспресс-теста на словарный запас по английскому языку. *Политехнический молодежный журнал*, 2023, № 06 (83).

<http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2023-6-904>

METHODOLOGY FOR IMPROVING ACCURACY OF THE ENGLISH VOCABULARY RAPID TESTING

V.V. Atamas

viktoriatamas@yandex.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

Abstract

The paper considers methodology of the rapid testing development to integrate it in computers that are teaching English. The need to create such a rapid testing is explained by the complexity in implementing the extended tests in games, since users are often facing difficulties in passing such testing, which leads to a decrease in playability, i.e. degree of the player pleasure and satisfaction during such games. In order to improve the rapid testing accuracy, a special algorithm to select words for the tests was developed. An increase in accuracy is achieved as a result of the words' selection for express testing based on the recognition rating of the words, which were determined in a certain control group of testees. The paper compares results of rapid testing using the words selected without and with recognition, and draws conclusions on the developed algorithm efficiency.

Keywords

Rapid testing, learning game, artificial intelligence, mobile application, learning robot, corpus of words, learning English, vocabulary, playability

Received 25.05.2023

© Bauman Moscow State Technical University, 2023

References

- [1] ADI English 12/13. URL: <https://www.old-games.ru/game/7955.html> (accessed April 15, 2023).
- [2] Phuong T.T.H. Gamified learning: Are vietnamese EFL learners ready yet? *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2020, vol. 15 (24), pp. 242–251. <http://doi.org/10.3991/ijet.v15i24.16667>
- [3] Cortis Mack C., Cinel C., Davies N., Harding M., Ward G. Serial position, output order, and list length effects for words presented on smartphones over very long intervals. *Journal of Memory and Language*, 2017, vol. 97, pp. 61–80. <http://doi.org/10.1016/j.jml.2017.07.009>
- [4] Rasti-Behbahani A., Shahbazi M. Investigating the effectiveness of a digital game-based task on the acquisition of word knowledge. *Computer Assisted Language Learning*, 2020, vol. 35, no. 2. <http://doi.org/10.1080/09588221.2020.1846567>
- [5] Balkibekov K., Meirbekov S., Tazhigaliyeva N., Sandygulova A. Should robots win or lose? Robot's losing playing strategy positively affects child learning. Paper presented at the *25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 2016, pp. 706–711. <http://doi.org/10.1109/ROMAN.2016.7745196>
- [6] Egorkina N., Petrov A. The method of constructing the cavitation characteristics of a screw centrifugal pump using the methods of hydrodynamic modeling. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012015. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012015>

- [7] Dobrokhodov K., Petrov A. Dynamics of the rotor of the centrifugal pump with not opposed scheme impellers. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012016. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/589/1/012006>
- [8] Isaev N. The effect of design parameters of the closed type regenerative pump the energy characteristics. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012026. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012026>
- [9] Lomakin V., Cheremushkin V., Petrov A. The development of the theory of calculation of the hydrodynamic coupling. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012012. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012012>
- [10] Tkachuk V., Navas H., Petrov A. et al. Hydrodynamic modelling of the impact of viscosity on the characteristics of a centrifugal pump. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 589 no. 012007. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/589/1/012007>
- [11] Shablovskiy A., Kutovoy E. Obtaining the head characteristic of a Low Flow Centrifugal Pump by numerical methods. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 492, no. 012035. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/492/1/012035>
- [12] Bronstein I.N., Semendyaev K.A. *Spravochnik po matematike dlya inzhenerov i studentov vtuzov* [Handbook of Mathematics for engineers and students of higher education institutions]. Moscow, Nauka Publ., 1986, 544 p. (In Russ.).

Atamas V.V. — Student, Master's Program, Department of English for Instrumentation Specialties, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Scientific advisor — Butenko Y.I., Ph. D., Assistant Professor, Deputy Department Head in Science, Department of Romano-Germanic Languages, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Please cite this article in English as:

Atamas V.V. Methodology for improving accuracy of the English vocabulary rapid testing. *Politekhicheskiy molodezhnyy zhurnal*, 2023, no. 06 (83). (In Russ.).
<http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2023-6-904>