

УДК 519.816, 81'322.2

DOI: [10.26102/2310-6018/2024.47.4.031](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2024.47.4.031)

Метод интеллектуальной поддержки принятия решений при формировании группы ассистентов тьютора для проверки работ со свободным ответом при управлении онлайн обучением

В.А. Латыпова✉

Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Российская Федерация

Резюме. Несмотря на привлекательность массовых открытых онлайн курсов для обучающихся, лишь небольшая часть последних доходит до финишной прямой. Такая ситуация возникает из-за действия различных неблагоприятных факторов на процесс обучения. Дополнительный персонал и «умные» ассистенты (образовательные чат-боты) используются для ослабления влияния данных факторов, оказывая помощь тьюторам при управлении онлайн обучением. Ассистенты тьютора привлекаются для проверки работ со свободным ответом и выявления проблем курса, связанных с его контентом, а образовательные чат-боты – для «ведения» студентов по курсу и организации взаимодействий между ними. При каждом запуске онлайн курса тьютор стоит перед выбором группы наиболее подходящих ассистентов. В существующих исследованиях при данном выборе принимаются во внимание различные параметры ассистентов, такие как оценки, мотивация, манера общения и др. Тем не менее, в первых не учитывается способность ассистентов правильно оценивать и комментировать выполнение работ со свободным ответом. Для устранения данного пробела в статье предлагается метод интеллектуальной поддержки принятия решений при формировании группы ассистентов тьютора для проверки таких работ. Метод был апробирован на одной из лабораторных работ по курсу «Моделирование» и позволил сформировать группу ассистентов, способных корректно ее оценивать.

Ключевые слова: интеллектуальная поддержка принятия решений, ассистент тьютора, интеллектуальный анализ отзыва, управление онлайн обучением, работа со свободным ответом, онлайн курс.

Для цитирования: Латыпова В.А. Метод интеллектуальной поддержки принятия решений при формировании группы ассистентов тьютора для проверки работ со свободным ответом при управлении онлайн обучением. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии.* 2024;12(4). URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1769> DOI: 10.26102/2310-6018/2024.47.4.031

Method of intelligent decision support for forming tutor's assistant group for checking free response works in online learning management

V.A. Latypova✉

Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation

Abstract. Despite the attractiveness of massive online courses for learners, only a small part of the latter reaches the finish line. This situation arises due to the effects of different adverse factors on the learning process. Additional staff and “smart” assistants (educational chatbots) are used for reducing the impact of these factors by helping tutors in online learning management. Tutor's assistants are engaged to perform checking free response works and identifying course problems connected with its content, and educational chatbots to guide students through a course and organize interactions between them. On every launch of the online course, a tutor faces a choice of a group of the most suitable assistants. In the

existing research, different assistants' features such as: scores, motivation, way of communicating, etc. are taken into consideration in this selection. However, in the former, the ability of assistants to properly assess and comment on the performance of free response works are not taken into account. To close the gap, a method of intelligent decision support for forming tutor's assistant group for checking such works is proposed in the paper. The method was tested on one of the laboratory works on the course "Modeling" and allowed to form a group of assistants capable of assessing the work correctly.

Keywords: intelligent decision support, tutor's assistant, feedback mining, online learning management, free response work, online course.

For citation: Latypova V.A. Method of intelligent decision support for forming tutor's assistant group for checking free response works in online learning management. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2024;12(4). (In Russ.). URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1769> DOI: 10.26102/2310-6018/2024.47.4.031

Введение

Онлайн обучение прочно вошло в нашу жизнь, предоставляя широкие возможности получения образования и самообразования. Большое разнообразие образовательного контента является доступным благодаря международным и национальным платформам массовых открытых онлайн курсов. Такие курсы являются очень востребованными, привлекая сотни и тысячи студентов, однако процент обучающихся, окончивших онлайн курсы, является крайне низким. Этому способствует ряд причин, которые можно объединить в две основные категории: персональные причины, связанные, например, с семьей и работой; и причины, относящиеся к организации онлайн курса (недостаточная помощь в процессе обучения от тьюторов, трудность материала курса и др.) [1]. Для устранения причин, связанных с организацией курса, могут привлекаться персонал и «умные» ассистенты, принимающие участие в управлении онлайн обучением.

В качестве «умных» ассистентов выступают образовательные чат-боты. Они используют знания из различных источников: материалов страницы часто задаваемых вопросов [2], содержимого дискуссионных форумов [3], контента онлайн курса и содержимого внешних источников (Википедии) [4]. Помимо функции собеседника, оказывающего персональную помощь в процессе обучения путем ответов на вопросы обучающегося, образовательные чат-боты могут обладать и другим функционалом, например, иметь рекомендательную функцию (они могут предлагать курсы для обучения, базируясь на предпочтениях обучающегося [5]) и способствовать взаимодействию внутри сообщества обучающихся [6]. Так как информация по курсу, полученная от чат-бота, не всегда может быть полностью верной, и студенты знают об этом, то это может способствовать выработке у них критического мышления [7].

Хотя образовательные чат-боты могут выполнять роль тьютора для ряда важных задач, привлечение персонала на роль ассистентов тьютора остается необходимым. Это связано с тем, что, во-первых, остаются задачи, которые «умные» ассистенты выполнить не могут: проверка работ со свободным ответом (работ без эталонного ответа и вследствие этого без возможности автоматической проверки: например, отчеты по курсовым, расчетно-графическим и другим работам [8–9]) и поиск проблемных мест в курсе, а во-вторых, обучающиеся часто неохотно взаимодействуют с чат-ботами (например, из-за трудности с языком [2]).

Персонал на роль ассистентов тьютора в онлайн курсе привлекается из тех, кто:
– уже обучался на данном курсе ранее или еще его не закончил, но при этом уже проявил выдающиеся способности (например, ранее окончил другие курсы с очень

высокими баллами [10] или проявил повышенную активность в текущем курсе на дискуссионном форуме [11]);

– прошел специальную подготовку, обучаясь на курсе для будущих ассистентов тьютора [12–13].

При формировании группы ассистентов тьютора на онлайн курс берутся во внимание следующие характеристики:

– мотив желая стать ассистентом (оценивается содержимое заявки от прошедших обучение) и оценка за данный курс [10];

– манера общения на дискуссионном форуме [10–11];

– результат тестирования и интервью [13].

Хотя при выборе ассистентов тьютора в существующих работах учитываются различные характеристики первых, в данных работах остается неучтенным такое важное свойство, как умение корректно проверять работы со свободным ответом.

Цель исследования – обеспечить подбор ассистентов тьютора, обладающих описанной выше способностью посредством привлечения интеллектуальной поддержки.

Задачи исследования:

– разработать метод поддержки принятия решений при формировании группы ассистентов тьютора для проверки работ со свободным ответом, базирующийся на оценке семантического сходства отзыва ассистентов и тьютора;

– протестировать данный метод на одной из работ со свободным ответом в рамках онлайн курса.

Материалы и методы

Метод интеллектуальной поддержки основывается на следующем:

– отбор ассистентов проводится на базе оценки их умений корректно оценивать выполненные студентами работы. В идеале отзыв ассистентов должен быть максимально приближен к отзыву тьютора;

– при оценке работ ассистенты используют рубрику (стандартный инструмент оценки студенческих работ, формирующий конструктивный отзыв по работе и обеспечивающий прозрачность процесса оценивания [14]) и поле для ввода замечаний (комментариев в свободной форме);

– при оценке сходства отзыва ассистента и тьютора используется интеллектуальный анализ текста.

Метод включает следующие этапы:

1. Подготовка заданий для ассистентов на базе ранее оцененных тьютором студенческих работ.

2. Предварительный отсев ассистентов по результатам прохождения ими курса, на который формируется группа ассистентов (только ранее успешно окончившие курс студенты могут претендовать на роль ассистента).

3. Организация выполнения заданий ассистентами.

4. Сбор результатов выполнения заданий.

5. Оценка собранных результатов с использованием параметра «корректность оценивания» AQ .

6. Сортировка списка ассистентов по данному параметру.

При подготовке заданий для ассистентов из системы дистанционного обучения (СДО) выгружаются отчеты по работе, выполненной студентами, ранее обучавшимися на курсе, и отзывы тьютора с замечаниями к данным отчетам. Отбираются и обрабатываются те отчеты, в отзывах по которым содержится количество замечаний в заданном диапазоне.

Выполнение заданий ассистентами организуется с помощью СДО. Ассистенты выполняют тест, состоящий из 2-х вопросов: типа «Вложенные ответы», в котором представлена рубрика и ассистентам необходимо выбрать оценку по каждому критерию из выпадающего списка; и типа эссе, в котором размещаются замечания по некорректно выполненным пунктам рубрики (тем критериям, где они поставили оценку «нет» / «не определить»).

Сбор результатов выполнения задания выполняется автоматически посредством парсинга страниц СДО, при этом данные сохраняются в CSV-файле, где i -ая строка соответствует результатам i -го ассистента. Строка данного файла представляет собой список значений критериев рубрики, которые определил ассистент, оцененных системой (в формате «верно» / «неверно»), и содержимое замечаний по каждому критерию, которые он сформулировал.

Корректность оценивания AQ_i для i -го ассистента определяется по формуле:

$$AQ_i = \sum_{j=1}^J AC_{ij} \cdot CC_{ij},$$

где AC_{ij} – корректность оценки по j -му критерию рубрики; CC_{ij} – корректность замечания ассистента по j -му критерию рубрики; J – количество критериев.

Корректность оценки AC_{ij} определяется следующим образом:

$$AC_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{при } CV_{ij} = \text{верно} \\ 0, & \text{при } CV_{ij} = \text{неверно} \end{cases}$$

где CV_{ij} – оценка системы за проведенное оценивание по j -му критерию.

Замечания ассистента и замечания тьютора, извлеченные из отзыва, преобразуются в их векторное представление, вектора на словах; а сходство между данными замечаниями определяется путем расчета косинусного расстояния между сравниваемыми замечаниями. Косинусная мера часто используется при оценке семантического сходства текста: например, она применяется при определении сходства содержимого заголовков запросов на изменение кода автора и код-ревьюера в IT-проектах [15] и сходства публикаций рецензента и автора рукописи в процессе рецензирования [16].

Перед процедурой преобразования в вектор и сравнения замечания ассистента и тьютора проходят предварительную подготовку: очистку (от незначимых слов, пунктуации и др.) и лемматизацию (приведение слов в составе замечания к базовой форме-лемме).

Корректность замечания i -го ассистента по j -му критерию рубрики CC_{ij} рассчитывается по формуле:

$$CC_{ij} = \begin{cases} \frac{\sum_{k=1}^K a_{ijk} \cdot b_{jk}}{\sqrt{\sum_{k=1}^K (a_{ijk})^2} \cdot \sqrt{\sum_{k=1}^K (b_{jk})^2}}, & \text{если } AR_{ij}, TR_j \neq "" \\ 1, & \text{иначе} \end{cases}$$

где \overline{a}_{ij} и \overline{b}_{ij} – вектора-замечания i -го ассистента и тьютора по j -му критерию, соответственно; K – количество слов-лемм; AR_{ij} и TR_j – замечания i -го ассистента и тьютора по j -му критерию, соответственно.

Описание эксперимента

В качестве ассистентов, привлеченных для отбора в группу тьютора из 7 человек, рассмотрены 25 студентов 4 курса направления «Информатика и вычислительная

техника» Уфимского университета науки и технологий. В качестве работы со свободным ответом в составе задания для ассистентов взята лабораторная работа на тему «Разработка генератора равномерно распределенных случайных чисел (РРСЧ) в интервале $[0; 1]$ » по курсу «Моделирование». Целью данной работы является изучение методов формирования РРСЧ в интервале $[0; 1]$, задачей – разработка генератора данных чисел с привлечением одного из методов: срединных квадратов, произведений и конгруэнтных методов (мультипликативного и смешанного).

Задание включает шаги:

1. Написать программу, позволяющую генерировать РРСЧ в интервале $[0; 1]$ по методу, согласно варианту, при этом стандартные функции генерации (rand, random и т.п.) использовать нельзя.

2. Сгенерировать 40 значений РРСЧ, обеспечив при этом большую длину периода (количество неповторяющихся чисел) за счет подбора исходных значений для метода.

3. Оценить работу разработанного генератора РРСЧ путем определения разницы между средним выборки (сгенерированного набора) и теоретическим матожиданием, а также разницы между дисперсией выборки и теоретической дисперсией в %.

Отчет должен включать следующие пункты:

1) исходные значения для метода (X_0, λ, m и т. п., в зависимости от метода);

2) листинг программы с комментариями (часть кода, в которой непосредственно реализуется алгоритм, должна быть выделена цветом);

3) скриншот результата работы программы и таблица с полученным набором сгенерированных данных (таблица должна быть редактируемой);

4) результаты оценки генератора (теоретические матожидание и дисперсия, среднее и дисперсия выборки (сгенерированного набора), разница между ними в %).

В Таблице 1 представлена рубрика для оценки выполнения лабораторной работы. Данная рубрика состоит из 2-х типов критериев: наличие требуемых по заданию пунктов решения (тип 1) и корректность выполнения пунктов решения (тип 2).

Таблица 1 – Рубрика для оценки выполнения лабораторной работы

Table 1 – Rubric for assessing laboratory work performing

№ критерия	Тип критерия	Формулировка критерия
1	Тип 1	Исходные данные для реализации метода (в виде отдельного пункта)
2	//-//	Листинг программы
3	//-//	Скрин результата работы программы
4	//-//	Таблица с полученным набором сгенерированных значений случайной величины
5	//-//	Оценка работы генератора
6	Тип 2	Все исходные данные для реализации метода явно представлены и корректно подобраны: они удовлетворяют требуемым условиям и обеспечивают длину периода ≥ 40 чисел (в сгенерированном наборе нет повторяющихся значений)
7	//-//	Листинг программы содержит достаточное количество комментариев (чтобы понять код); листинг имеет выделение цветом части кода, где непосредственно реализуется метод; в нем не использованы стандартные библиотечные функции генерации случайных чисел (rand, random и т.п.)
8	//-//	Результат работы программы корректен: сгенерировано 40 значений случайной величины, и они сформированы строго согласно заданному методу генерации

Таблица 1 (продолжение)
Table 1 (continued)

9	//-//	Сгенерированные значения случайной величины могут быть быстро извлечены из отчета для их последующей проверки (таблица с полученными значениями является редактируемой, не требуется дополнительная обработка данных)
10	//-//	Оценка генератора проведена корректно: теоретические статистики (матожидание и дисперсия), статистики выборки (среднее и дисперсия) и разница между ними определены верно: использованы корректные формулы и отсутствуют ошибки вычисления

Результаты и обсуждение

На основе критериев рубрики из Таблицы 1 и отчетов, ранее выполненных студентами и загруженных в СДО по рассматриваемой лабораторной работе, сформированы варианты заданий для ассистентов. Пример одного из вариантов работ, оцениваемых в задании (скрин первых 2-х страниц), представлен на Рисунке 1.

Метод произведений

Исходные данные для реализации метода

$X_0 = 1337$ – ядро
 $\lambda = 1984$ – начальный множитель

Листинг программы

```
# Начальные значения ядра и множителя
core = 1337
mult = 1984

# Генерируем 40 случайных чисел
for _ in range(40):
    # Вычисляем произведение
    product = core * mult

    # Преобразуем результат в строку
    str_product = str(product)

    # Если строка короче 8 символов, добавляем ноль слева (чтобы
    # учесть случаи нехватки знака)
    if len(str_product) < 8:
        padding = '0' * (8 - len(str_product))

    # Обновляем значение mult, используя последние 4 символа строки
    mult = int(str_product[-4])

    # Выводим значение множителя и разряды случайного числа
    print(f"{str(mult)}\t{str_product[3:7]}\n")
```

Результат работы программы

```
C:\Users\Student.ASU\Downloads>py "new 1"
2608 6526
6896 4868
9952 2199
5824 3058
6688 7866
1856 9418
1472 4814
8064 9680
1568 7815
6416 0964
8192 5781
2784 9527
5248 6152
6576 0165
2112 7921
3744 8237
5728 0057
8336 6583
5232 1452
5184 9951
1008 9310
7696 3476
9952 2895
1024 7710
9088 3690
656 1506
7072 8770
5264 4552
7968 0379
3216 6532
9792 2997
1904 0919
5648 5456
1376 5513
9712 8397
4944 9849
128 6101
1136 1711
8832 5188
8384 8083
```

Множитель	Разряды случайного числа
2608	6526
6896	4868
9952	2199
5824	3058
6688	7866
1856	9418
1472	4814
8064	9680
1568	7815
6416	0964
8192	5781

Рисунок 1 – Вариант работы, оцениваемой в задании
Figure 1 – Version of work being assessed in assignment

Пример выполненного задания по данной работе представлен на Рисунках 2 и 3: на Рисунке 2 показан фрагмент заполненных значений рубрики, а на Рисунке 3 – замечания ассистента.

Тест начат	среда, 27 ноября 2024, 08:07
Состояние	Завершены
Завершен	среда, 27 ноября 2024, 09:12
Прошло времени	1 ч. 5 мин.
Оценка	Еще не оценено

Вопрос 1

Верно
Баллов: 50,00 из 50,00
Отметить вопрос
□
Редактировать вопрос

Провести оценку работы по 10 критериям. Работа размещена по ссылке.
Минимум по 3 критериям должна стоять оценка "нет" или "не определить".
При проверке работы использовать средства Excel. Необходимо учесть, что в работе представлен неполный код программы.

Наличие пунктов решения:

Критерий №1: Исходные данные для реализации метода (в виде отдельного пункта) □

Критерий №2: Листинг программы □

Критерий №3: Скрин результата работы программы □

Критерий №4: Таблица с полученным набором сгенерированных значений случайной величины □

Рисунок 2 – Фрагмент заполненных значений рубрики
Figure 2 – Fragment of rubric values filled

Вопрос 2

Выполнен
Балл: 50,00
Отметить вопрос
□
Редактировать вопрос

Написать комментарии по тем критериям, где стоит оценка "нет" и "не определить". Описать подробно, в чем конкретно ошибка и как ее исправить.

Комментарий не должен дублировать текст критериев.

Для тех критериев, где стоит оценка "да" и "есть" поле комментария оставить пустым.

Критерий **Комментарий**

Критерий 1

Критерий 2

Критерий 3

Критерий 4

Критерий 5

Критерий 6

Критерий 7 В листинге программы не выделена цветом часть кода, где происходит генерация псевдослучайных величин

Критерий 8 Программа генерирует целые числа, а не числа с плавающей точкой

Критерий 9 Так как не выполнено программное преобразование чисел в формат с плавающей точкой требуется дополнительная обработка данных

Критерий

10

Рисунок 3 – Замечания ассистента
Figure 3 – Assistant's remarks

Проведена оценка собранных результатов выполнения задания ассистентами с использованием параметра «корректность оценивания» AQ . В Таблице 2 представлен фрагмент сортированного списка ассистентов по данному параметру.

Таблица 2 – Сортированный список ассистентов
Table 2 – Assistants list sorted

Код ассистента	AQ
14	0,843
1	0,826

Таблица 2 (продолжение)
Table 2 (continued)

12	0,82
10	0,784
4	0,779
11	0,755
21	0,749
7	0,745
24	0,719
22	0,706

Так как требовалось сформировать группу ассистентов из 7 человек, то выбираются ассистенты с кодами, размещенными в первых 7 строках данной таблицы. Выбранные ассистенты способны корректно проверять рассмотренную лабораторную работу, т. к. имеют достаточно высокое значение параметра AQ . По сравнению с остальными ассистентами они могут проверять работу лучше, т. к. имеют большее значение данного параметра.

Заключение

В результате проведенного исследования решены следующие задачи:

1. Разработан метод поддержки принятия решений при формировании группы ассистентов тьютора для проверки работ со свободным ответом, базирующийся на оценке семантического сходства отзыва ассистентов и тьютора путем применения интеллектуального анализа текста. При этом замечания ассистента и замечания тьютора, извлеченные из отзыва, преобразуются в их векторное представление, а сходство между данными замечаниями определяется путем расчета косинусного расстояния между ними.

2. Разработанный метод протестирован на лабораторной работе на тему «Разработка генератора РРСЧ в интервале $[0; 1]$ », выполняемой студентами направления «Информатика и вычислительная техника».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Liyanage N.G.L.S.J., Sandamali K.A.D., Fernando W.M.A.P.S. Systematic review on high dropout rates in MOOCs – reasons and solutions. In: *Proceeding of the Open University Research Sessions (OURS 2023), 09–10 November 2023, Nawala, Sri Lanka*. URL: <https://ours.ou.ac.lk/wp-content/uploads/2024/01/ID-121-OURS-2023.pdf>
2. Han S., Lee M.K. FAQ chatbot and inclusive learning in massive open online courses. *Computers & Education*. 2022;179. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104395>
3. Touimi Y.B., Hadioui A., Faddouli N.E., Bennani S. Intelligent Chatbot-LDA Recommender System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2020;15(20):4–20. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i20.15657>
4. Mzwri K., Turcsányi-Szabó M. Chatbot Development using APIs and Integration into the MOOC. *Central-European Journal of New Technologies in Research, Education and Practice*. 2023;5(1):18–30. <https://doi.org/10.36427/CEJNTREP.5.1.5041>
5. Zobel T. Smart Assistant for MOOCs: Enhancing Learner Support and Accessibility. In: *Responsive and Sustainable Educational Futures: 18th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2023: Proceedings, 04–08 September 2023, Aveiro, Portugal*. Cham: Springer; 2023. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3539/paper6.pdf>

6. Bozkurt A., Kilgore W., Crosslin M. Bot-teachers in hybrid massive open online courses (MOOCs): A post-humanist experience. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2018;34(3):39–59. <https://doi.org/10.14742/ajet.3273>
7. Pappagallo S. Chatbots in Education: A Dual Perspective on Innovation and Ethics. *Journal of Digital Pedagogy*. 2024;3(1):3–10. <https://doi.org/10.61071/JDP.2420>
8. Latypova V., Martynov V., Turganov A. Decision Support System in Online Training Process Management for Implementing Complex Open Ended Assignments in Engineering Education. In: *2020 V International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), 14–17 April 2020, Moscow, Russia*. IEEE; 2020. pp. 1–5. <https://doi.org/10.1109/Inforino48376.2020.9111821>
9. Latypova V. Automated System for Checking Works with Free Response Using Intelligent Tutor’s Comment Analysis in Engineering Education. In: *2022 VI International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), 12–15 April 2022, Moscow, Russia*. IEEE; 2022. pp. 1–5. <https://doi.org/10.1109/Inforino53888.2022.9782966>.
10. Ponce E., Srinath S., Allegue L. Integrating Community Teaching in MOOCs. In: *EMOOCs 2021*. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam; 2021. pp. 95–109. <https://doi.org/10.25932/publishup-51712>
11. Ntourmas A., Avouris N., Daskalaki S., Dimitriadis Y. Teaching assistants’ interventions in online courses: a comparative study of two massive open online courses. In: *PCI '18: Proceedings of the 22nd Pan-Hellenic Conference on Informatics, 29 November 2018 – 01 December 2018, Athens, Greece*. New York: Association for Computing Machinery; 2018. pp. 288–293. <https://doi.org/10.1145/3291533.3291563>
12. Cross J.S., Nagahama T., Murota M., Goto S. Tokyo Tech Graduate Student Teaching Assistant Online Course Development Program. *Journal of JSEE*. 2021;69(6):6_59–6_64. https://doi.org/10.4307/jsee.69.6_59
13. Sun Y. Action Research on Teaching Assistant Program for Business English Major Courses-Taking Integrated Business English as an Example. In: *Proceedings of the 2018 2nd International Conference on Education Science and Economic Management (ICESEM 2018), 25–26 August 2018, Xiamen, China*. Atlantis Press; 2018. pp. 855–858. <https://doi.org/10.2991/icesem-18.2018.199>
14. Hadibarata T., Hidayat T., Kwabena J. The Use of Scoring Rubrics in University. *Acta Pedagogica Asiana*. 2024;3(1):1–12.
15. Ye X. Learning to Rank Reviewers for Pull Requests. *IEEE Access*. 2019;7:85382–85391. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2925560>
16. Латыпова В.А. Метод поддержки принятия решений при многокритериальном выборе рецензентов с использованием интегральной оценки и методов обработки естественного языка в научном журнале. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2023;11(4). <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2023.43.4.035>
Latypova V.A. Decision support method in reviewer multicriteria choice using integrated assessment and natural language processing methods in a scientific journal. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2023;11(4). (In Russ.). <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2023.43.4.035>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Латыпова Виктория Александровна, Viktoriya A. Latypova, Candidate of Technical Sciences, Docent of Department of Automated Management Systems, Ufa University of

Уфимский университет науки и технологий, Science and Technology, Ufa, the Russian
Уфа, Российская Федерация. Federation.

e-mail: vikvaphoto@yandex.ru

ORCID: [0000-0003-3063-105X](https://orcid.org/0000-0003-3063-105X)

*Статья поступила в редакцию 08.12.2024; одобрена после рецензирования 16.12.2024;
принята к публикации 18.12.2024.*

*The article was submitted 08.12.2024; approved after reviewing 16.12.2024;
accepted for publication 18.12.2024.*