

УДК 378

<https://doi.org/10.25587/2587-5604-2026-1-59-68>

Оригинальная научная статья

Моделирование процесса учебной деятельности студента

В. А. Маренко¹, О. Н. Лучко², Ч. К. Рыспаева³, А. Д. Джумгалбекова⁴

¹Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН,

г. Новосибирск, Российская Федерация

²Омская гуманитарная академия, г. Омск, Российская Федерация

³Международный университет инновационных технологий,

г. Бишкек, Кыргызская Республика

⁴Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева,

г. Бишкек, Кыргызская Республика

✉¹marenko@ofim.oscsbras.ru

Аннотация

В условиях современного образования ключевое значение приобретают метапредметные компетенции, в том числе самоорганизация и саморегуляция учебной деятельности обучающегося. Цель работы – моделирование процесса и компонентов учебной деятельности студента. В рамках темы исследования проведен сравнительный анализ понятий самоорганизация и саморегуляция, выявлены их сходства и различия по ключевым аспектам. Для построения статистических моделей проведено анкетирование студентов в городах Омск и Бишкек. Права респондентов защищены анонимностью процедуры опросов. Построение когнитивной модели «Учебная деятельность студента» осуществлено с использованием когнитивного подхода, включающего, в том числе, экспертные технологии и теорию графов. Анализ научной информации показал, что самоорганизация создает некий каркас учебной деятельности, а саморегуляция обеспечивает когнитивную активность субъекта внутри этого каркаса, позволяя гибко реагировать на возникающие трудности. Диаграммы студенческих самооценок компонентов самоорганизации показали отличие показателей на 6-7 % в выборках российских и киргизских студентов, причинами которых могут быть различия менталитетов и применяемых образовательных систем. Из результатов симплициального анализа следует, что неявными факторами, влияющими на успешность учебной деятельности студента, являются факторы «оценка» и «контроль» учебных процедур, являющихся элементами саморегуляции учебной работы. Симплексы с наибольшим числом элементов, факторы «психологическая зрелость» и «рефлексия» обучающегося, так же являющимися элементами саморегуляции учебной деятельности, эксперты советуют педагогам учитывать в образовательной деятельности и обосновании управленческих решений.

Ключевые слова: моделирование, теория графов, экспертные методы, система, подсистема, учебная деятельность, самоорганизация, саморегуляция, когнитивная модель, симплициальный анализ.

Финансирование: Работа выполнена в рамках государственного задания ИМ СО РАН, проект FWNF-2026-0024

Для цитирования: Маренко В. А., Лучко О. Н., Рыспаева Ч. К., Джумгалбекова А. Д. Моделирование учебной деятельности студента. *Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Vestnik of North-Eastern Federal University. Серия «Педагогика. Психология. Философия». Pedagogics. Psychology. Philosophy». 2026; 41 (1): С. 59-68. DOI: 10.25587/2587-5604-2026-1-59-68*

Original article

Modeling the process of student learning activities

Valentina A. Marenko^{1*}, Oleg N. Luchko², Cholpon K. Ryspaeva³,
Albina D. Dzhumgalbekov⁴

¹Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, Omsk, Russian Federation

²Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russian Federation

³International University of Innovative Technologies, Bishkek, Republic of Kyrgyzstan

⁴Kyrgyz Arabaev State University, Bishkek, Republic of Kyrgyzstan

✉*marenko@ofim.oscsbras.ru

Abstract

Meta-subject competencies, such as self-organization and self-regulation of student learning, are becoming key in modern education. The aim of this study was to model the student learning process and its components. A comparative analysis of the concepts of self-organization and self-regulation, identifying their similarities and differences in key aspects, was conducted within the framework of the research topic. A survey of students in Omsk and Bishkek was conducted to develop the models. Respondents' rights were protected by the anonymity of the survey procedure. A cognitive Student Learning Activity Model was developed using a cognitive approach. This cognitive approach incorporated expert methods, graph theory, and other methods. An analysis of scientific data showed that self-organization creates a framework for learning activity. Self-regulation, in turn, ensures the subject's cognitive activity within this framework. This approach allows students to flexibly respond to emerging difficulties. Student self-assessments of self-organization differ by 6–7% between the samples of Russian and Kyrgyz students. These differences may be due to differences in mentalities and educational systems. The results of the simplicial analysis revealed that the implicit factors influencing student learning are the “assessment” and “control” factors of educational procedures. These factors are elements of self-regulation of learning. The simplices with the largest number of elements, the “psychological maturity” and “reflection” factors of the student, are also elements of self-regulation of learning. Experts advise educators to consider these factors in educational activities and the rationale for management decisions.

Keywords: modeling, graph theory, expert methods, system, subsystem, learning activity, self-organization, self-regulation, cognitive model, simplicial analysis

Funding: This work was supported by the state assignment of the Sobolev Institute of Mathematics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, project FWNF-2026-0024.

For citation: Marenko V. A., Luchko O. N., Ryspaeva Ch. K., Dzhumgalbekova A. D. Modeling of Student Learning Activity. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Pedagogics. Psychology. Philosophy*. 2026; 41 (1): Pp. 59-68. DOI: 10.25587/2587-5604-2026-1-59-68

Введение

Актуальность темы исследования состоит в том, что парадигма образования XXI века смещается от трансляции знаний к развитию способности учиться на протяжении всей жизни. В этой связи вопросы о том, как студент управляет своим учением, выходят на первый план. Если представить учебную деятельность системой, то формально ее можно описать упрощенным вариантом – моделью. Это позволяет выделить ключевые факторы, взаимосвязи и закономерности ее функционирования, игнорируя второстепенные. Для выстраивания эффективных педагогических стратегий необходимо сначала провести моделирование учебной деятельности, а затем позитивные результаты использовать на практике. Как считают эксперты, в учебной работе студента важными факторами являются такие понятия, как «самоорганизация» и «саморегуляция», которые часто используются как синонимы, но их содержание необходимо разграничить [1].

Цель работы – моделирование процесса учебной деятельности студента с применением когнитивного подхода. Для реализации цели решены следующие задачи:

1. В рамках темы исследования рассмотрены два центральных понятия учебной деятельности: самоорганизация и саморегуляция, выявляется их сходство и различие.

2. Проведено анкетирование двух групп студентов для выявления и сравнения самооценок компонентов процесса самоорганизации учебной деятельности.

3. Проведено построение когнитивной модели «Учебная деятельность студента» для установления взаимосвязей между факторами, оказывающими различные влияния на учебный процесс, которые выявлены в ходе обзора научных публикаций и экспертного опроса.

4. Для установления неявных факторов, влияющих на реализацию учебного процесса, проведен симплициальный анализ.

5. Сформированы выводы.

Объектом исследования является образовательный процесс в учебном заведении, а предметом – факторы, влияющие на успешную реализацию учебного процесса.

Материалы и методы исследования

Для исследования процесса учебной деятельности студента нами применен когнитивный подход как интеграционный метод изучения проблем. Для выявления факторов, влияющих на реализацию процесса учебной деятельности студента, проведен экспертный опрос и обзор научных публикаций. Построение когнитивной модели осуществлено с использованием теории графов. Выявление неявных связей между факторами когнитивной модели проведено с применением симплициального анализа. Проведено анкетирование студентов для получения первичных данных с целью построения и сравнения диаграмм, иллюстрирующих значения компонентов самоорганизации испытуемых.

Обзор научных публикаций

Самоорганизация – это комплекс действий учащегося по созданию оптимальных внешних и внутренних условий для достижения учебных целей. Это, по сути, «проектный менеджмент» собственного обучения, это схема учебы, умение создать структуру и условия для работы. Таким образом, под самоорганизацией учебной деятельности понимается постоянно развивающийся процесс внутренней упорядоченности, который позволяет эффективно усваивать информацию и решать учебные задачи без постоянного внешнего контроля [1, 2] как при непосредственном взаимодействии с субъектом педагогических воздействий, так и опосредованно, в условиях цифровой образовательной среды [3, 4]. Процесс самоорганизации характеризуется типологическими особенностями студентов, которые включают, в том числе становление самосознания с различным уровнем выраженности у каждой личности. Типологические особенности определяются так же повышением роли рефлексии, степенью выраженности процессов, в том числе учебно-профессиональной мотивации и общей психологической зрелостью [5, 6].

Обзор российских публикаций показал, что к основным компонентам процесса самоорганизации относятся следующие аспекты: целеполагание, планирование, организация ресурсов, рациональное распределение времени и другие составляющие. Саморегуляция представляется системой индивидуальных ресурсов человека для решения разнообразных задач, в том числе учебных и профессиональных. Компоненты саморегуляции (самонаблюдение, самооценка и самоконтроль) с совокупностью личностных ценностей помогают каждому человеку осознанно управлять своим поведением, эмоциями и принимать правильные решения [7, 8].

Зарубежные исследователи рассматривают самоорганизацию как процесс, протекающий в сложных системах, обладающих способностью создавать глобальный порядок и структуру, адаптироваться и развиваться в рамках высокого уровня междисциплинарных

взаимодействий. Американским профессором в области образования показана связь самоорганизации и саморегуляции, а также построена соответствующая модель, состоящая из трех фаз, которая представляется, в том числе внутренним психическим процессом управления когнитивными, мотивационными и эмоциональными состояниями личности, реализуемыми в ходе учебной деятельности. К компонентам модели отнесены следующие фазы:

- фаза предварительного продумывания, включающая анализ задачи, постановку целей, планирование стратегий;
- фаза исполнения, состоящая из самоконтроля, концентрации внимания, применения выбранных стратегий;
- фаза рефлексии, учитывающая самооценку результата, анализ причин успехов/неудач, коррекцию стратегий [9].

Процессы самоорганизации и саморегуляции взаимосвязаны и взаимозависимы, так как сложно эффективно саморегулировать деятельность, если она не организована. И наоборот, самая лучшая организация не достигнет успеха, если не уметь регулировать свое состояние [10]. На практике эти два процесса образуют непрерывный цикл. Например, студент ставит цель – написать курсовую работу. Первая фаза – самоорганизация (до начала обучения), в рамках которой студент организует рабочее место. Затем планирует свою деятельность по дням недели. В понедельник собрать источники информации, во вторник написать введение. Вторая фаза – саморегуляция. Студент садится писать, но понимает, что не можете сосредоточиться (самоконтроль). Осознает, что отвлекается на внешние раздражители, например, социальные сети (оценка). Он закрывает лишние вкладки на экране монитора, ставит таймер на определенное время (коррекция). Чувствует разочарование от сложности изучаемого текста, но напоминает себе о важности высокой оценки за работу (мотивация). Третья фаза – возврат к самоорганизации (корректировка плана). Студент понимает, что спланировал слишком много на один день. Тогда изменяет свой первоначальный план (возврат к самоорганизации), чтобы он стал более реалистичным [11]. Процесс самоорганизации предполагает наличие компонентов, которые оказывают как позитивное, так и негативное воздействие на психику обучающегося (табл.) [12]. Анализ табличной информации показал, что целеполагание нацелено на оптимизацию намерений, предостерегает от их слишком большого масштаба целей. Процесс планирования осуществляется с учетом биоритмов и внешних ситуаций. Процедура поиска ресурсов может привести к возникновению перегрузок. Реализация и проверка выполнения плана предостерегают о возникновении таких факторов, как многозадачность и откладывание дел. Самоанализ (рефлексия) помогает противостоять возникновению страха перед возможными неудачами. Внешняя среда имеет большое значение в развитии вовлеченности студента в учебную деятельность и достижении позитивных результатов обучения, в том числе с учетом конструктивных отношений с педагогами [13].

Таблица

Компоненты процесса самоорганизации

Table

Components of the self-organization process

№	Фактор	Позитивное воздействие	Негативное воздействие
1	Целеполагание	Личная значимость цели. Разделение крупных целей на подцели	Слишком масштабные цели
2	Планирование	Расстановка приоритетов. Учет биологических ритмов	Планирование без учета внешних обстоятельств

3	Формирование ресурсов	Подбор материалов (заранее). Поиск и фильтрация информации	Информационная перегрузка
4	Исполнение и контроль	Самоконтроль во время работы. Возможный пересмотр плана	Откладывание дел. Многозадачность
5	Рефлексия и коррекция	Анализ успехов и неудач. Изменение стратегий при неудачах	Неадекватная самооценка. Страх перед неудачей
6	Внешняя среда	Ориентирована на достижение цели	Препятствует успеху

Далее проведено моделирование аспектов учебной работы студента.

Модели компонентов самоорганизации учебной деятельности

В рамках темы исследования проведено анкетирование студентов в городах Омск и Бишкек с применением опросника «Диагностика особенностей самоорганизации» (патент № 2252700). Опросник разработан педагогами-исследователями А. Д. Ишковым и Н. Г. Милорадовой [14]. Он позволяет установить по самооценкам испытуемых степень выраженности функций целеполагания, анализа ситуации, планирования, самоконтроля, коррекции и личностного компонента «волевые усилия», которые являются компонентами процесса самоорганизации [15]. В состав опросника входит несколько утверждений. Испытуемому предлагалось оценить степень своего согласия или несогласия с утверждениями по шестибалльной шкале. Обработка полученных данных проведена нами с помощью ключей, разработанных авторами и апробированных в ходе многолетних испытаний. Результаты обработки первичных данных, полученных от группы Омских студентов (выборка 103 человека) и студентов города Бишкек (выборка 115 человек), представлены на рисунке 1.

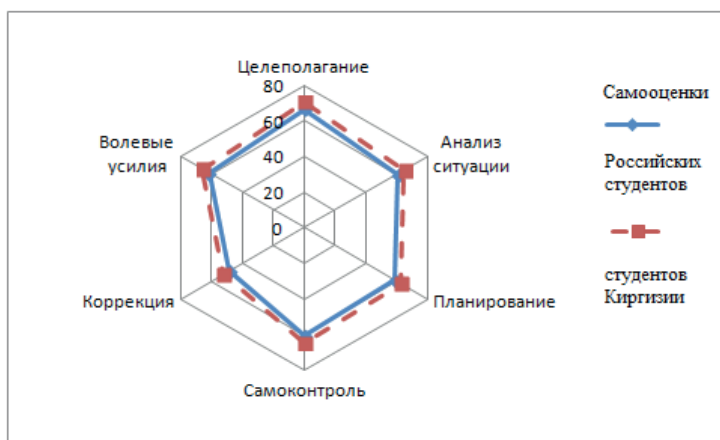


Рис. 1. Модели студенческих самооценок компонентов самоорганизации
 Fig. 1. Models of student self-assessments of self-organization components

На рисунке 1 даны нормированные значения студенческих самооценок компонентов самоорганизации учебной деятельности. Диаграммы на рисунке показывают, что степень выраженности функциональных свойств компонентов самоорганизации у российских студентов на 6-7% ниже, чем, у киргизских учащихся. Разница между показателями обусловлена, по нашему мнению, отличием менталитетов, несходством образовательных стандартов и другими факторами. Симметрия диаграмм говорит о том, что все компоненты самоорганизации учебной деятельности и у Омских студентов, и у студентов города Бишкек сформированы практически одинаково.

Когнитивная модель учебной деятельности студента

Когнитивная модель строится в виде знакового графа, в вершинах которого находятся базовые факторы, выявленные в ходе обзора научных публикаций и экспертного опроса, а дуги представляют собой прямые или обратные связи между ними (рис. 2). Базовые факторы делятся на целевые и управляющие. В нашем исследовании «учебная деятельность студента» является целевым фактором, остальные – управляющими. Взаимосвязи между факторами определяются в ходе экспертных рассуждений по схеме: «если А, то В», где А – причина, В – следствие.



Рис. 2. Упрощенная когнитивная модель «Учебная деятельность студента»
 Fig. 2. Simplified cognitive Student Learning Activity Model

На рисунке 2 представлена упрощенная когнитивная модель «Учебная деятельность студента» в виде системы, состоящей из двух подсистем «самоорганизация» и «саморегуляция».

Когнитивная модель второго уровня иерархии строится путем замены подсистем их элементами (рис. 3).



Рис. 3. Детализированная когнитивная модель «Учебная деятельность студента»
 Fig. 3. Detailed cognitive Student’s Educational Activity Model

Примеры экспертных рассуждений для установления взаимосвязей между факторами следующие. Если «понимание» (фактор 8) на высоком уровне, то степень «эмоций» (фактор 6) низкая. Между 8 и 6 факторами обратная связь. Если «психологическая зрелость» студента (фактор 2) высокая, то «мотивация» (фактор 4) высокая. Между 2 и 4 факторами прямая связь. Если «рефлексия» у обучаемого (фактор 10) на высоком уровне, то адекватность «оценки» работы (фактор 3) так же высокая. Между 10 и 3 факторами прямая связь.

На рисунке 3 приведена когнитивная модель процесса учебной деятельности студента, состоящая из 16 факторов (первый фактор – целевой, остальные – управляющие).

Далее проведен симплицальный анализ детализированной когнитивной модели для обнаружения неявных связей между факторами.

Результаты симплицального анализа

Симплицальный анализ оперирует понятиями симплекс, комплекс, матрица инцидентности и другими терминами. Первый столбец матрицы инцидентности содержит наибольшее число элементов: одиннадцать, поэтому связность комплекса $K_X(Y, R)$ равна десяти.

Результаты вычислительной процедуры для комплекса $K_X(Y, R)$:

$$q=10 \ Q_{10}=1 \ \{x_{11}\}$$

...

$$q=3 \ Q_3=2 \ \{x_{11}\} \ \{x_{10}\}$$

$$q=2 \ Q_2=2 \ \{x_{11}, x_{10}\} \ \{x_{10}\}$$

$$q=1 \ Q_1=3 \ \{x_{11}, x_{10}\} \ \{x_{10}\} \ \{x_{10}\}$$

$$q=0 \ Q_0=1 \ \{все\}.$$

Симплекс с наибольшим числом элементов – это фактор x_{11} – «учебная деятельность». На втором уровне связности комплекса имеется связный компонент $\{x_{11}, x_{10}\}$, который показывает, что управлять фактором «учебная деятельность» студента эффективнее всего с использованием фактора x_{10} – «оценка» его работы.

Результаты вычислительной процедуры для комплекса $K_Y(X, R)$:

Две строки матрицы инцидентности x_2 и x_{10} содержат по четыре элемента. Это факторы «психологическая зрелость» и «рефлексия». Связность комплекса равна трем.

$$q=3 \ Q_3=2 \ \{x_2\} \ \{x_{10}\}$$

$$q=2 \ Q_2=3 \ \{x_2\} \ \{x_{10}\} \ \{x_2\}$$

$$q=1 \ Q_1=3 \ \{x_2, x_{10}\} \ \{x_{10}\} \ \{x_2\}$$

$$q=0 \ Q_0=1 \ \{все\}$$

На первом уровне связности имеется связный компонент $\{x_2, x_{10}\}$, который показывает, что на фактор x_{10} – «контроль», в рамках управления учебной деятельностью, оказывает наибольшее влияние фактор x_2 – «психологическая зрелость» обучающегося.

Выводы. В рамках симплицального анализа установлено, что наиболее важными факторами учебной деятельности являются факторы «оценка» своей работы студентом и «контроль» на всех этапах учебных процедур. Симплексы с наибольшим числом элементов, факторы «психологическая зрелость» и «рефлексия» обучающегося, эксперты рекомендуют учитывать административным структурам образовательной сферы при подготовке управленческих решений.

Заключение

Проведенный анализ позволяет утверждать, что самоорганизация и саморегуляция, будучи взаимосвязанными, представляют собой принципиально разные, но взаимодополняемые аспекты учебной деятельности. Самоорганизация задает внешний каркас, в то время как саморегуляция обеспечивает внутреннюю настройку этого каркаса в процессе

обучения. Предложенные когнитивные схемы позволяют изучать процессы учебной деятельности на эмпирическом уровне, что является необходимым условием для разработки эффективных педагогических технологий, направленных на воспитание ответственного учащегося, способного к непрерывному обучению с целью саморазвития.

Результаты симплициального анализа детализированной когнитивной модели показали, что неявными факторами, влияющими на процесс студенческой учебной деятельности, являются факторы «оценка» и «контроль». Симплексы с наибольшим числом элементов, к которым относятся факторы «психологическая зрелость» и «рефлексия» обучающегося, эксперты рекомендуют учитывать педагогическим коллективам в процессах подготовки управленческих решений.

Л и т е р а т у р а

1. Кондаурова О. П., Шашарина Д. С. Самоорганизация как фактор успешности учебной деятельности. *Тенденции развития науки и образования*. 2020;67(3):25-28.
2. Кишиков Р. В., Кононов А. Н. Самоорганизация учебной деятельности студентов в условиях цифровой образовательной среды. *Вестник Государственного гуманитарно-технического университета*. 2022;(1):105-113.
3. Петрова Т. Н. Самоорганизация обучающихся как инструмент повышения эффективности инновационной и научно-исследовательской деятельности высшего учебного заведения. В сб.: *Традиции и инновации в национальных системах образования: Материалы Международной научно-практической конференции, г. Уфа, 2020 г. Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы*; 2021:172-178.
4. Моросанова В. И. Осознанная саморегуляция как метаресурс достижения целей и разрешения проблем жизнедеятельности. *Вестник Московского университета. Серия 14. Психология*. 2021;(1):3-37.
5. Моросанова В. И., Фомина Г. Г., Филиппова Е. В. Осознанная саморегуляция, школьная вовлеченность, качество преподавания как ресурсы субъективного благополучия и успеваемости обучающихся. *Вестник Московского университета. Серия 14: Психология*. 2025;48 (1):55-77.
6. Андреева А. Д., Лисичкина А. Г., Моросанова В. И. Осознанная саморегуляция и готовность к самореализации в юношеском возрасте *Теоретическая и экспериментальная психология*. 2024;17 (4):165-182.
7. Фомина Т. Г., Филиппова Е. В., Моросанова В. И. Осознанная саморегуляция и школьная вовлеченность как ресурсы субъективного благополучия обучающихся. *Психолого-педагогические исследования*. 2024;16(3):156-173.
8. Ложников А. Е., Маренко В. А. Саморегуляция учебной деятельности студента: когнитивный подход. В сб.: *GraphiCon-2023: Труды 33-й Международной конференции по компьютерной графике и машинному зрению, г. Омск, 17-19 октября 2024 г. Омск: ОмГТУ*; 2024: 1003-1009.
9. Zimmerman B.J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*. 2002;41(2):64-70. (in English).
10. Anzola D., Barbrook-Johnson P., Cano, J.I. Self-organization and social science. *Comput Math Organ Theory*. 2017;(23):221–257. (in English).
11. Maruf H., Juhaidi A. Multigroup analysis of Islamic Higher Education and General Higher Education in Indonesia: the influence of family socioeconomic background, possibility of success, and self-efficacy on student academic performance with resilience as a mediator. *Cogent Education*. 2025: 12(1). (in English).
12. Wong J., Baars M., He M., et al. Facilitating goal setting and planning to enhance online self-regulation of learning. *Computers in Human Behavior*. 2021;(124):106913. (in English).
13. Abren G.T., Negasi R.D., Abebe A.S. Exploring the mediating role of dimensions of academic task engagement in the relationship among student-teacher relationship, academic task value, and positive development outcomes. *Cogent Psychology*. 2025;12(1):77-81. (in English).
14. Ишков А. Д. *Учебная деятельность студента: психологические факторы успешности*. Москва: ООО «ФЛИНТА»; 2019:224.
15. Топоркова Е. С. Условия формирования опыта самоорганизации студентов в учебной деятельности. *Образовательное пространство в информационную эпоху: Труды научно-практической*

конференции, г. Москва, 08 июня 2021 г. Москва : Институт стратегии развития образования РАО; 2021:497-504.

References

1. Kondaurova O.P., Shasharina D.S. Self-organization as a factor in the success of educational activities. *Tendencii razvitija nauki i obrazovanija*. 2020;67(3):25–28 (in Russian).
2. Kishikov R.V., Kononov A.N. Self-organization of students' educational activities in a digital educational environment. *Vestnik of Sate University of Humanities and Technology*. 2022;(1):10–113 (in Russian).
3. Petrova T.N. Self-organization of students as a tool for increasing the effectiveness of innovative and research activities of higher education institutions. In: *Traditions and Innovations in national education systems: Proceedings of the international conference (2020)*. Ufa: M. Akmulla Bashkir State Teacher Training University, 2021:172–178 (in Russian).
4. Morosanova V.I. Conscious self-regulation as a meta-resource for achieving goals and resolving life problems. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 14. Psihologija*. 2021;(1):3–37 (in Russian).
5. Morosanova V.I., Fomina G.G., Filippova Ye.V. Conscious self-regulation, school engagement, and quality of teaching as resources for subjective well-being and academic performance of students. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psihologija*. 2025;48 (1):55–77 (in Russian).
6. Andreeva A.D., Lisichkina A.G., Morosanova V.I. Conscious self-regulation and readiness for self-realization in adolescence. *Theoretical and experimental Psychology*. 2024;17(4):165–182 (in Russian).
7. Fomina T.G., Filippova Ye.V., Morosanova V.I. Conscious self-regulation and school involvement as resources for students' subjective well-being. *Psikhologo-pedagogicheskiye issledovaniya*. 2024;16(3):156–173 (in Russian).
8. Lozhnikov A.E., Marenko V.A. Self-regulation of student learning activities: a cognitive approach. In: *GraphiCon-2023: Proceedings of the 33d international conference on computer graphics and machine vision (2024)*. Omsk: OmGTU, 024:1003-1009 (in Russian).
9. Zimmerman B.J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*. 2002;41(2):64-70.
10. Anzola D., Barbrook-Johnson P., Cano J.I. Self-organization and social science. *Comput Math Organ Theory*. 2017;(23):221–257.
11. Maruf H., Juhaidi A. Multigroup analysis of Islamic Higher Education and General Higher Education in Indonesia: the influence of family socioeconomic background, possibility of success, and self-efficacy on student academic performance with resilience as a mediator. *Cogent Education*. 2025; 12(1).
12. Wong J., Baars M., He M., et. al. Facilitating goal setting and planning to enhance online self-regulation of learning. *Computers in Human Behavior*. 2021;(124):106913.
13. Abren G.T., Negasi R.D., Abebe A.S. Exploring the mediating role of dimensions of academic task engagement in the relationship among student-teacher relationship, academic task value, and positive development outcomes. *Cogent Psychology*. 2025;12(1):77-81.
14. Ishkov A.D. *Student's educational activity: Psychological and wholistic factors of success*. Moscow: FLINTA; 2019:224 (in Russian).
15. Toporkova Ye.S. Conditions for experience of self-organbization of students during educational activities. In.: *Obrazovatel'noye prostranstvo v informatsionnyu epokhu*: Proceedings of the conference, Moscow, 08 June 2021. Moscow: Institute of strategic development of education; 2021:497–504 (in Russian).

Сведения об авторах

МАРЕНКО Валентина Афанасьевна – канд. техн. наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, Российская Федерация. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7288-9353>, e-mail: marenko@ofim.oscsbras.ru

ЛУЧКО Олег Николаевич – канд. пед. наук, профессор, заведующий кафедрой информатики, математики и естественнонаучных дисциплин, Омская гуманитарная академия, г. Омск, Российская Федерация. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8476-8954>, e-mail: o_luchko@rambler.ru

РЫСПАЕВА Чолпон Курманбековна – канд. пед. наук, докторант, Международный университет инновационных технологий, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7237-9676>. e-mail: cholponram@mail.ru

ДЖУМГАЛБЕКОВА Альбина Джумгалбековна – преподаватель, Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика, e-mail: dad@mail.ru

Information about the authors

MARENKO Valentina Afanasyevna – Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Senior Researcher, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7288-9353>, e-mail: marenko@ofim.oscsbras.ru

ЛУЧКО Oleg Nikolaevich – Cand. Sci. (Pedagogics), Professor, Head of the Department of Computer Science, Mathematics and Natural Sciences, Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russian Federation. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8476-8954>, e-mail: o_luchko@rambler.ru

РЫСПАЕВА Чолпон Курманбековна – Cand. Sci. (Pedagogics), doctoral student. International University of Innovative Technologies, Bishkek, Republic of Kyrgyzstan, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7237-9676>, e-mail: cholponram@mail.ru

DZHUMGAPBEKOVA Albina Dzhumgalbekovna – teacher, Kyrgyz Arabaev State University, Bishkek, Republic of Kyrgyzstan, e-mail: dad@mail.ru

Вклад авторов

Маренко В.А. – разработка концепции, верификация данных, ресурсное обеспечение исследования.

Лучко О.Н. – методология исследования, написание текста, администрирование данных.

Рыспаева Ч.К. – применение статистических методов для анализа данных исследования.

Джумгалбекова А.Д. – сбор данных, обзор научных публикаций.

Author's contributions

Marenko V.A. – concept development, data verification, research resource provision.

Luchko O.N. – methodology, writing, data administration.

Ryspaeva Ch.K. – application of statistical methods for research data analysis.

Dzhumgalbekova A.D. – data collection, review of scientific publications.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Корреспондент автор имеет право и полномочия выступать от имени всех авторов по этому исследованию.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interest. The corresponding author has the right and authority to speak on behalf of all authors on this study.

Поступила в редакцию / Submitted 23.12.25

Поступила после рецензирования / Revised 20.01.26

Принята к публикации / Accepted 19.03.26