



# ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ И МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

**КАПУСТИНА В.Ю.**

*Московский государственный психолого-педагогический университет  
(ФГБОУ ВО МГППУ),*

*г. Москва, Российская Федерация*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7628-4308>, e-mail: [14057796@mail.ru](mailto:14057796@mail.ru)*

**ЗИКЕЕВА Е.А.**

*Московский государственный психолого-педагогический университет  
(ФГБОУ ВО МГППУ),*

*г. Москва, Российская Федерация*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0248-2432>, e-mail: [elizavetazikeeva@gmail.com](mailto:elizavetazikeeva@gmail.com)*

Работа направлена на изучение эффективности влияния обучающих программ виртуальной реальности (VR) на формирование учебной мотивации и мышления у студентов в процессе обучения высшей математике. Актуальность исследования связана с введением в образовательную практику новых методов и технологий обучения с использованием средств VR. Представлены материалы эмпирического исследования, полученные на выборке студентов 1-го и 4-го курсов Российского технологического университета МИРЭА. В исследовании (N=90) приняли участие респонденты в возрасте от 17 до 21 лет, из которых 23,33% женского пола. Применен метод выравнивания групп. Испытуемые были разделены на 3 группы — одну экспериментальную и две контрольных. В экспериментальной группе № 1 участникам предлагалось изучение дидактического материала в VR-программе «Поверхности второго порядка». В контрольной группе № 2 обучение проходило в традиционной форме (изучение темы с учебником). В контрольной группе № 3 целенаправленного изучения темы в промежутке между тестированиями не было. До и после учебной работы/отдыха были проведены замеры знаний теории линейной алгебры по теме «Поверхности второго порядка», текущего состояния по методике САН и опрос студентов по методике для диагностики учебной мотивации (А.А. Реан и В.А. Якунин, в модификации Н.Ц. Бадмаевой). Полученные результаты показали, что работа в VR-программе также эффективна для формирования мышления, как и чтение учебника. При этом наблюдалось улучшение общего состояния респондентов после работы в VR-программе.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, мышление, обучение, учебная мотивация.

---

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках госзадания Министерства просвещения РФ (2020-2022) №730000Ф.99.1.БВ09АА00006, по теме: «Влияние технологий виртуальной реальности высшего уровня на психическое развитие в юношеском возрасте».

**Для цитаты:** Капустина В.Ю., Зикеева Е.А. Формирование учебной мотивации и мышления у студентов средствами виртуальной реальности // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 1. С. 51—63.  
DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2021000005>



# FORMATION OF EDUCATIONAL MOTIVATION AND THINKING IN STUDENTS BY MEANS OF VIRTUAL REALITY

VASILISA YU. KAPUSTINA

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7628-4308>, e-mail: 14057796@mail.ru

ELIZAVETA A. ZIKEEVA

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0248-2432>, e-mail: elizavetazikeeva@gmail.com

The work is aimed at studying the effectiveness of the influence of virtual reality training programs on the formation of educational motivation and thinking among students in the study of higher mathematics. The materials of an empirical study obtained on a sample of 1st and 4th year students of the Russian Technological University MIREA are presented. The study included 3 groups: one experimental group and two control groups. In group 1 (experimental), participants were offered to work in the VR program “Second-order Surfaces”, in group 2 – to read a textbook on this topic, group 3 was offered to relax between the two stages of the experiment. The study (N=90) involved respondents aged 17 to 21 years, of which 23.33% were female. The method of group alignment is applied. The study included 2 measurements of knowledge of the theory of linear algebra on the topic “Second-order surfaces” (before and after working in the program\ textbook reading\rest) and 2 measurements of the current state according to the SAN methodology. The results obtained suggest that working in a virtual reality program for the formation of thinking is as effective as reading a textbook. At the same time, there was an improvement in the overall condition of respondents after working in the VR program: the effectiveness of students increased. A further survey of students using the methodology for diagnosing students' learning motivation (A. A. Rean and V. A. Yakunin, modifications by N. TS Badmaeva) showed an increase in educational and cognitive motivation among students working in the VR program.

**Keywords:** virtual reality, thinking, learning, learning motivation.

**Funding.** The work was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation (2020-2022) №730000Ф.99.1.БВ09АА00006, the project “Influence of high-level virtual reality technologies on mental development in adolescence”.

**For citation:** Kapustina V.Yu., Zikeeva E.A. Formation of Educational Motivation and Thinking in Students by Means of Virtual Reality. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2021. Vol. 14, no. 1, pp. 51–63. DOI: <https://doi.org/10.17759/exprpsy.2021000005> (In Russ.).

## Введение

В современной образовательной практике внедрение новых технологий, методов и средств обучения становится жизненной необходимостью. В связи с этим особо важно исследование применения сложного оборудования и техники в процессе обучения. При этом актуальная проблема научной психологии – изучение процесса мышления и учебной мотивации предстает в новом ракурсе. У современного человека необходимость постоянного приобретения новых знаний и обработки большого количества поступающей информации, предопределяет значимость формирования высокого уровня критического мышления. Данное утверждение является первостепенным для студентов технических вузов, поскольку



ку они находятся у самых основ создания новых технологий. В процессе преподавания высшей математики необходимо использовать методы обучения, которые обеспечивают сам процесс формирования мышления и различных профессиональных компетенций у будущих инженеров, математиков и программистов, а также способствуют формированию учебной мотивации у студентов. Одним из таких методов обучения представляется работа в виртуальной реальности (VR), так как в ней обеспечена широкая возможность анимации и осуществления действий в информационном пространстве, что способствует реализации принципов наглядности, доступности, сознательности и активности.

**Проблема исследования:** эффективность использования виртуальных обучающих программ в процессе изучения линейной алгебры, в первую очередь для формирования мышления и учебной мотивации.

**Гипотеза исследования:** применение средств виртуальной реальности в изучении линейной алгебры будет эффективно влиять на ход и результативность мыслительного процесса студентов (H1).

Практическая значимость исследования состоит в том, что предложенные рекомендации по применению средств виртуальной реальности в изучении высшей математики могут быть использованы в работе преподавателей технических и педагогических вузов.

### Теоретический конструкт

На теоретическом этапе работы был проведен анализ научных статей по близким к нашему исследованию темам за последние годы и более ранние работы.

В.В. Селиванов в статье «Теория мышления как процесса: Экспериментальное подтверждение» рассмотрел основные положения теории мышления А.В. Брушлинского, ее развитие в современной психологии [12]. А.А. Марголис, Л.С. Куравский, В.К. Войтов, В.С. Юркевич и другие в статье «Интеллект, креативность и успешность решения задач учащимися среднего школьного возраста в компьютерной игре "PLines"» описали характер взаимосвязи психометрических показателей интеллекта и креативности учащихся среднего школьного возраста с успешностью решения задач в компьютерной игре [6]. В статье Н.Б. Шумаковой «Познавательная активность и креативность младших школьников с высокими интеллектуальными способностями в разных образовательных средах» показано, что интеллектуально одаренные младшие школьники, обучающиеся в условиях образовательной среды, характеризующейся высоким уровнем когнитивной сложности, диалогичности и ценностью творческой активности ребенка, обнаруживают достоверно более высокие показатели вербальной креативности, а также уровня, глубины и широты познавательной активности, чем их одаренные сверстники, обучающиеся в условиях типовой (традиционной) образовательной среды [15]. О.И. Крушельницкая, М.В. Полевая, А.Н. Третьякова в статье «Мотивация к получению высшего образования и ее структура» исследовали особенности мотивации получения высшего образования, ведущие мотивы, мотивационную структуру [4]. И.Е. Ржанова, О.С. Алексеева, Ю.А. Бурдукова в статье «Успешность в обучении: взаимосвязь флюидного интеллекта и рабочей памяти» представили обзор современных работ, посвященных исследованиям взаимосвязи флюидного интеллекта и рабочей памяти [10].

Анализ научных источников по данной теме позволил подойти к исследованию со следующих позиций:

1) в юношеском возрасте преобладает развитие абстрактного, словесно-логического и теоретического мышления [5]; развиваются функции планирования и принятия решений,



увеличивается гибкость и креативность мышления [8]; увеличивается уровень рефлексии, самоконтроля и саморегуляции [7];

2) в процессе преподавания высшей математики обычно используются индуктивные и дедуктивные методы, что способствует формированию у студентов конкретного и абстрактного видов мышления (на занятиях по линейной алгебре), формированию метакогнитивного плана мышления [14];

3) учебная мотивация — это частный вид мотивации, включенной в учебную деятельность [3]. При этом мотив — побудитель к действию, включающий потребность и объект ее удовлетворения (опредмеченная потребность) (А.Н. Леонтьев). В данном исследовании мотивация обучения рассмотрена в более широком смысле — в качестве общего названия для процессов, интериоризованных методов, средств побуждения учащихся к продуктивной познавательной деятельности, к активному освоению содержания образования [2]; кроме того, как и любой другой вид мотивации, она системна и характеризуется, в первую очередь, направленностью, устойчивостью и динамикой [9];

4) виртуальная реальность (ВР) — мнимый, искусственный мир, создаваемый на основе имитационно-симуляционных технологий, путем их воздействия на органы чувств в зависимости от того, кто его воспринимает. Такая ВР характеризуется четырьмя основными качествами: трехмерностью информационных объектов; возможностью анимации (визуальное отображение изменений объекта или объектов, плюс возможность передвижения в информационной среде); интерактивностью (взаимодействие с пользователем в режиме реального времени за счет сетевой обработки данных); созданием эффекта присутствия (presence) (иллюзия содействия с предметами и/или субъектами в ВР) [1].

Виртуальная реальность с этих позиций относится как к методам и к средствам, так и к технологиям процесса обучения, а также выступает в роли средства формирования учебной мотивации у студентов. Этот факт позволяет говорить о виртуальной реальности как об эффективном способе воздействия на психику обучающегося [12]. Выделяются конкретные результаты воздействия виртуальной реальности на мышление человека:

1) возникновение новых нестандартных мыслей о связях условий и требований задачи;

2) увеличение количества семантических связей в мышлении;

3) расширение зоны поиска решения [11].

Таким образом, для юношеского возраста характерно развитие абстрактного мышления. Высшая математика по своим свойствам выступает средством развития абстрактного мышления у студентов. В качестве средства изучения высшей математики и формирования учебной мотивации у студентов могут быть использованы технологии виртуальной реальности.

### Эмпирическая часть

База для исследования: Российский технологический университет МИРЭА.

В выборку вошли 90 человек от 17 до 21 года, из которых 23,33% — женского пола.

Респонденты поделены на 3 группы: одна экспериментальная и две контрольные. Для обеспечения большей надежности исследования применен метод выравнивания групп по параметрам пол и курс. В каждой группе — по 30 человек: 25 человек — мужского пола, 5 — женского; 23 студента в каждой группе учатся на 1-м курсе, 7 — на 4-м курсе.

На рис. 1 представлена гистограмма распределения по возрасту. По этому параметру не проводилось выравнивание групп, поэтому соотношения различаются.

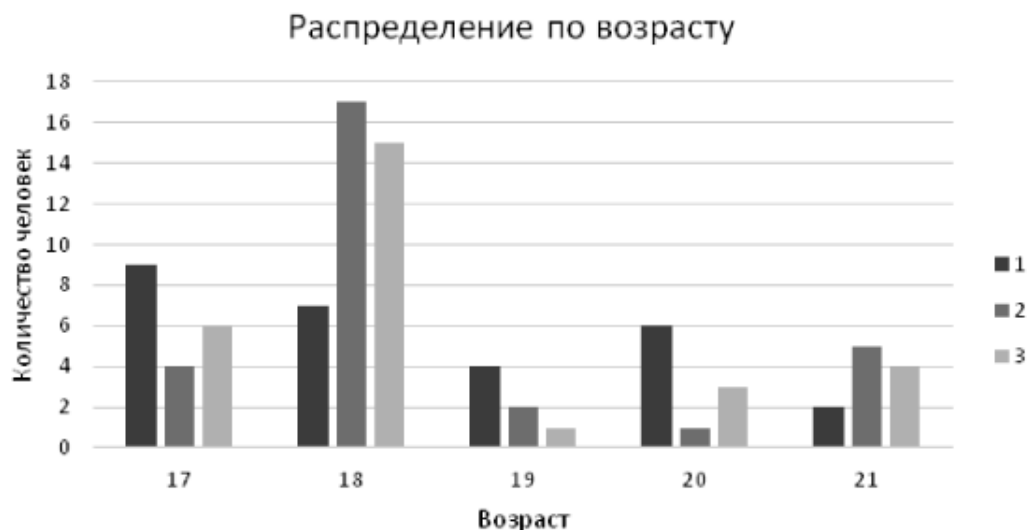


Рис. 1. Гистограмма «Распределение по возрасту»

На рис. 2 показано распределение по самооценке успеваемости. Здесь студентам предлагалось самостоятельно оценить свою успеваемость по 10-бальной шкале. Необычно, что во всех группах распределение по оценке успеваемости получилось нормальным.

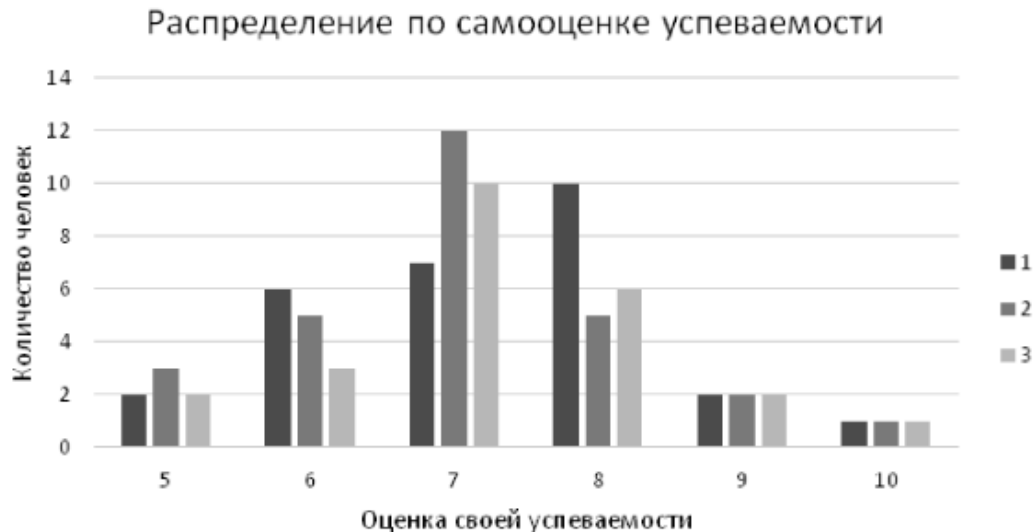


Рис. 2. Гистограмма «Распределение по самооценке успеваемости»

**Методики.** В каждой группе испытуемых произведено два замера знаний теории линейной алгебры по теме «Поверхности второго порядка», два замера текущего состояния по методике САН – самочувствие, активность, настроение (Н.А. Лаврентьева, М.П. Мирошников, В.А. Доскин, В.Б. Шарай (1973)) и два замера учебной мотивации по методике (А.А. Реан и В.А. Якунин, в модификации Н.Ц. Бадмаевой).



Два теста по теории линейной алгебры разрабатывались совместно с преподавателями высшей математики и включают в себя 10 вопросов, среди которых 8 — вопросы с выбором ответа из предложенных и 2 — требующие развернутого ответа.

### Процедура исследования

Исследование включает в себя два эксперимента. Схема эксперимента № 1: 1) констатирующий этап; 2) формирующий этап; 3) контрольный этап. Во время констатирующего этапа участники всех групп проходят первый тест на знание теории темы «Поверхности второго порядка», а также опросник САН.

Во время формирующего этапа респонденты группы № 1 (экспериментальной) работают в VR-программе, респонденты группы № 2 (контрольной) читают учебник по линейной алгебре, респонденты группы № 3 (контрольной) не занимаются целенаправленным изучением темы и отдыхают.

Во время контрольного этапа эксперимента участники всех групп осуществляют две диагностики: решают второй тест на знание теории темы «Поверхности второго порядка» и отвечают на опросник САН для определения текущего психического состояния.

Схема эксперимента № 2, такая же, как и в эксперименте № 1, была реализована через 2 месяца в тех же группах на дидактическом материале по другой теме высшей математики.

Во время констатирующего этапа участники всех групп тестируются по методике для диагностики учебной мотивации студентов (А.А. Реан и В.А. Якунин, модификация Н.Ц. Бадмаевой).

Формирующий этап эксперимента № 2 совпадает с аналогичным этапом эксперимента № 1.

Во время контрольного этапа участники всех групп повторно тестируются по методике диагностики учебной мотивации студентов (А.А. Реан и В.А. Якунин, модификация Н.Ц. Бадмаевой).

**В качестве независимой переменной выступало оборудование — дидактическая VR-программа «Поверхности второго порядка».** Для данной программы был написан специалистом подробный (покадровый сценарий), затем методистом осуществлена редакция его содержания, после этого все объекты были сформированы в программе 3-D Max, окончательная сборка и «озвучка» осуществлялась в «движке» Unity. Просмотр и работа в таком программном продукте занимает в среднем 8–15 минут времени. Меню программы позволяет перейти в «виртуальные комнаты» для изучения тем линейной алгебры («О поверхностях второго порядка» или определенных объемных фигур «Эллипсоид», «Двуполостный гиперboloид», «Конус» и т. д.). Перемещение внутри VR-программы позволяет исследовать различные математические трехмерные объекты — поверхности второго порядка (однополостный гиперboloид, двуполостный гиперboloид, конус, эллипсоид, эллиптический параболоид, эллиптический цилиндр, параболический цилиндр, гиперболический цилиндр, гиперболический параболоид); при этом интерактивность поддерживается на протяжении всего процесса обучения. Это позволяет поэтапно изучать выбранную тему. В VR-программах имеется возможность приближать и удалять фигуры, видеть различные сечения фигур, смотреть на них с разных сторон, вращать геометрическое пространство в любых отношениях, что обеспечивает широкую анимацию для образовательного процесса.

На рис. 3 и 4 представлены однополостный гиперboloид и сечение эллиптического параболоида из программы «Поверхности второго порядка».



Для выбора оси вращения нажмите  
клавиши X, Y, Z.  
Для вращения переместите мышь влево  
или вправо.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1, \quad a > 0, \quad b > 0, \quad c > 0$$

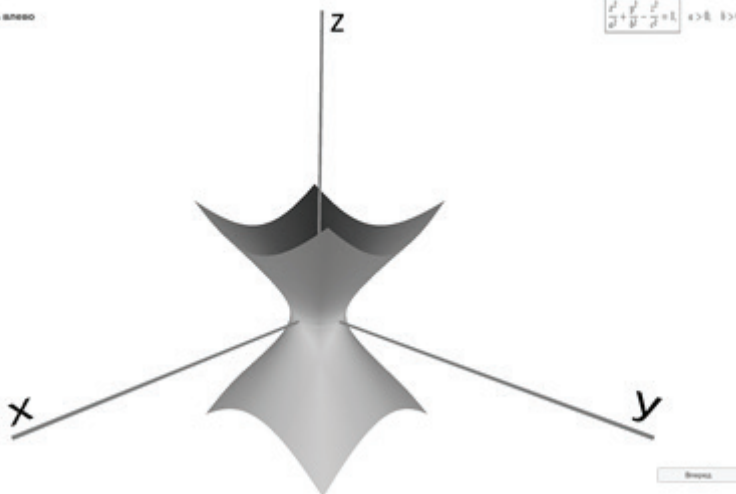


Рис. 3. Однополосный гиперboloид в программе «Поверхности второго порядка»

Для смещения сечения вращайте колесо  
мыши.

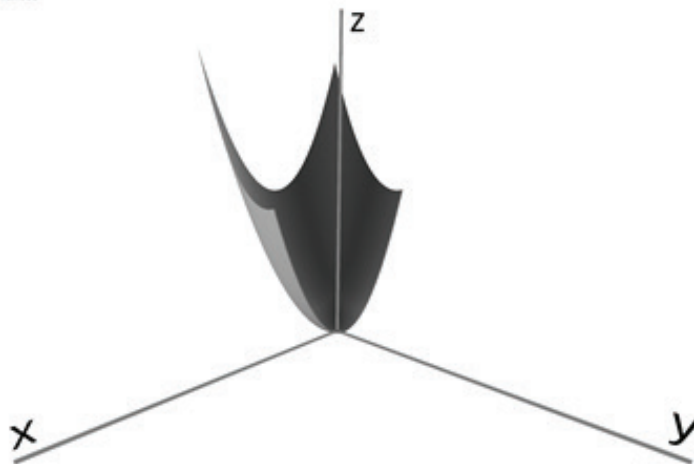


Рис. 4. Сечение эллиптического параболоида в программе «Поверхности второго порядка»

## Результаты

Результаты исследования отражены в изменениях трех основных показателей: уровень мышления и знаний по изучаемой теме, психическое состояние и мотивация к учебной деятельности.

На рис. 5 и 6 прослеживается сдвиг распределения по показателю «знание теории» у испытуемых. Респонденты группы № 1 после работы в VR-программе стали значительно лучше знать теорию. Респонденты группы № 2, которые читали учебник, также продемонстрировали более высокие показатели по знанию теории, чем в начале исследования. У них отмечено существенное увеличение среднего показателя в целом по группе, хотя меньшее, чем у группы № 1.

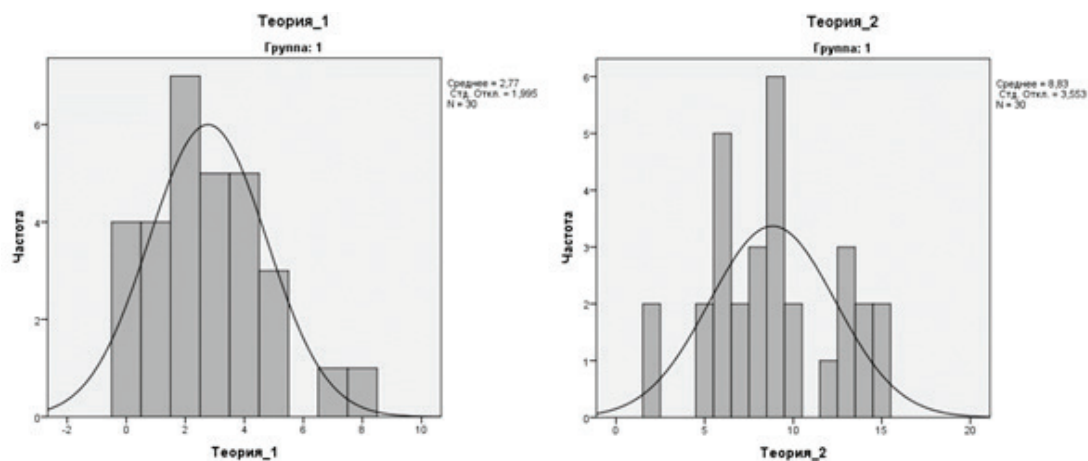


Рис. 5. Гистограммы распределения знания теории у первой группы до и после формирующего этапа эксперимента № 1

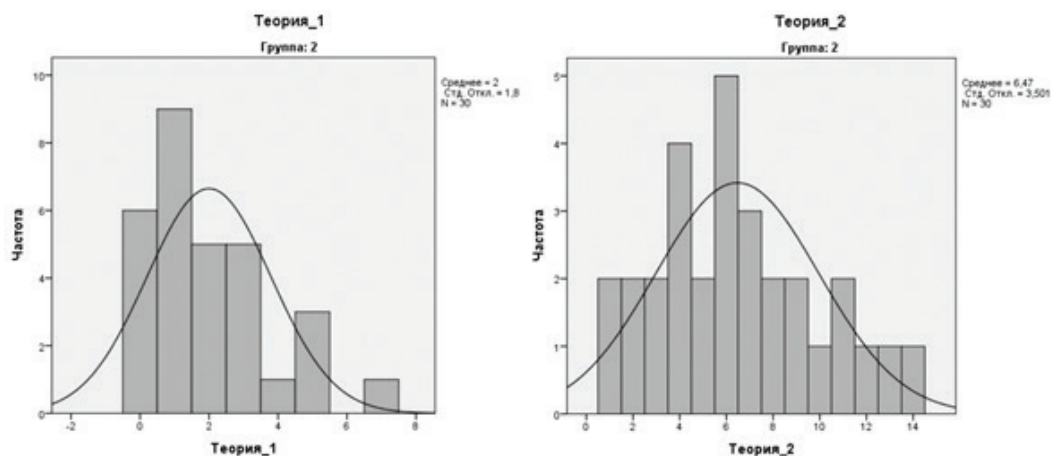


Рис. 6. Гистограммы распределения знания теории у второй группы до и после формирующего этапа эксперимента № 1

У контрольной группы № 3 среднее значение тоже увеличилось, но в меньшей степени (рис. 7). Это было ожидаемо, поскольку участники этой группы не осваивали дидактический материал по данной теме, учебной нагрузки в перерыве между тестированиями у них не было, со стороны экспериментаторов на психику испытуемых не оказывалось никакого влияния и, можно сказать, что они отдыхали во время формирующего этапа эксперимента № 1.

Для анализа показателей изменения уровня мышления, знаний и психического состояния применялся критерий Вилкоксона. В табл. 1 приведены обработанные результаты эксперимента № 1.

Из табл. 1 видно, что в группах № 1 и № 2 выявлены значимые различия по уровню мышления и знания теории, т. е. усвоение учебного материала прошло успешно. Это позволило утвердиться в гипотезе о том, что применение средств виртуальной реальности в изучении линейной алгебры эффективно влияет на ход и результативность мыслительного процесса у студентов Н1.



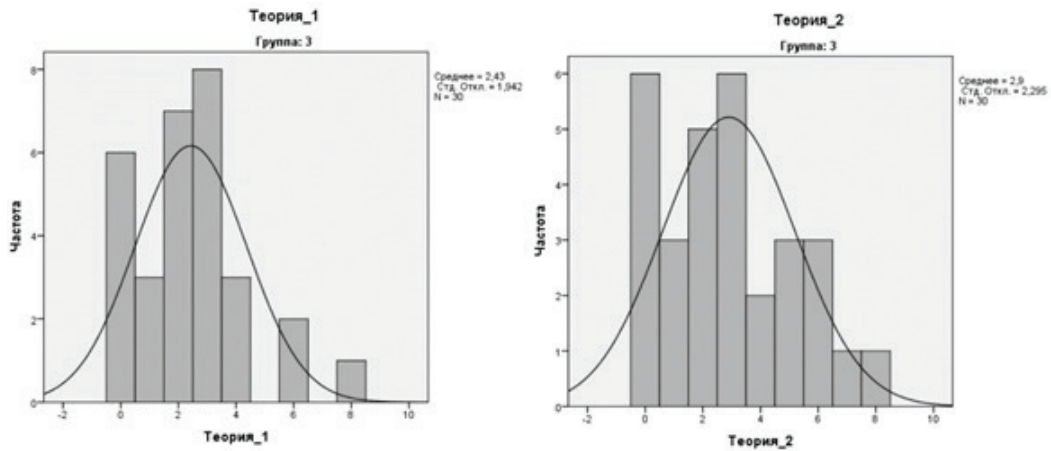


Рис. 7. Гистограммы распределения знания теории у третьей группы до и после формирующего этапа эксперимента № 1

Таблица 1

**Результаты эксперимента (знание теории и психическое состояние)**

Группа	Мышление и знание теории	Состояние
Группа № 1	H1	H1
Группа № 2	H1	H0
Группа № 3	H0	H0

Кроме того, в табл. 1 показано, что состояние имеет значительные различия только в группе № 1, т. е. сдвиг произошел в положительную сторону и общее состояние респондентов улучшилось после работы в программе (рис. 8).

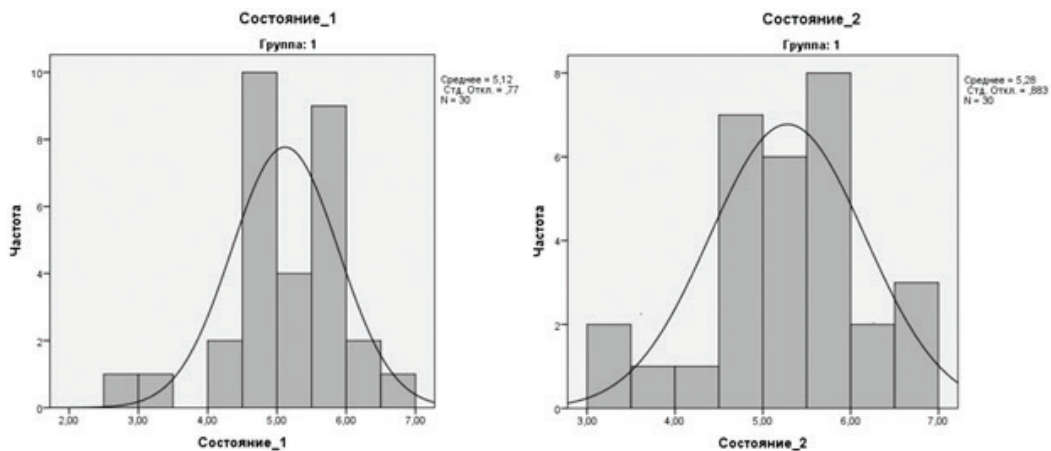


Рис. 8. Гистограммы распределения состояния у первой группы до и после формирующего этапа эксперимента № 1

Применение для исследования опросника САН позволило детализировать компоненты психического состояния и понять, что именно изменилось: самочувствие, активность или настроение (табл. 2).



Таблица 2

**Результаты эксперимента № 1 (самочувствие, настроение, активность)**

Группа	Самочувствие	Настроение	Активность
Группа 1	Н0	Н0	Н1
Группа 2	Н0	Н0	Н0
Группа 3	Н0	Н0	Н0

Результаты показывают, что значимые различия, по критерию Вилкоксона, присутствуют только в группе № 1 в параметре «Активность». Распределение этого параметра представлено на рис. 9 и явно указывает на положительную динамику после работы в VR-программе, что отразилось на увеличении активности участников эксперимента. Объективно среднее группы № 1 по параметру «Активность» возросло на 7,39%. Т-критерий Вилкоксона = 0,02. Следовательно, различия между показателем активности до и после работы в обучающей VR-программе значимые, что также зафиксировано в табл. 2.

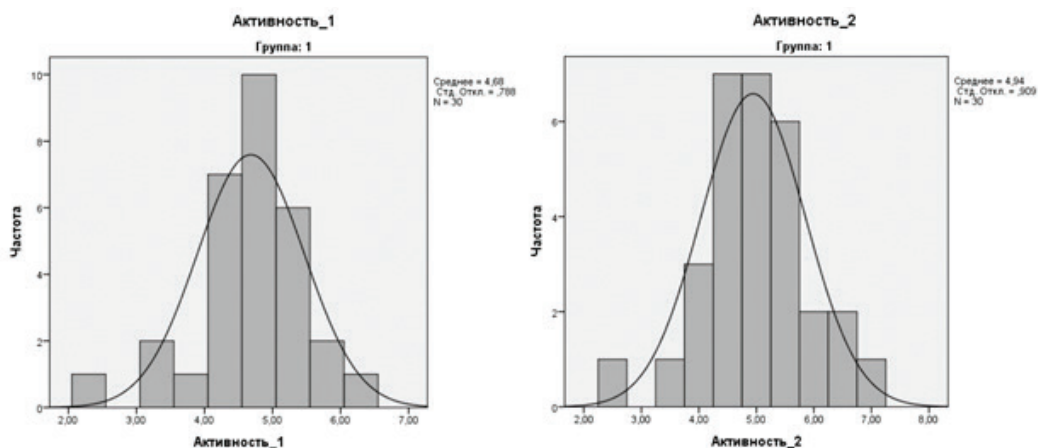


Рис. 9. Гистограммы распределения показателя активности у первой группы до и после формирующего этапа эксперимента № 1

Полученные результаты позволили сделать предположение о том, что после работы в VR-программе у студентов увеличивается учебная мотивация. Для проверки данного утверждения был организован эксперимент № 2. Его результаты подтвердили, что повышение уровня знаний по сложной теме в сочетании с улучшением общего психического самочувствия повышает и мотивацию к учебной деятельности. Динамика уровня мотивации в экспериментальной группе № 1 показана на рис. 10. Больше всего положительные изменения заметны по шкалам: «Мотивы творческой самореализации» и «Учебно-познавательные мотивы». В целом, среднее по параметру «Мотивация» выросло на 6,27%.

### Выводы

Полученные в ходе проведения экспериментального исследования результаты позволяют говорить о том, что для получения знаний и формирования мышления у студентов средства виртуальной реальности могут быть не менее эффективны, чем традиционный метод чтения литературы. На основании этого заключения сделаны следующие выводы.

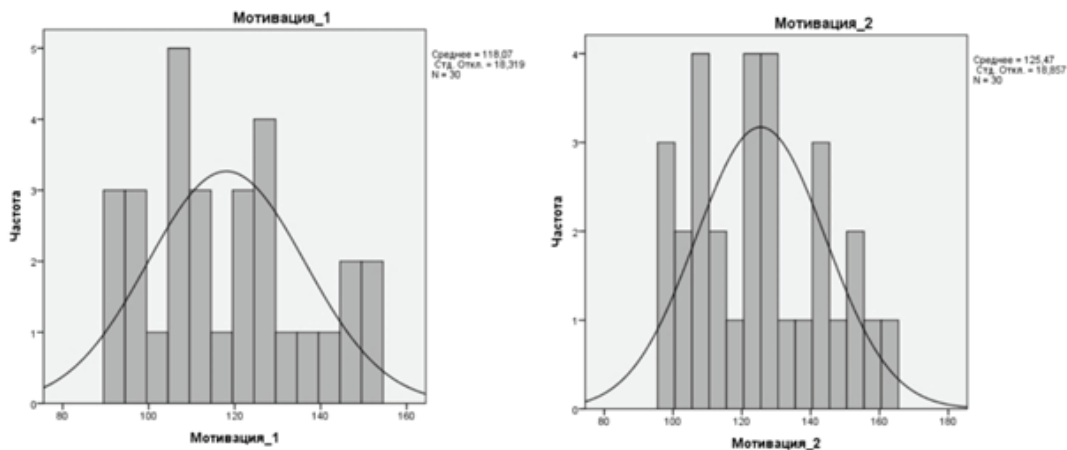


Рис. 10. Гистограммы распределения показателя мотивации у первой группы до и после формирующего этапа эксперимента № 2

1. Работа в обучающих VR-программах формирует специфически познавательную мотивацию, интерес к обучению.

2. Развивающий эффект дидактических программ в VR определяется трехмерным изображением познаваемых объектов, широкой возможностью осуществления действий с предметами (анимацией), эффектом присутствия, интерактивностью ситуации, осуществлением визуализации абстрактных моделей и др.

3. Виртуальные обучающие программы оказывают положительное влияние на настроение испытуемых. При использовании таких программ повышается настроение возрастают показатели некоторых параметров психических состояний: самочувствие, активность, мотивация к учебной деятельности.

Данные утверждения совпадают с теоретическими исследованиями влияния VR на психику человека [10].

Таким образом, гипотеза исследования подтверждена: применение средств VR в изучении линейной алгебры будет эффективно влиять на ход и результативность мыслительного процесса у студентов.

### Литература

1. Взаимодействие личности и виртуальной реальности: психическое развитие и личностная детерминация: монография / Под ред. В.А. Барабанщикова, В.В. Селиванова. М.: Универсум, 2019. 430 с.
2. Гордашиков В.А., Осин А.Я. Образование и здоровье студентов медицинского колледжа. М.: Академия естествознания, 2009. 296 с.
3. Зимняя И.А. Педагогическая психология. М.: Логос, 2004. 384 с.
4. Крушельницкая О.И., Полевая М.В., Третьякова А.Н. Мотивация к получению высшего образования и ее структура [Электронный ресурс] // Психолого-педагогические исследования. 2019. Том 11. № 2. С. 43–57. DOI:10.17759/psyedu.2019110205
5. Малютина Т. В. Психологические и психофизиологические особенности развития в юношеском возрасте / Т. В. Малютина // Омский научный вестник. — 2014. — № 2 (126). — С. 129–133.
6. Марголис А.А., Куравский Л.С., Войтов В.К., Гаврилова Е.В., Ермаков С.С., Петрова Г.А., Шепелева Е.А., Юркевич В.С. Интеллект, креативность и успешность решения задач учащимися среднего школьного возраста в компьютерной игре «PLines» // Экспериментальная психология. 2020. Том 13. № 1. С. 122–137. DOI:10.17759/exppsy.2020130109



7. *Молохина Г.А.* Возрастные и гендерные особенности стиля мышления студентов: автореф. дисс. ... канд. психол. наук. Ростов-н/Д, 2010. 19 с.
8. *Пиаже, Ж.* Эволюция интеллекта в подростковом и юношеском возрасте // Жан Пиаже: теория, эксперименты, дискуссии / Под ред. Л.Ф. Обуховой, Г.В. Бурменской. М.: Гардарики, 2001. С. 232–243.
9. *Пономаренко А.А., Ченобытов В. А.* Теоретические основы исследования учебной мотивации студентов // Молодой ученый. 2013. № 1(48). С. 356–358. — URL: <https://moluch.ru/archive/48/5987/> (дата обращения: 01.10.2020).
10. *Ржанова И.Е., Алексеева О.С., Бурдукова Ю.А.* Успешность в обучении: взаимосвязь флюидного интеллекта и рабочей памяти // Психологическая наука и образование. 2020. Том 25. № 1. С. 63–74. DOI:10.17759/pse.2020250106
11. *Селиванов В.В.* Процессуальные характеристики мышления в структуре интеллекта / Ред. А.Г. Егоров, В.В. Селиванов // Психология когнитивных процессов (материалы 3-ей международной конференции). Смоленск: Универсум, 2009. С. 99–106.
12. Селиванов В.В. Теория мышления как процесса: экспериментальное подтверждение // Экспериментальная психология. 2019. Т. 12. № 1. С. 40–52. DOI:10.17759/exppsy.2019120104
13. *Селиванов В.В., Селиванова, Л.Н.* Виртуальная реальность как метод и средство обучения // Образовательные технологии и общество. Международный электронный журнал (Educational Technology & Society). 2014. Т. 17. № 3. С. 378–391.
14. *Фридман Л.М.* Теоретические основы методики обучения математике. М.: Ленанд, 2014. 248 с.
15. *Шумакова Н.Б.* Познавательная активность и креативность младших школьников с высокими интеллектуальными способностями в разных образовательных средах [Электронный ресурс] // Психолого-педагогические исследования. 2019. Том 11. № 1. С. 57–69. DOI:10.17759/psyedu.2019110105

## References

1. Vzaimodeystviye lichnosti i virtual'noy real'nosti: psikhicheskoye razvitiye i lichnostnaya determinatsiya [The interaction of personality and virtual reality: mental development and personal determination] / pod red. Barabanshchikova V.A., Selivanova V.V. [ed. Barabanshchikov V.A., Selivanov V.V.] (monografiya) [(monograph)]. Moscow: Universum, 2019. 430 p. (In Russ.).
2. *Gordashnikov V.A., Osin A.Ya.* Obrazovaniye i zdorov'ye studentov meditsinskogo kolledzha. [Education and health of medical college students] Tekst [Text]. — Moscow: Izdatel'stvo «Akademiya Yestestvoznaniya» [Publishing House “Academy of Natural Sciences”], 2009 ISBN 978-5-91327-045-0. (In Russ.).
3. *Zimnaya I.A.* Pedagogicheskaya psikhologiya. [Pedagogical psychology] Tekst [Text]. Moscow: Izdatel'stvo «Logos» [Publishing house “Logos”], 2004. 384 p. ISBN: 5-94010-018-X. (In Russ.).
4. *Krushelnitskaya O.I., Polevaya M.V., Tretyakova A.N.* Motivatsiya k polucheniyu vysshego obrazovaniya i yeye struktura [Motivation for obtaining higher education and its structure] [Elektronnyy resurs] [Electronic resource] // Psikhologo-pedagogicheskiye issledovaniya [Psychological and pedagogical research]. 2019. Vol. 11. No. 2. pp. 43–57. doi:10.17759 / psyedu.2019110205 (In Russ.).
5. *Malyutina T.V.* Psikhologicheskiye i psikhofiziologicheskiye osobennosti razvitiya v yunosheskom vozraste [Psychological and psychophysiological features of development in youth] / T. V. Malyutina [T.V. Malyutina] / Omskiy nauchnyy vestnik [Omsk Scientific Bulletin]. 2014. № 2 (126). pp. 129–133. (In Russ.).
6. *Margolis A.A., Kuravsky L.S., Voitov V.K., Gavrilova E.V., Ermakov S.S., Petrova G.A., Shepeleva E.A., Yurkevich V.S.* Intellekt, kreativnost' i uspehnost' resheniya zadach uchashchimysya srednego shkol'nogo vozrasta v komp'yuternoy igre «PLines» [Intelligence, creativity and success in solving problems by secondary schoolchildren in the computer game “PLines”] // Eksperimental'naya psikhologiya [Experimental psychology]. 2020. Vol. 13. No. 1. pp. 122–137. doi:10.17759 / exppsy.2020130109 (In Russ.).
7. *Molokhina G.A.* Vozrastnyye i gendernyye osobennosti stilya myshleniya studentov [Age and gender features of the style of thinking of students]: avtoref. dis. ... kand. psikhol. nauk [abstract. dis. ... PHD psychol. Sciences] / Molokhina, Galina Anatol'yevna. [Molokhina, Galina Anatolyevna]. Rostov-n/Don, 2010. 19 p. (In Russ.).
8. *Piaget J.* Evolyutsiya intellekta v podrostkovom i yunosheskom vozraste [The evolution of intelligence in adolescence and adolescence] / ZH. Piazhe [J. Piaget] // Zhan Piazhe: teoriya, eksperimenty, diskussii [Jean



Piaget: theory, experiments, discussions] / pod red. L.F. Obukhovoy, G.V. Burmenskoy [ed. L.F. Obukhova, G.V. Burmenskaya]. Moscow: Gardariki, 2001. pp. 232–243. (In Russ.).

9. *Ponomarenko A.A., Chenobytov V.A.* Teoreticheskiye osnovy issledovaniya uchebnoy motivatsii studentov [Theoretical foundations of the study of educational motivation of students] // *Molodoy uchenyy [Young scientist.]*. 2013. No. 1 (48). pp. 356–358. URL: <https://moluch.ru/archive/48/5987/> (Accessed 01.10.2020). (In Russ.).

10. *Rzhanova I.E., Alekseeva O.S., Burdukova Yu.A.* Uspeshnost' v obuchenii: vzaimosvyaz' flyuidnogo intellekta i rabochey pamyati [Success in learning: the relationship between fluid intelligence and working memory] // *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye [Psychological Science and Education]*. 2020. Vol. 25. No. 1. pp. 63–74. doi: 10.17759 / pse.2020250106. (In Russ.).

11. *Selivanov V.V.* Protsessual'nyye kharakteristiki myshleniya v strukture intellekta [Procedural characteristics of thinking in the structure of intelligence] / Red. A.G. Yegorov, V.V. Selivanov [Ed. A.G. Egorov, V.V. Selivanov] // *Psikhologiya kognitivnykh protsessov (materialy 3-yei mezhdunarodnoy konferentsii) [Psychology of cognitive processes (materials of the 3rd international conference)]*. Smolensk: Universum, 2009. pp. 99–106. (In Russ.).

12. *Selivanov V.V.* Teoriya myshleniya kak protsessa: eksperimental'noye podtverzhdeniye [Theory of thinking as a process: experimental confirmation] // *Eksperimental'naya psikhologiya [Experimental psychology]*. 2019. Vol. 12. No. 1. pp. 40–52 doi:10.17759/exppsy.2019120104 (In Russ.).

13. *Selivanov V.V., Selivanova L.N.* Virtual'naya real'nost' kak metod i sredstvo obucheniya [Virtual reality as a method and means of teaching] / V.V. Selivanov, L.N. Selivanova [V.V. Selivanov, L.N. Selivanova] // *Mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal «Obrazovatel'nyye tekhnologii i obshchestvo (Educational Technology & Society) [International electronic journal “Educational Technology & Society”]*. 2014. T. 17. No. 3. pp. 378 –391. (In Russ.).

14. *Fridman L.M.* Teoreticheskiye osnovy metodiki obucheniya matematike [Theoretical foundations of methods of teaching mathematics]. M.: Lenand, 2014. (In Russ.).

15. *Shumakova N.B.* Poznavatel'naya aktivnost' i kreativnost' mladshikh shkol'nikov s vysokimi intellektual'nymi sposobnostyami v raznykh obrazovatel'nykh sredakh [Cognitive activity and creativity of junior schoolchildren with high intellectual abilities in different educational environments] [Elektronnyy resurs] [Electronic resource] // *Psikhologo-pedagogicheskiye issledovaniya [Psychological and pedagogical research]*. 2019. Vol. 11. No. 1. pp. 57–69. doi:10.17759/psyedu.2019110105 (In Russ.).

### **Информация об авторах**

*Капустина Василиса Юрьевна*, кандидат педагогических наук, специалист по учебно-методической работе, преподаватель кафедры общей психологии Института экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7628-4308>, e-mail: [14057796@mail.ru](mailto:14057796@mail.ru)

*Зикеева Елизавета Александровна*, магистрант, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0248-2432>, e-mail: [elizavetazikeeva@gmail.com](mailto:elizavetazikeeva@gmail.com)

### **Information about the authors**

*Vasilisa Yu. Kapustina*, PhD of Pedagogical Sciences, Specialist in Educational and Methodical Work, Lecturer of the Department of General Psychology of the Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7628-4308>, e-mail: [14057796@mail.ru](mailto:14057796@mail.ru)

*Elizaveta A. Zikeeva*, Master's Degree Student, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0248-2432>, e-mail: [elizavetazikeeva@gmail.com](mailto:elizavetazikeeva@gmail.com)

Получена 10.11.2020

Received 10.11.2020

Принята в печать 21.12.2020

Accepted 21.12.2020