

**ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ) /  
THEORY AND METHODS OF TEACHING AND UPBRINGING (BY AREAS AND LEVELS OF EDUCATION)**

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.20>

**МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «MATHIFY» ДЛЯ РАБОТЫ С ОТСТАЮЩИМИ ДЕТЬМИ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Научная статья

**Солощенко М.Ю.<sup>1,\*</sup>, Захаркив О.В.<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Стерлитамакский филиал Уфимского университета науки и технологий, Стерлитамак, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (solo\_1970[at]mail.ru)

**Аннотация**

В настоящее время преодоление неуспеваемости является важнейшей задачей, стоящей перед педагогикой, психологией и методиками обучения. Старые подходы к решению данного вопроса становятся малоэффективными. Быстроизменяющийся информационный мир накладывает свой отпечаток и на общеобразовательный процесс.

Действительно, все чаще школьники используют информационные технологии в своей повседневной жизни, но большая часть детей не используют свои девайсы в полной мере, цифровые технологии становятся не помощниками в обучении, а отвлекающими факторами, на которые дети тратят все больше времени.

Поэтому было решено создать мобильное приложение «Mathify», которое направлено на изучение и ликвидации пробелов по математике. Обучение через мобильное приложение не заменит полностью традиционное, но как дополнение к учебному процессу и как элемент для смешанного обучения будет полезно как для учителя, так и для ученика.

**Ключевые слова:** мобильное приложение, отстающие дети, математика, алгебраические уравнения.

**MATHIFY MOBILE APP FOR WORKING WITH CHILDREN FALLING BEHIND IN MATHS**

Research article

**Soloshchenko M.Y.<sup>1,\*</sup>, Zakharkiv O.V.<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Sterlitamak branch of the Ufa University of Science and Technology, Sterlitamak, Russian Federation

\* Corresponding author (solo\_1970[at]mail.ru)

**Abstract**

Nowadays, overcoming underachievement is the most important task facing pedagogy, psychology and teaching methods. Old approaches to solving this issue are becoming ineffective. The rapidly changing information world is also affecting the general education process.

Indeed, more and more schoolchildren are using information technology in their daily lives, but the majority of children do not use their devices to their full potential; digital technologies are becoming a distraction rather than an aid to learning, and children are spending more and more time on them.

Therefore, it was decided to create a mobile app, Mathify, which is aimed at learning and closing maths gaps. Learning through the mobile app will not completely replace traditional learning, but act as a supplement to the learning process and as an element for blended learning it will be useful for both teacher and student.

**Keywords:** mobile app, children falling behind, maths, algebraic equations.

**Введение**

Проблема отставания обучающихся в изучении тех или иных предметов далеко не новая, но до сих пор одна из наиболее актуальных. По нашему мнению, это связано с тем, что для ее решения необходимы не только знать основные причины отставания школьников (социальные, физиологические, педагогические, психологические), индивидуально-типологические особенности учащихся и т.д., но и суметь все их учесть при обучении своему предмету, т.к. у каждого ребенка может быть несколько причин неуспеваемости, в процессе обучения.

По рассматриваемой проблеме имеется большой ряд исследований, посвященных выявлению причин, факторов и уровней неуспеваемости, разработке различных систем обучения (адаптивная система А.С. Границкой, оптимизация обучения Ю.К. Бабанского и др.). К примеру, в трактовке Ю.К. Бабанского, «неуспеваемость – это не соответствующая нормативным критериям эффективность и результативность школьного обучения, выступающая результатом неспособности ученика полноценно изучить учебный материал и выполнять тренировочные задания» [4, С. 80].

В настоящее время существует несколько точек зрения к возникновению и решению вопроса, связанного с тем, что ребенок не успевает, отстает от своих сверстников в формировании универсальных учебных действий (УУД), а, следовательно, и в формировании личностных, предметных и метапредметных результатов обучения [10].

Одни исследователи считают, что неуспеваемость школьников следует воспринимать, как факт, т.к. ее вызывают объективные причины. Другие же полагают, что возможно обучать всех школьников не только «без двоек», но и «без троек», приводя в пример положительный опыт педагогов-новаторов. Ученые, придерживающиеся третьей точки зрения, считают, что не всегда можно решить проблему отставания по предмету в полном объеме и для всех обучающихся, хотя может получиться так, что в разное время один и тот же школьник может быть, как успевающим, так и неуспевающим. В то же время многие исследователи допускают, что благодаря современному развитию психолого-педагогических и методических знаний, цифровизации школьного образования, проблема отставания детей может быть решена в полном объеме.

На наш взгляд, использование компьютерных программ, цифровых образовательных платформ, сайтов, мобильных образовательных приложений и т.п. является наиболее результативным для повышения эффективности работы с отстающими детьми по какому-либо предмету, в частности, по математике. Одним из авторов данной работы уже была предпринята попытка по разработке авторского курса на платформе «ЯКласс» [7]. Полученные результаты апробации данного курса свидетельствовали об его эффективности.

В данном исследовании мы решили разработать мобильное образовательное приложение по математике, которое поможет обучающимся ликвидировать пробелы в знаниях и умениях, повысить их мотивацию за счет использования геймификации, поможет эффективнее использовать свое время и т.п.

Почему именно мобильное приложение?

- мобильный телефон всегда «под рукой», а значит в удобное для себя время и в комфортном месте ученик может работать с приложением;

- выбираешь свой темп при изучении материала;

- не просто изучаешь теорию, выполняешь задания, а еще участвуешь в каких-нибудь игровых моментах, либо в онлайн-викторине и т.п.

В связи с вышесказанным, *цель нашего исследования* – разработать мобильное приложение для работы с отстающими детьми по математике.

Для начала было решено разработать собственное приложение по решению алгебраических уравнений. Данная тема является одной из важных в математике. Свое авторское приложение назвали «MATHIFY».

Для достижения поставленной цели необходимо было выполнить *следующие задачи*:

- провести анализ научной литературы по теме исследования;
- разработать дидактические материалы по алгебраическим уравнениям;
- разработать мобильное приложение и наполнить его дидактическим контентом;
- протестировать приложение в процессе обучения математике.

*Методы исследования*: анализ научной литературы по теме исследования, моделирование, интервьюирование учителей математики, педагогический эксперимент.

### Основные результаты

Кратко остановимся на технической части мобильного приложения:

• Язык программирования – Dart, разработанный и развиваемый корпорацией Google позиционируется в качестве замены/альтернативы JavaScript;

• Фреймворк, позволяющий разрабатывать кроссплатформенные приложения – Flutter [6]. Комплект средств разработки и фреймворк с открытым исходным кодом для создания мобильных приложений под Android [5] и iOS, веб-приложений, а также настольных приложений под Windows, macOS и Linux с использованием языка программирования Dart [9];

• Дизайн приложения разработан в Figma. Онлайн-сервис для разработки интерфейсов и прототипирования с возможностью организации совместной работы в режиме реального времени;

• Приложение взаимодействует SQL базой данных посредством SQLite (там находятся теория и задачи);

• Компактная встраиваемая СУБД. Исходный код библиотеки передан в общественное достояние;

• Архитектура приложения выстроена на основе MVC для четкого разделения слоев на их зоны ответственности;

• В качестве системы контроля версий используется Git;

• Репозиторий с кодовой базой хранится на github.com.

Блок-схема разработанного приложения представлена на рисунке 1.

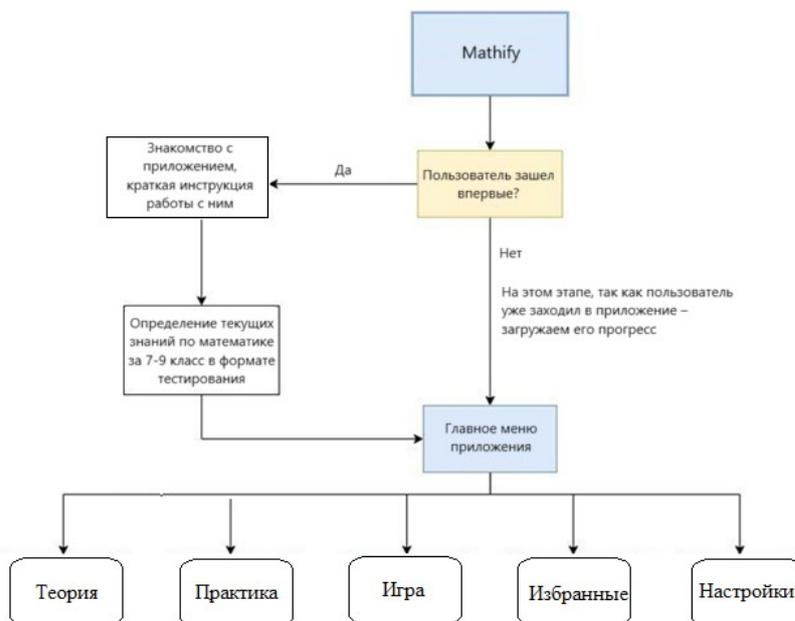


Рисунок 1 - Блок-схема приложения  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.20.1>

Разработанное мобильное приложение «Mathify» предполагает прохождение теории и заданий по порядку в соответствие со школьной программой. Теория предоставляется ребенку в двух формах изучения (что делает наше приложение еще более уникальным и полезным, так как каждый ребенок может выбрать удобный для него формат обучения):

- текстовый (этот формат представляет собой подробную теорию из учебников алгебры под редакцией С.А. Теляковского [1], [2], [3], которая представлена на простом математическом языке и доступна учащимся всех уровней подготовки);
- видео уроки (для детей с аудиальным и визуальным типом мышления).

В разработанном нами приложении мы рассматриваем следующие типы алгебраических уравнений с одной переменной: рациональные (линейные; квадратные; биквадратные; высших степеней) и дробные рациональные.

Для каждой из предложенных тем нами были разработаны задания различного типа и отличающиеся по уровню сложности.

Учащийся знакомится с приложением через экран приветствия, где ему предлагается ввести свое имя и указать пол, затем появляются краткие карточки с описанием приложения. Для более интересного изучения материала мы решили добавить персонажа, который будет сопровождать ученика на всем его пути. Енот является брендом приложения «Mathify». Именно он и встречает пользователя при знакомстве (см. рис. 2). При работе с приложением обучающегося будет всегда сопровождать подбадривающая и хвалящая реакции нашего енота.



Рисунок 2 - Экран знакомства  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.20.2>

Входя в приложение впервые пользователь должен пройти тестирование по решению алгебраических уравнений (см. рис. 3). По результатам пройденного теста учащемуся предлагается список рекомендованных материалов для изучения.



Рисунок 3 - Темы для прохождения тестирования  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.20.3>

В зависимости от качества прохождения заданий пользователь получит звезды в качестве мотивации:

1 звезда – прочесть теорию;

2 звезды – прочесть теорию и решить задачи;

3 звезды – прочесть теорию и правильно решить задачи.

Для удобства обучающегося можно сохранить теорию в избранные, чтобы можно было быстро ее найти для повторения.

Для прохождения одного задания пользователю потребуется прочесть теорию и решить задание (в разных форматах) на основе этой теории.

Чтобы обучающийся лучше запомнил алгоритм решения уравнения, для начала ему необходимо выполнить задания по образцу. Ребенок постепенно знакомится с алгоритмом выполнения задания, а затем выполняет самостоятельно по аналогии похожую задачу. Рассмотрим на примере линейных уравнений.

*Пример 1.* Реши уравнение по образцу:

Дано следующее уравнение:  $x + 3 = -9x$ .

На этом шаге нам необходимо перенести известное слагаемое в правую часть, а неизвестные в левую. Важно! При переносе справа налево или наоборот, знаки меняются. Получим:  $x + 9x = -3$ .

Далее нужно сложить слагаемые в левой части, а правая часть остается без изменения:  $10x = -3$ .

Для дальнейшего решения данного уравнения применяется правило равносильности. Необходимо обе части получившегося уравнения разделить на коэффициент, который стоит перед  $x$ , в данном случае на 10. Таким образом, мы получаем:  $x = -3/10$  или  $x = -0,3$ .

Ответ: -0,3.

После чего обучающемуся предлагается пример для самостоятельного решения по аналогии.

Данный метод хорошо подходит для запоминания алгоритма. Так как на каждом шаге идет подробное описание действий. После решения нескольких подобных заданий, обучающемуся будет дано задание, где нужно вставить пропущенные значения (см. рис. 4).

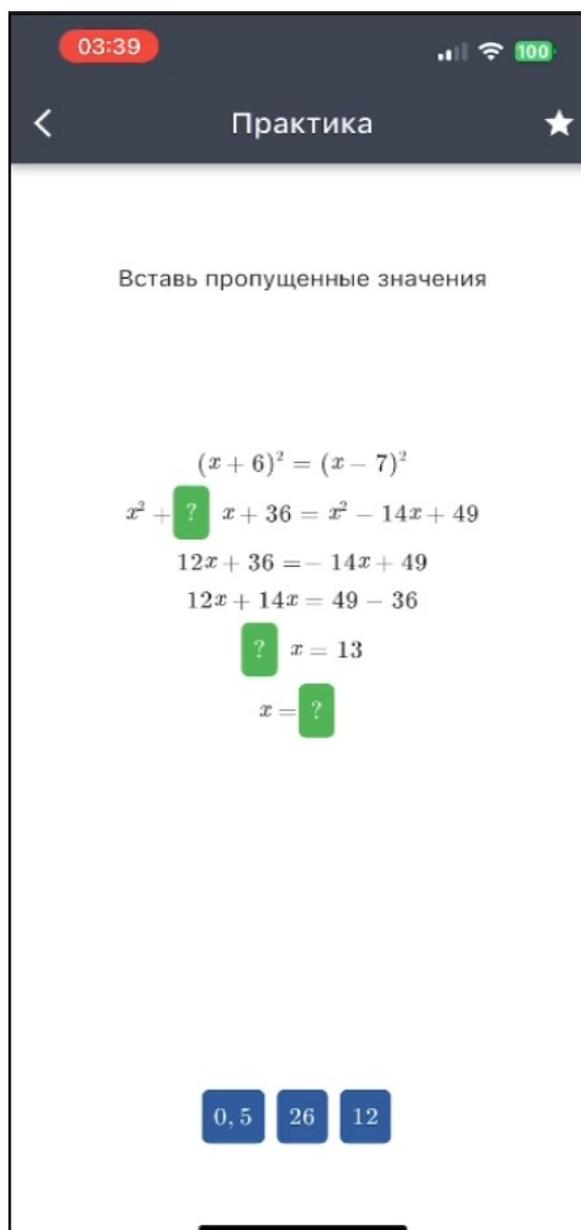


Рисунок 4 - Уравнение с пропущенными значениями в решении

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.20.4>

Работа с пропусками является весьма эффективной формой организации деятельности школьника на уроке. Такие задания помогают искоренять типичные ошибки, связанные с алгебраическими и вычислительными преобразованиями. В результате ребенок научится видеть ошибки в аналогичных примерах.

Прорешав такие задания, ученик переходит к следующему типу: выбор правильного варианта ответа из представленных решений. В таком задании предлагается уравнение и несколько вариантов ответов (см. рис. 5).

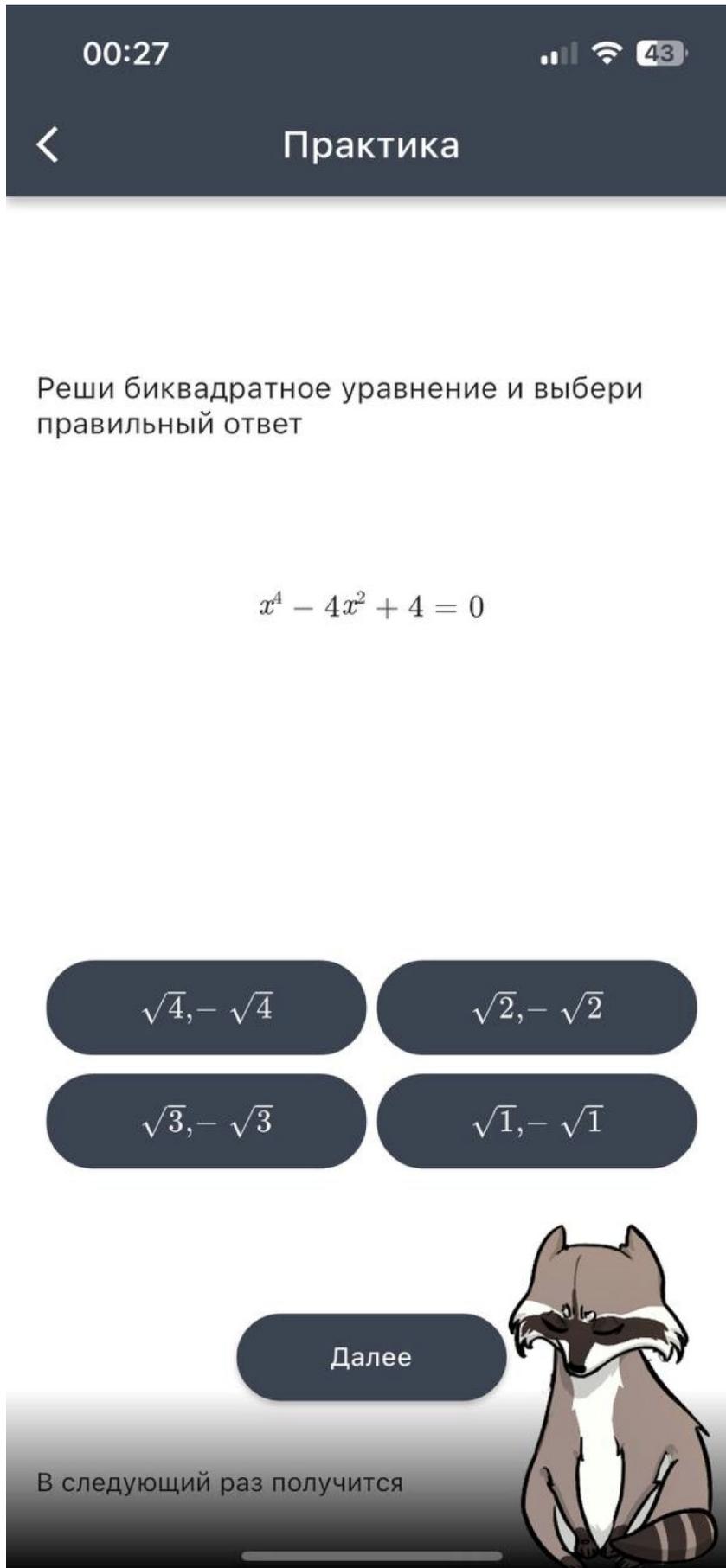


Рисунок 5 - Выбор варианта ответа  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.20.5>

Ученику требуется решить уравнение самостоятельно и, сверив свой вариант ответа с предложенными, выбрать верный корень (корни) уравнения. Данное задание направлено на повышение внимательности, самостоятельности и учит ребенка применять свои знания на практике.

Ребятам предлагаются также задания открытого типа. Это задание для школьников может показаться более сложным, так как в нем отсутствует выбор и в нем ученик может рассчитывать только на свои полученные знания и умения. В случае верно вписанного ответа на экране подсвечивается выражение «Верно», в случае если школьник ошибся, ему предлагается отложить задание или попробовать вписать другой вариант ответа.

В приложении также используются элементы геймификации. Ученику предлагается на время осуществить поиск ошибки в уже решенной задаче (см. рис. 6).

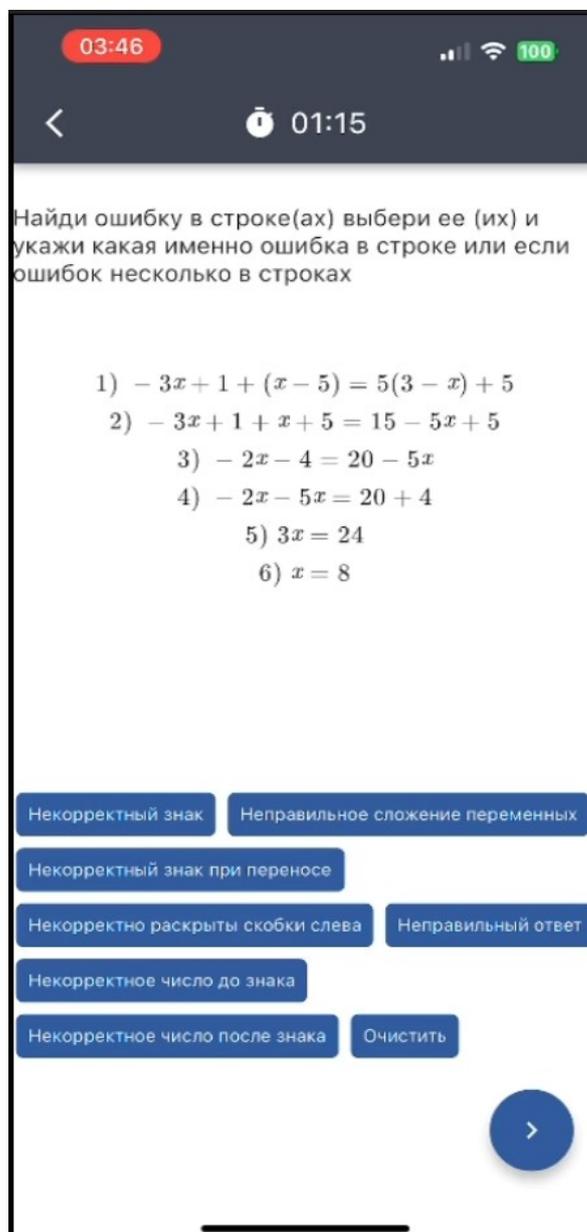


Рисунок 6 - Поиск ошибки  
 DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.135.20.6>

Такой тип задания необходим учащимся для развития внимательности и применения полученных знаний на практике. Это повышенный уровень сложности заданий, так как для того, чтобы найти ошибку ребенок должен в достаточной мере владеть материалом. Обучающийся за быстро и верно выполненное задания получает звезды.

В разделе «Избранные» будут расположены теоретические материалы для быстрого доступа, который ученик сможет добавлять самостоятельно.

Заметим, что в настройках приложения пользователю доступны следующие функции:

1. Выгрузить отчет по пройденным темам;
2. Сменить главную тему (светлая, темная);
3. Очистить список избранных;
4. Сбросить прогресс.

Отметим, что в отчете будет прослеживаться какие задания были выполнены, с первого ли раза ученик смог их выполнить, сколько раз обращался теории и т.п. Выгрузив отчет по пройденным темам, обучающийся сдает его учителю математики.

### Заключение

Разработанное приложение «Mathify» является полностью рабочим и исправно функционирующим. Реализовано:

- тестирование и определение уровня подготовки учащегося;
- теоретический материал по линии уравнений в PDF формате;
- добавление теории в избранные;
- отображение избранной теории;
- задания по уровням сложности разных типов;
- игра «поиск ошибки» на время;
- контрольное тестирования знаний;
- выгрузка отчета успеваемости;
- бренд приложения – елот.

Данное приложение находится на этапе апробации в МАОУ СОШ № 33 г. Стерлитамак Республики Башкортостан.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков [и др.]; под ред. С.А. Теляковского. — М.: Просвещение, 2022. — 256 с.
2. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков [и др.]; под ред. С.А. Теляковского. — М.: Просвещение, 2022. — 287 с.
3. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков [и др.]; под ред. С.А. Теляковского. — М.: Просвещение, 2022. — 271 с.
4. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды / Ю.К. Бабанский; Сост. М.Ю. Бабанский. — М.: Педагогика, 1989. — 558 с.
5. Голощапов А. Google Android. Программирование для мобильных устройств / А. Голощапов. — М.: БХВ-Петербург, 2012. — 448 с.
6. Заметти Ф. Flutter на практике: Прокачиваем навыки мобильной разработки с помощью открытого фреймворка от Google / Ф. Заметти; Пер. с англ. А.С. Тищенко. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 328 с.
7. Сердюкова А.А. Авторский курс по изучению функций в 7 классе на образовательном интернет-ресурсе ЯКласс / А.А. Сердюкова, М.Ю. Солощенко // Международный научно-исследовательский журнал. — 2022. — № 1-3(115). — С. 114-117.
8. Солощенко М.Ю. Методические приемы по устранению пробелов в знаниях по математике / М.Ю. Солощенко, А.Э. Якулова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2023. — № 3-1(78). — С. 134-136.
9. Чернышев С. Основы DART // studocu. — 2021. — URL: <https://www.studocu.com/ru/document/spbgetu-leti/komponenty-elektronnoy-tehniki/chernyshev-sa-osnovy-dart-202-1/41948552> (дата обращения: 03.06.2023).
10. Харитонов М.Г. Школьная неуспеваемость: психолого-педагогические причины и пути преодоления: учебное пособие / М.Г. Харитонов, И.П. Иванова, Т.В. Романова [и др.]. — Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2021. — 67 с.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Makarychev Ju.N. Algebra. 7 klass: ucheb. dlja obshheobrazovat. organizacij [Algebra. Grade 7: textbook for general educational organizations] / Ju.N. Makarychev, N.G. Mindjuk, K.I. Neshkov [et al.]; ed. by S.A. Teljakovsky. — М.: Prosveshhenie, 2022. — 256 p. [in Russian]
2. Makarychev Ju.N. Algebra. 8 klass: ucheb. dlja obshheobrazovat. organizacij [Algebra. Grade 8: textbook for general educational organizations] / Ju.N. Makarychev, N.G. Mindjuk, K.I. Neshkov [et al.]; ed. by S.A. Teljakovsky. — М.: Prosveshhenie, 2022. — 287 p. [in Russian]
3. Makarychev Ju.N. Algebra. 9 klass: ucheb. dlja obshheobrazovat. organizacij [Algebra. Grade 9: textbook for general educational organizations] / Ju.N. Makarychev, N.G. Mindjuk, K.I. Neshkov [et al.]; ed. by S.A. Teljakovsky. — М.: Prosveshhenie, 2022. — 271 p. [in Russian]
4. Babanskij Ju.K. Izbrannye pedagogicheskie trudy [Selected Pedagogical Works] / Ju.K. Babanskij; Comp. by M.Ju. Babanskij. — М.: Pedagogika, 1989. — 558 p. [in Russian]
5. Goloshhapov A. Google Android. Programmirovanie dlja mobil'nyh ustrojstv [Google Android. Programming for Mobile Devices] / A. Goloshhapov. — М.: BHV-Petersburg, 2012. — 448 p. [in Russian]

6. Zammetti F. Flutter na praktike: Prokachivaem navyki mobil'noj razrabotki s pomoshh'ju otkrytogo frejmvorka ot Google [Practical Flutter. Improve your Mobile Development with Google's Latest Open-Source SDK] / F. Zammetti; Transl. from Eng. by A.S. Tishhenko. — M.: DMK Press, 2020. — 328 p. [in Russian]
7. Serdjukova A.A. Avtorskij kurs po izucheniju funkcij v 7 klasse na obrazovatel'nom internet-resurse JaKlass [Author's Course on Studying Functions in Grade 7 on the Educational Internet Resource YaClass] / A.A. Serdjukova, M.Ju. Soloshhenko // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2022. — № 1-3(115). — P. 114-117. [in Russian]
8. Soloshhenko M.Ju. Metodicheskie priemy po ustraneniu probelov v znanijah po matematike [Methodological Techniques to Eliminate Gaps in Knowledge in Mathematics] / M.Ju. Soloshhenko, A.Je. Jakupova // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk [International Journal of Humanities and Natural Sciences]. — 2023. — № 3-1(78). — P. 134-136. [in Russian]
9. Chernyshev S. Osnovy DART [Basics of DART] // studocu. — 2021. — URL: <https://www.studocu.com/ru/document/spbgetu-leti/komponenty-elektronnoy-tehniki/chernyshev-sa-osnovy-dart-2021/41948552> (accessed: 03.06.2023). [in Russian]
10. Haritonov M.G. Shkol'naja neuspevaemost': psihologo-pedagogicheskie prichiny i puti preodolenija: uchebnoe posobie [School Underachievement: Psychological and Pedagogical Causes and Ways of Overcoming: study guide] / M.G. Haritonov, I.P. Ivanova, T.V. Romanova [et al.]. — Cheboksary: Chuvash State Pedagogic University, 2021. — 67 p. [in Russian]