

*Глушонкова Евгения Андреевна*

студентка

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

## **ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ МЕТОДАМ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ И СОВОКУПНОСТЕЙ УРАВНЕНИЙ КАК АСПЕКТ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Аннотация:* в статье рассматривается вопрос формирования технического мышления у школьников. По мнению автора, это закладывает твердую базу для последующего инженерного образования за счет изучения систем и совокупностей уравнений и различных методов работы с ними.

*Ключевые слова:* инженерное образование школьников, техническое мышление, системы уравнений, совокупности уравнений, методы решения, метод алгебраического сложения, метод подстановки, метод введения новой переменной, метод умножения, метод деления, графический метод.

В современном образовании школьников на всех его ступенях постоянным и актуальным вопросом является то, какое направление образовательной траектории выбрать, которое в последствии станет важной составляющей при выборе профессии и поступлении в высшее учебное заведение. Так одним из наиболее востребованных направлений является инженерное образование.

Дадим определение инженерного образования – это вид деятельности, который напрямую связан с обучением знаниям, умениям и другим видам практических навыков, связанных с инженерной практикой.

Развитие инженерного образования является очень актуальным по следующим причинам:

- нехватка инженерных кадров, которые будут обладать высоким уровнем познаний в своей области, как в регионах, так и в стране в целом;
- низкий уровень развития технического мышления у населения, особенно школьного возраста;
- необходимость развития инновационных технологий в инженерных областях.

Обучение математике играет огромную роль в развитии технического мышления школьников, а, значит, играет и существенную роль в инженерном образовании. Большое количество тем из математики можно и нужно изучать для полноценного развития технического мышления у школьников. Но все же можно выделить наиболее важные темы, одной из них будет тема «Решение систем и совокупностей уравнений». Так как данная тема является проходящей практически через весь курс математики основной школы, а также применяется при изучении таких предметов как физика, информатика, химия (направления инженерного образования), а помимо этого любая политехническая задача подразумевает многофакторность, много переменных, а это и есть система или совокупность уравнений, то, в таком случае, обучение учащихся основной школы методам решения систем и совокупностей уравнений можно назвать обязательным, и при том это обучение должно быть вариативным, чтобы развитие технического мышления было наиболее полным.

Поэтому необходимо представить и рассмотреть основные методы решения систем и совокупностей уравнений, которые позволят решить практически любую инженерную задачу.

Рассмотрим следующие методы.

1. Сложения (алгебраического).
2. Введение новой переменной.
3. Подстановки.

4. Графический (с помощью графиков функций).

5. Деления и умножения (применяются только в классах технического профиля, инженерной направленности).

Чтобы понять необходимость изучения каждого метода, охарактеризуем каждый по отдельности, уточним такие понятия как:

«Система уравнений» – это начальная форма решения задач с двумя и более переменными, где необходимым условием будет являться одновременное решение всех уравнений данной системы.

«Совокупность уравнений» – это еще один вид начальной формы решения задач с двумя и более переменными, где необходимым условием будет полученное решение как минимум одного уравнения из представленных в совокупности уравнений.

«Решить систему уравнений» – означает обнаружить все возможные решения системы уравнений или доказательным путем, показать, что решений не обнаружено.

«Решить совокупность уравнений» – то есть обнаружить возможное решение совокупности уравнений или доказательным путем, показать, что решений не обнаружено, то есть ни одно из уравнений решено не будет.

«Решение системы уравнений» – это пара чисел  $(x; y)$ , которая является необходимым решением данной нам системы, то есть подходит для каждого уравнения системы.

«Решение совокупности уравнений» – это пара чисел  $(x; y)$ , которая будет решением как минимум одного уравнения, представленного в совокупности [1].

Начнем с первого метода сложения (алгебраического): этот метод можно назвать основным, изучается на всем периоде обучения в основной школе, особенно активно в 7 и 9 классах. Для учащихся метод сложения может показаться достаточно сложным. Это связано с тем, что здесь требуется сильное видоизменение одного из уравнений системы за счет увеличения или уменьшения одного из уравнений системы на некоторое число (может быть, как положительным, так и отрицательным). Главная особенность данного метода состоит в том, что

все уравнения системы необходимо сложить и вычесть друг из друга, таким образом получится новое уравнение, где неизвестная переменная останется одна, а последующее уравнение необходимо выбрать из исходных, причем выбрать то, которое будет более удобным. Метод сложения выгодно использовать тогда, когда новое уравнение станет значительно легче по сравнению с теми, которые были даны в условии [7].

Теперь рассмотрим метод введения новой переменной: этот метод тоже является основным и изучается на всех уровнях обучения. Больше всего внимания ему уделяется в 9 классе основной школы. Главная особенность данного метода, состоит в том, что база для работы с ним закладывается в 7–8 классах в процессе изучения алгебраических уравнений (особенно биквадратных) [5]. Этот метод удобен тем что может быть применим сразу во всех уравнениях системы, путем выбора элемента, который необходимо заменить на более простое выражение и его последующую подстановку во все уравнения системы\совокупности, что значительно упростит исходные уравнения [2; 3].

Далее идет метод подстановки, этот метод является наиболее универсальным из методов, который изучается в основной школе. В начале это простые решения, к 9 классу данный метод уже применяют при решении достаточно массивных систем уравнений. Главная особенность данного метода следующая, что сначала необходимо выбрать какую переменную удобнее выразить, и затем выбранную переменную выражают через другую и подставляют в другое уравнение и решают уравнение с одной неизвестной, а после находят ту переменную, которую изначально выражали через другую. Является универсальным еще из-за того, что применим для систем не только с двумя неизвестными, но и более.

Теперь рассмотрим графический метод: он используется также весь период основной школы, особенное внимание ему уделяется при работе с системами или совокупностями уравнений, которые состоят в основном из квадратных уравнений. У многих авторов именно этот метод является первым, который дается для изучения учащимся, так как он является самым наглядным и информативным без лишних преобразований. Его главная особенность заключается в том, что ничего не вы-

числяется, не заменяется, просто необходимо построить все графики системы\совокупности и найти решение (точку пересечения графиков) [6; 9].

И наконец, самый последний из перечисленных нами методов, это метод умножения и деления. Этот метод считается наиболее сложным, поэтому для изучения он дается только в технических, инженерных классах в последний год обучения в основной школе. Освоение данного метода, является показателем хорошего развития технического мышления. Главной особенностью этого метода заключается в следующем, что учащимся необходимо составить уравнение на выбор: произведение либо же частное, и после заменяют им одного из уравнений системы составленным ранее. Данный метод осложнен тем, что возможно возникновение посторонних корней, поэтому здесь будет необходимым условием провести отбор корней и избавиться от лишних.

Итак, мы показали, что приведенные нами методы решения систем и совокупностей уравнений необходимы для изучения в основной школе для полноценного формирования технического мышления и твердой базы знаний для дальнейшей учебы в СУЗах и ВУЗах инженерной направленности. Помимо этого, сделали вывод, что для наиболее полного развития технического мышления необходимо изучение данной темы на углубленном уровне и конкретно изучение метода умножения и деления. А развитие технического мышления является основной составляющей инженерного образования школьников.

### ***Список литературы***

1. Колягин Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учебное пособие для студентов физ.-мат. факультетов пед. вузов / Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, Е.Л. Мокрушин. – М.: Просвещение, 1975. – 462 с.
2. Ляпин С.Е. Методика преподавания математики в восьмилетней школе / С.Е. Ляпин, С.А. Гастева, Б.И. Крельштейн [и др.]. – М.: Просвещение, 1965. – 742 с.
3. Репьев В.В. Методика преподавания алгебры в восьмилетней школе: пособие для учителей / В.В. Репьев. – М.: Просвещение, 1967. – 276 с.

4. Садыкова Л.К. Подготовка студентов математических специальностей педвузов обобщенному приему решения нестандартных уравнений и неравенств на базе свойств функций / Л.К. Садыкова // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2008. – №51 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/36T2sp> (дата обращения: 02.10.2023).

5. Фирстова Н.И. Обучение решению алгебраических уравнений методом замены переменной / Н.И. Фирстова // Наука и школа. – 2019. – №5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-resheniyu-algebraicheskikh-uravneniy-metodom-zamenu-peremennoy> (дата обращения: 02.10.2023). DOI 10.31862/1819-463X-2019-5-144-155. EDN BRIZYN

6. Чекмарева И.А. Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств / И.А. Чекмарева // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2013. – №16. EDN RPTPBR

7. Черкасов Р.С. Методика преподавания математики в средней школе / Р.С. Черкасов – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.

8. Чиганов А.С. Начала инженерного образования в школе / А.С. Чиганов, А.С. Грачев // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2015. – №2 (32) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nachala-inzhenernogo-obrazovaniya-v-shkole> (дата обращения: 10.10.2023).

9. Чуева А.В. Методика формирования функционально-графического метода решения уравнений, неравенств, систем на числовых множествах / А.В. Чуева // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2016. – №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/36T35G> (дата обращения: 02.10.2023). EDN ZTHGWZ