

УДК 004

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ МАНИПУЛЯТОРОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

**Олжабекова Зарина Кенжегалиқызы**

[zarina.olzhabekova@inbox.ru](mailto:zarina.olzhabekova@inbox.ru)

Студент 3 курса специальности 6В01509 Математика, кафедры «Алгебра и геометрия»,  
Механико-математического факультета, ЕНУ им.Л.Н. Гумилева,  
Казахстан, г. Нур-Султан.

Научный руководитель- старший преподаватель Ахаева Ж.Б.

**Аннотация.** В данной статье рассматривается вопрос использования дополнительных ИТ приложений при проведении занятий по математике. В статье раскрыта тема об использовании виртуальных манипуляторов на уроках математики для средних классов школ. Данные приложения, манипуляторы улучшают понимание и способствуют получению дополнительных навыков при решении задач или заданий, но и также вызывает интерес к сложному предмету.

**Ключевые слова.** Виртуальные манипуляторы, дополнительный инструмент, калькулятор, математика, задачи

Рассмотрим виртуальные манипуляторы, что же это все-таки такое?

В книге «Что такое виртуальные манипуляторы?» Патриция Мойер, Джонна Болиард и Марк Спайкелл определили виртуальный манипулятор как «интерактивное визуальное представление динамического объекта в Интернете, которое предоставляет возможности для построения математических знаний» [1]. В Интернете можно найти статические и динамические виртуальные модели, но статические модели не являются настоящими виртуальными манипуляторами. Статические модели выглядят как физические конкретные манипуляторы, которые традиционно используются на уроках, но они, по сути, являются картинками, и учащиеся не могут реально манипулировать ими. «... Вовлеченность учащихся отличает виртуальные сайты-манипуляторы от тех сайтов, где в результате наведения и нажатия компьютер выдает ответ в визуальной или символической форме». Главное, чтобы учащиеся могли самостоятельно конструировать модели и объекты, используя мышью для управления физическими действиями объектов, сдвигая, переворачивая, вращая и поворачивая их [1].

Рассмотрим какую роль могут играть виртуальные манипуляторы в преподавании математики?

Виртуальные манипуляторы - это дополнительный инструмент, помогающий учащимся с любым уровнем способностей «развивать реляционное мышление и обобщать математические идеи». Все учащиеся воспринимают материал по-разному. Для некоторых учеников математика слишком абстрактна. Большинство обучающихся лучше хорошо усваивают материал, когда учителя используют несколько стратегий обучения, сочетающих занятия по принципу «вижу-слушаю-делаю». При исследовании выяснилось, что эффективным обучением является сочетание визуального и вербального представления концепций, что возможно с помощью виртуальных манипуляторов. Возможность объединить несколько представлений в виртуальной среде позволяет учащимся манипулировать и изменять представления, что расширяет возможности исследования для развития концепций и проверки гипотез.

Примеры виртуальных манипуляторов и калькуляторов (рис.1,2):

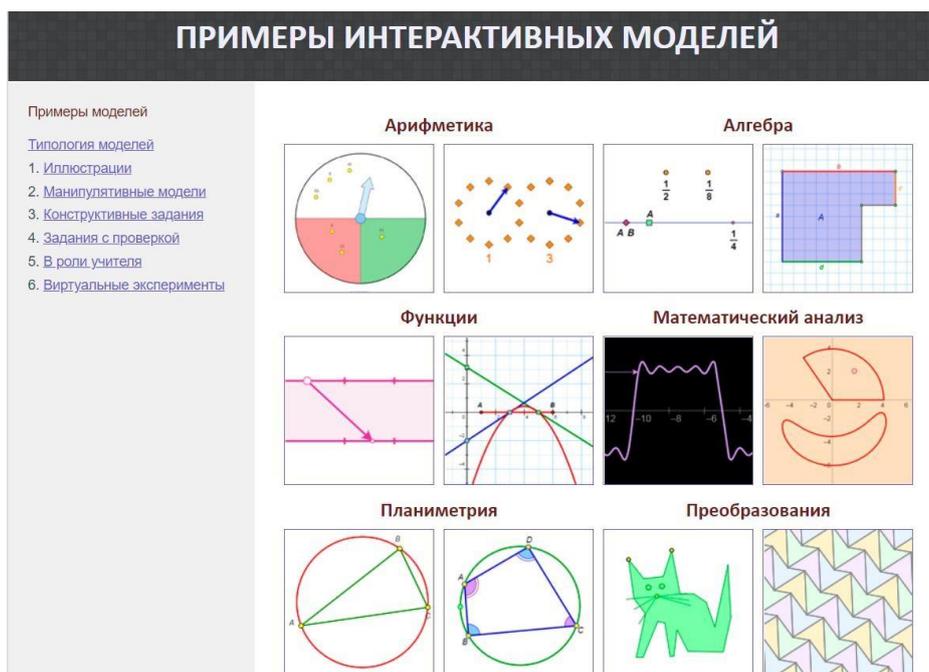


Рисунок 1 - Математический конструктор [1]

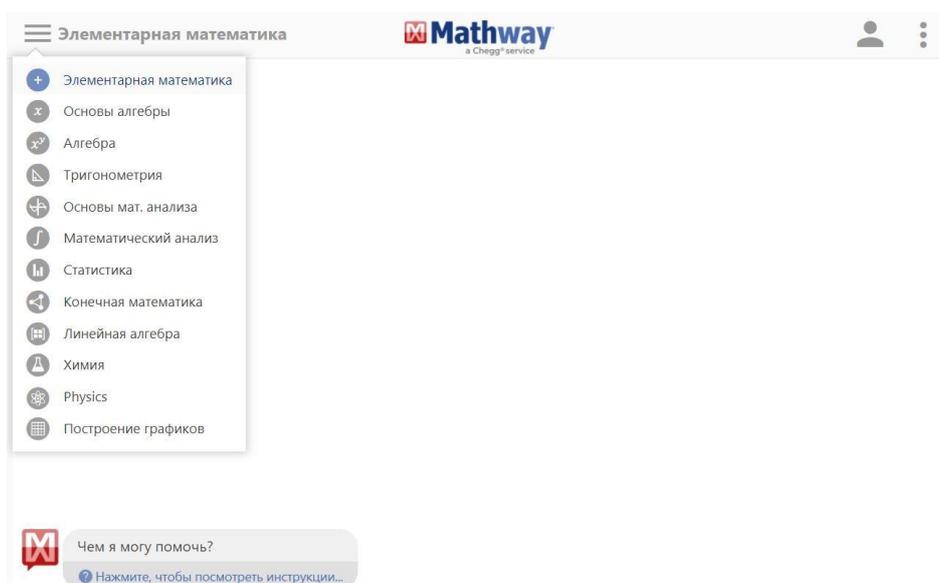


Рисунок 2 - Mathway- Сервис по решению математических задач[3]

При исследовании также выяснилась отрицательная сторона использования виртуальных манипуляторов. Учителя должны знать о проблемах, которые могут возникнуть в результате чрезмерного использования как конкретных, так и виртуальных манипуляторов. Среди них - опасения по поводу чрезмерного использования калькуляторов и манипуляторов, ученики привыкают к легкому пути решению задач, что может привести к зависимости от них и не давать им самостоятельно размышлять.

В исследовании, направленном на выявление доказательств эффективности различных стратегий обучения математике детей 9-14 лет, Ходжен, Фостер, Маркс и Браун, выяснили эффективность калькуляторов и конкретных манипуляторов. Их обобщение показало:

«Использование калькуляторов в целом не препятствует развитию навыков учащихся в арифметике. Когда калькуляторы используются как неотъемлемая часть тестирования и обучения, их применение, по-видимому, оказывает положительное влияние на навыки вычислений учащихся. Использование калькуляторов оказывает небольшое положительное влияние на решение задач. Данные свидетельствуют о том, что учащиеся начальной школы не должны использовать калькуляторы каждый день, но учащиеся средней школы должны иметь более частый неограниченный доступ к калькуляторам.» [4].

«Конкретные манипуляторы могут быть мощным средством, позволяющим учащимся приобщиться к математическим идеям, при условии, что учителя обеспечивают понимание учащимися связи между манипуляторами и математическими идеями, которые они представляют. Но нужно учитывать, что слишком долгое использование манипуляторов может мешать математическому развитию учащихся» [4].

Из всего вышесказанного делаем следующие выводы, что виртуальные манипуляторы помогают учащимся познакомиться с математическими представлениями, помочь им развить реляционное мышление для учеников разного уровня. Большинство манипуляторов в математике просто реализует подход «обучение с помощью модели». А также имеется обратная сторона использования данных манипуляторов, эта зависимость может иметь корни в качестве преподавания, отчасти и в неспособности учителя математики четко указать и усилить связь между использованием манипулятора и развитием понимания и свойств математики.

#### Список использованных источников

1. "Что такое виртуальные манипуляторы?" Патриция Мойер, Джонна Болиард, Марк Спайкелл, <https://www.researchgate.net/publication/43952500> What are Virtual Manipulatives (дата и время обращения 27.03.22)
2. Виртуальная лаборатория. Математический конструктор. <https://obr.1c.ru/mathkit/> (дата и время обращения 27.03.22)
3. Mathway- Сервис по решению математических задач <https://www.mathway.com/ru/BasicMath> ( дата и время обращения 27.03.22)
4. Hodgen, J., Foster, C., Marks, R., & Brown, M. (2018). Доказательства для обзора преподавания математики: улучшение математики на ключевых этапах. Лондон: Фонд образования. 10-11  
стр. <https://educationendowmentfoundation.org.uk/evidence-summaries/evidence-reviews/improving-mathematics-in-key-stages-two-and-three/> (дата и время обращения 28.03.22)