

**Махмудова Эльвира Айдыновна,**

магистрант,

Институт математики, механики и компьютерных наук

имени Иосифа Израилевича Воровича Южного федерального университета,

344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 8а, Российская Федерация

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
ОТНОШЕНИЙ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ И ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТИ  
В КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

**Аннотация.** В статье представлен анализ современного международного и отечественного состояния учебного процесса в части применения практико-ориентированных задач на уроках математики в школах, кроме того, освещены основные проблемы и сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** практико-ориентированные задачи, стереометрия, планиметрия, танцы, международный опыт, школа Египта, стереометрический ящик, наглядность, школа.

Elvira A.Makhmudova,

master's student,

Institute of Mathematics, Mechanics and Computer Science named after

Joseph Israelevich Vorovich of the Southern Federal University,

344090, Rostov-on-Don, st. Milchakova, 8a, Russian Federation

**A PRACTICE-ORIENTED APPROACH TO STUDYING THE RELATIONS  
OF PARALLELISM AND PERPENDICULARITY IN THE COURSE  
OF GEOMETRY OF SECONDARY SCHOOL**

**Annotation.** The article presents an analysis of the current international and domestic state of the educational process in terms of the application of practice-oriented

## Наука и образование: векторы развития

tasks in mathematics lessons in schools, in addition, the main problems are highlighted and relevant conclusions are drawn.

**Keywords:** practice-oriented tasks, stereometry, planimetry, dancing, international experience, Egyptian school, stereometric box, visibility, school.

С давних пор и по настоящее время практико-ориентированные задачи играют одну из главных ролей в образовательном процессе, так как они призваны повысить интерес школьников к изучению геометрических и алгебраических задач, познакомить их с окружающей действительностью, показать всю ее красоту и некоторые особенности определенных областей жизнедеятельности человека. На современном этапе нельзя исключать использование компьютерных технологий на уроках геометрии, в частности. Компьютерные программы с помощью 3D моделирования так же, как и обычные подручные средства помогают учителю лучше передать знания, а ученику – представить геометрический объект. Исследовательская работа заключается в следующем: изучив российский и международный педагогический опыт применения практико-ориентированных задач в темах параллельности и перпендикулярности, сделать выводы о текущем состоянии учебного процесса в рассматриваемом вопросе, а также показать применение отношения параллельности и перпендикулярности в танцах.

Начнем изучение со статьи коллектива авторов Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева и Тольяттинского государственного университета Дербеденовой Н.Н., Дорофеева С.Н., Утеевой Р.А. Статья называется «Практико-ориентированные задачи как основа формирования мотивации у школьников к изучению геометрии в основной школе».

Авторы отмечают, что, несмотря на то что, современное образовательное пространство обладает достаточным арсеналом форм активизации учебно-познавательной деятельности, до сих пор существуют проблемы мотивационного и содержательно характера в обучении школьников основной школы. Мотивационный компонент, в частности, является объектом психолого-педагогических ис-

## Наука и образование: векторы развития

следований уже ни один десяток лет. Цель практико-ориентированных задач обозначена как умение действовать в социально-значимой ситуации. Не каждую задачу следует снабжать преамбулой практического содержания, так как это сделает процесс обучения более тяжелым, но, например, для задач дизайнерского оформления помещений, экологического характера это будет актуально.

Задача практического содержания, предложенная учителем в начале урока, усиливает интерес учеников к изучению новой темы и творческое мышление. Более того, применяя метод дедукции и «взгляд назад» ученики совместно с учителем могут вывести общую формулу, доказать теорему и, как следствие, отлично усвоить материал.

Следующая статья, на которой хотелось бы остановиться, это «Использование наглядности при изучении параллельности и перпендикулярности на уроках стереометрии в 11 классе», написанная Кравец Е.С. из Шадринского государственного педагогического университета.

В статье Евгения Сергеевна рассказывает о важности применения принципа наглядности, т.е. когда в процесс обучения подключаются органы чувств. Такой принцип дидактики Каменский называл «золотое правило». Одной из главных проблем в изучении параллельности и перпендикулярности в стереометрии отмечается сложность построения чертежа и из-за этого неправильное представление расположения объектов в пространстве. В планиметрических задачах ученики привыкли, как правильно, начинать рассмотрение с построения чертежа. Но в стереометрии это осложняется визуальным искажением, а так как не каждый ученик обладает художественными способностями, то и изобразить и представить объект под определенным углом становится сложной задачей.

На помощь может прийти компьютерное моделирование фигур в специальных программах. Однако наиболее распространённым остается среди учителей использование упрощенных моделей, например, лист бумаги - плоскость, ручка или карандаш - прямая и т.д.

## Наука и образование: векторы развития

Еще одна математическая находка, как пишет Кравец, - это стереометрический ящик. В его комплект входит модель плоскости - квадрат 20 см на 20 см из пенопласта, стержни ручек предлагается использовать в качестве прямых. Преимуществом таких материалов моделей – возможность проткнуть стержнем квадрат, т.е. расположить стержни в разных положениях относительно плоскости.

Интересное исследование проведено Ашмаровой Ю.С. и Куликовой С.В. из Государственного аграрного университета Северного Зауралья. Исследование называется «Математическая составляющая в танцах». Статья посвящена роли математике в танце. Танец - это язык души, но сколько в этом тайном языке математики!

В танце так же можно проследить линию параллельности через параллельность полу, позиций, партнеров (рис. 1), а перпендикулярность - полу и частей тела (рис. 2).

Параллельность можно проследить в следующем: стопы партнеров в стандартных танцах должны быть параллельны друг другу; согласованность движений партнеров во многом зависит от параллельности частей их тел; такой элемент в танце как гранд жете – прыжок, при котором обе ноги танцора должны быть параллельны друг другу.

Перпендикулярность в танце можно увидеть в том случае, когда в элементе танца часть тела перпендикулярна полу или другой части тела.



*Рис. 1. Параллельность в танце.*



*Рис. 2. Перпендикулярность в танце.*

Четвертая статья, которая была изучена, написана Егуповой М.В. и Элсаиди Метвали Саад Метвали «Практико-ориентированное обучение геометрии в неполной средней школе Египта». Ими констатируется, что в Египте также существует проблема освоения школьного курса геометрии из-за недостаточности практико-ориентированных задач. Такая проблема признается и властью Египта. На сегодняшний день в современных учебно-методических материалах Египта не решен данный вопрос.

Предложен был пример «Существует поверье, что фигурки слонов не только украшают жилище, но и приносят в дом удачу. Рассмотрите изображение фигурок слонов на рис. 3. Сравните их форму и размеры. Сделайте вывод, чем они похожи и чем отличаются».

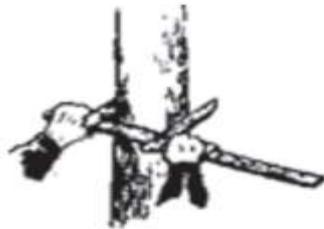


*Рис. 3. Фигурки слонов.*

Можно догадаться, что речь пойдет о подобии фигур. Ученики из такого примера лучше поймут тему, и у них возникнет ассоциация, которая надолго заложит знания про подобие.

## Наука и образование: векторы развития

Далее приведём второй пример «В Египте широко распространены финиковые пальмы. Египтяне чтут это растение. Пальмы - это символ победы и мира, об этом дереве есть упоминание в Коране. На рис. 4 показан способ измерения диаметра ствола пальмы. На каком предположении он основан? Ответ. Касательные, проведенные через концы диаметра, параллельны».



*Рис. 4. Измерение диаметра ствола.*

Также ученикам предлагается объяснить, почему кратным перегибанием листа бумаги можно получить прямой угол без использования чертежного угольника. Почему клавиатура музыкального инструмента, установленная на подставку с ножками, скрепленными посередине (рис. 5), всегда остается параллельной полу?



*Рис. 5. Иллюстрация параллельности клавиатуры и пола.*

В 2020-2021 учебном году авторами статьи был проведён эксперимент среди 52 учащихся седьмого класса школы Самиры Мусса (г. Эль-Кальюбия, Египет).

В ходе эксперимента были созданы контрольный и экспериментальный классы, которые изучали тему «Четырёхугольники». В экспериментальном классе рассматривались практико-ориентированные задачи, в контрольном – нет. Классы были разделены на низкий, средний и высокий уровни успеваемости учащихся в

## Наука и образование: векторы развития

зависимости от оценок. Контроль результатов был произведён с помощью письменных работ, устных ответов и домашней работы.

Так, например, успеваемость учащихся высокого уровня в ходе эксперимента изменился с начального 15% до 38,5%, у контрольной группы же изменение было лишь на 1,5%.

Из таблицы 1 видно, что использование методики реализации практико-ориентированного обучения теме «Четырёхугольники» в школе Египта способствует повышению успеваемости школьников и, как следствие, обеспечивает повышение качества предметной подготовки учащихся по геометрии.

Таблица 1

*Показатели успеваемости школьников в ходе опытного обучения (%)*

Классы	Уровни успеваемости					
	Высокий		Средний		Низкий	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Экспериментальный	15	38,5	31	46	54	15,5
Контрольный	14	15,5	32	30,5	54	54

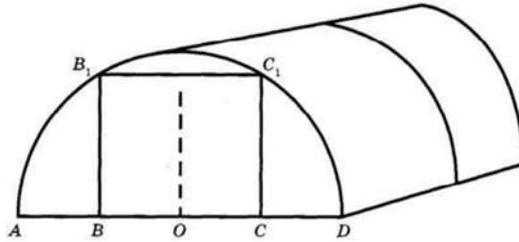
Заключительным будет анализ работы из Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета. Дуэт Аджара М.Р. и Солощенко М.Ю. Статья под названием «Методические особенности решения практико-ориентированных задач по математике».

Отмечается, что практико-ориентированные задачи бывают разные по уровню сложности: некоторые достаточно решить арифметически, для других же необходимо использовать метод математического моделирования.

Примером первого типа практико-ориентированных задач является задание из ОГЭ, в котором необходимо посчитать наименьшее количество дуг при заданном расстоянии между ними в теплице (рис.6). Для решения необходимо проверить, в одной ли единице изменения указаны длины. Если нет, то привести к одной. Далее рассчитать количество промежутков и заметить, что количество дуг будет на одну больше.

## Наука и образование: векторы развития

В задании же, в котором требуется найти примерную площадь участка теплицы, целесообразно обратиться к ее математической модели.



*Рис.6. Теплица.*

Аджар и Солощенко обозначали следующие этапы решения практико-ориентированных задач: 1. Записать данные, сделать чертеж или схему, определить понятие, если необходимо. 2. Учитель должен определить, насколько хороши знания учеников в другой дисциплине, которая затрагивается. 3. Проверить, насколько полученный ответ соответствует реальной действительности.

Каждый ученик должен осознать, что решает не просто математическую задачу, а жизненную ситуацию математическими методами.

Таким образом, методика использования практико-ориентированных задач являлась актуальной всегда, потому как принцип наглядности и практического применения знаний в геометрии служили двигателями науки во все времена, можно даже сказать, что из-за необходимости решить житейские, бытовые вопросы геометрия появилась как наука.

С появлением технических средств на уроках стало использоваться компьютерное моделирование, но не стоит забывать и про использование обычных предметов вокруг нас на уроке, например, книги, бумаги, карандаша, ручки. Такие предметы подойдут за обозначение плоскости, прямой. Кравец еще предлагает использовать стереометрический ящик, который сможет каждый ученик сделать сам и использовать на уроках стереометрии.

Многие ошибочно думают, что математика и искусство не связаны. Однако Ашмарова Ю.С. и Куликова С.В. в своей работе показали, что даже танцоры любят геометрически правильно поставленные элементы в танце. Причем в танцеваль-

## Наука и образование: векторы развития

ных конкурсах всегда высоко оценивается четкое выполнение танцорами элементов, в которых присутствует параллельность и перпендикулярность. Отсюда можно сделать вывод, что и в танцах геометрию любят. Ведь не зря говорят, что математика – царица наук!

Если мы обратимся к международной практике преподавания математики, то заметим, что во многих странах также уделяется огромное внимание практико-ориентированным задачам, причем очень интересно наблюдать, что в Египте приводятся задачи со своими этническими и географическими особенностями. В этой стране учебно-методическое содержание не доведено до идеала в вопросе практико-ориентированных задач. Проведенный Егуповой М.В. и Элсаиди М.С.М эксперимент показал, что уровень успеваемости учащихся египетской школы значительно повысился, когда на уроках учитель давал практико-ориентированные задачи.

Стоит отметить, что в России в экзамен по математике в 9 классе добавлен достаточно массивный блок практико-ориентированных задач. Первые пять заданий ОГЭ носят практический характер. Аджар М.Р. и Солощенко М.Ю. отметили, что некоторые из них можно решить арифметически, а для других без математического моделирования не обойтись. Также ими были составлены этапы решения таких задач, с помощью которых ученики правильно решат такие задания и получат наивысший балл на экзамене. К тому же полученные знания могут пригодиться в реальной жизни и расширить кругозор девятиклассников, которые пока в силу возраста не имеют полного представления об окружающей действительности.

Можно сделать вывод, что применение практико-ориентированных задач на уроках математики это своего рода «непаханое поле», в котором можно дать волю воображению и смекалке, так как на уроках можно задействовать определенную область интересов школьников, особенно если школа с каким-то определенным уклоном. А также применение практико-ориентированных задач поможет сблизиться учителю с учениками, так как такие задачи носят исследовательский,

## Наука и образование: векторы развития

экспериментальный характер, нежели простое изложение теоретического материала и его отработка на уроках.

### Список литературы

1. Аджар, М.Р., Солощенко М.Ю. Методические особенности решения практико-ориентированных задач по математике // Modern Science. – 2022. – № 5-1. – С. 235-238.
2. Ашмарова, Ю.С., Куликова С.В. Математическая составляющая в танцах / Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 328-324.
3. Дербеденева, Н.Н., Дорофеев С.Н., Утеева, Р.А. Практико-ориентированные задачи как основа формирования мотивации у школьников к изучению геометрии в основной школе // Гуманитарные науки и образование. – 2019. – № 4. – С. 36-42.
4. Егупова М. В., Элсаиди М.С.М. Практико-ориентированное обучение геометрии в неполной средней школе Египта // Наука и школа. 2021. № 6. С. 80–92.
5. Кравец, Е.С. Использование наглядности при изучении параллельности и перпендикулярности в стереометрии 11 класса / Воспитание как стратегический национальный приоритет. – 2019. – С. 143-147.