

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ ЧЕРЕЗ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ КЕЙС-ЗАДАНИЯ**

**Л.А. Ламанова** (*Череповец Вологодская область, директор Центра  
«Дом научной коллаборации имени академика И.П. Бардина»  
Череповецкого государственного университета, к.п.н.  
lidok2211@mail.ru; lalamanova@chsu.ru*)

Как известно, математика универсальна, она учит логически мыслить, что необходимо каждому и чего требуют современные образовательные стандарты. Педагогу важно уметь заинтересовать учеников, показать практическое значение той или иной науки, мотивировать их на изучение достаточно трудного предмета. Информатика же в свою очередь показывает практическое применение математических знаний. Применение математических знаний во взаимодействии с информатикой позволяет педагогу более наглядно продемонстрировать связь между данными дисциплинами и даже использовать средства одной при изучении другой [3].

Современные подростки и молодежь в повседневной жизни сталкиваются с решением различных ситуаций (снижение мотивации к обучению, выбор профессии, сдача экзаменов и др.). Им приходится прилагать усилия для разрешения возникших трудностей реальной жизни (с чего начать, как действовать, какое решение лучше предпринять). Они должны владеть не только знаниями, полученными на уроках, но и уметь применять их в реальных жизненных ситуациях. В связи с этим необходимо применять такие педагогические приемы и технологии, которые дадут им возможность проявить и реализовать себя. Одним из требований Федерального государственного стандарта среднего (полного) общего образования к метапредметным результатам обучающихся является освоение ими межпредметных понятий и формирование способности использовать последние в учебной познавательной и социальной практике [1, 2, 4]. При этом акцент смещается в экспериментальную составляющую с использованием лабораторий и привлечением экспертов из числа научных сотрудников, вузовских преподавателей или специалистов из других сфер деятельности (бизнес, промышленность, творчество и дизайн и т.д.).

На наш взгляд, данное требование достичь более эффективно возможно через структуру «Школа/СПО – Вуз» при реализации сетевых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ или мероприятий в контексте их междисциплинарности и кейс-технологии. Центры развития современных компетенций детей «Дом научной коллаборации», которые с 2018 года стали открываться на площадках образовательных организаций высшего образования в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка», который реализуется под эгидой национального проекта «Образование» как раз нацелены на создание среды ускоренного развития для детей и молодежи в стенах университета, что позволит им получать знания и экспертизу от научных сотрудников и выстраивать собственную траекторию развития, используя инфраструктуру и кадровый потенциал вуза.

Далее на примере деятельности нашего Центра «Дом научной коллаборации имени академика И.П. Бардина» Череповецкого государственного университета (далее – Центр «ДНК имени академика И.П. Бардина» или Центр ДНК) представим некоторые примеры междисциплинарных кейс-заданий, которые ориентированы на популяризацию математики и информатики и их практическое применение в различных сферах деятельности и дисциплинах.

Мы не будем отдельно останавливаться на понятийном аппарате материала, кейс-задания можно определить, как интерактивные задания для обучения школьников и молодежи на основе инженерно-технических задач, которые направлены не столько на освоение узкоспециальных знаний, сколько на формирование у них гибких (soft skills) и

профессиональных (hard skills) компетенций с учетом выбранного направления или программы.

Поэтому раскроем практическую значимость материала и приведем некоторые примеры кейс-заданий, которые мы применяем для популяризации и практического применения математики и информатики в образовательном процессе Центра «ДНК имени академика И.П. Бардина».

Кейс «Математика компьютерной графики» (4-6 класс) – школьники, проектируя в трехмерном пространстве, казалось бы всем привычные объекты – снежинку или снеговика (к Новому году), ракету (к Дню космонавтики) или дом своей мечты и другие объекты через применение программы «Компас» погружаются в 3D-моделирование и тем самым видят практическое применение линейных измерений, трёхмерного пространства, объёмных тел и тел вращения.

При выполнении кейса «Тайны чисел в искусстве» (4-6 класс) ребята в графическом редакторе создают логотип. Тем самым они прослеживают роль математики в изобразительном искусстве, погружаются в историю золотого сечения, значение симметрии и композиции.

Кейс «Цифровая скульптура. Глиняные игрушки» (5-8 класс) – в программе скульптурного моделирования «ZBrush» создается цифровая скульптура на основе истории глиняных игрушек для «виртуального цифрового музея».

Решая кейс «Цифровая архитектура» (5-8 класс) выполняется создание 3D-модели и чертежа малой архитектурной формы или современного здания на основе изучения направлений современной архитектуры и изменений произошедших под воздействием компьютерных технологий с использованием программ «Tinkercad» и «Компас».

Для выполнения многих задач роботу требуется двигаться не только по прямой, но и поворачивать, что нужно сделать, чтобы он повернулся на нужный угол, как сделать так, чтобы он плавно поворачивал в движении – ответы на данные вопросы можно получить при выполнении кейса «Расчет параметров при движении по прямой и с поворотами» (5-8 класс).

Кейс «Сколько измерений у пространства. Нескучная геометрия» (7-8 класс), позволяет ребятам познакомиться с фигурами вращения и в программе «Компас», созданной для проектирования различных объектов, они самостоятельно создают объёмные изображения, например, планеты и космические корабли.

С кейсом «Множество линейных классификаторов. Циклы в языке программирования» (6-8 класс) обучающиеся познакомятся или повторят реализацию циклов в языке программирования «Python», по ходу решения кейса они проанализируют реальные данные, используя циклы, и представят небольшой отчёт о проведенном исследовании.

В ходе решения кейса «Целые неотрицательные числа. Алгоритмы» (7-8 класс), ребята пишут алгоритм как например можно восстановить цифры двоичной системы счисления.

Кейс «Реставрация и художественная отделка объектов» (7-11 класс, СПО) позволяет выбрать одно из сооружений, например, через «виртуальное путешествие», далее предлагается его мысленно разделить на простые формы и «собрать» из них модель в программе «Tinkercad»; также возможно создание 3D-модели, чертежа малой архитектурной формы или современного здания в программе «Компас».

Через применение программы «Компас» старшеклассники погружаются в мир объёмно-пространственного проектирования и визуализацию собственных идей решая кейс «Математическое моделирование» (9-11 класс, СПО).

Выполняя кейс «Сфера и шар. Нескучная геометрия» (9-11 класс, СПО) в программе «Компас» проектируются модели сферы и шара через их применение в разных областях науки, в повседневной жизни, в природе и т.п.

Кейс «Тригонометрические формулы. Радианная мера угла» (9-11 класс, СПО) объясняет и визуально иллюстрирует понятия радианной меры угла через моделирование прибора для определения радианной меры углов. А кейс «Тригонометрические функции на основе гармонических колебаний» (9-11 класс, СПО) показывает, как применяется математика и информатика при изучении колебаний.

Данные кейс-задания раскрывают междисциплинарные связи, практическое применение не только математики и информатики, а также таких учебных дисциплин как: черчение-проектирование; технология – проектирование и моделирование; ИЗО, астрономия и физика.

Итак, междисциплинарные кейс-задания оказывают положительное влияние с точки зрения популяризации и практического применения математики и информатики среди детей и молодежи, т.к. их решение направлено на:

- смещение акцента обучения от овладения готовым знанием в выработку знаний и практического опыта;
- преодоление «сухости» в изучении сложных вопросов и задач;
- получение опыта самостоятельного решения проблем, возможность соотносить теории и концепции с реальной жизнью;
- предоставление информации на одно и то же событие, процесс или явление с различных точек зрения;
- оценку альтернативных решений одного и то же события, процесса или явления;
- развитие технического мышления детей и молодежи в аспекте их профессионализации и самообразования;
- развитие коммуникативных компетенций и командной работы;
- гибкость и вариативность, что способствует развитию креативности и критического мышления;
- развитие стратегического мышления через оценивание реальных ситуаций;
- создание ситуации успеха и способность к самооценке на основе критерия успешности выполненной работы.

### **Список литературы**

1. Распоряжение Министерства просвещения РФ от 17 декабря 2019 года № Р-137 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию ключевых центров дополнительного образования детей, реализующих дополнительные общеобразовательные программы, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования, в том числе участвующих в создании научных и научно-образовательных центров мирового уровня или обеспечивающих деятельность центров компетенций Национальной технологической инициативы, в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. № Р22 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров, реализующих дополнительные общеобразовательные программы, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования, в том числе участвующих в создании научных и научно-образовательных центров мирового уровня или обеспечивающих деятельность центров компетенций Национальной технологической инициативы» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/564069575> (дата обращения: 04.08.2021).

2. Сурмин Ю.П. Ситуационный анализ, или Анатомия Кейс-метода/ под ред. Ю.П. Сурмина. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://window.edu.ru/resource/135/53135/files/book\\_main.pdf](http://window.edu.ru/resource/135/53135/files/book_main.pdf) (дата обращения: 04.08.2021).

3. Федорова В.Н. Межпредметные связи естественно-научных и математических дисциплин: пособие для учителей: сб.ст./ под ред. В.Н. Федоровой. – М.: Просвещение, 1980. – 86 с.

4. Федеральный государственный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413. [Электронный ресурс]. –URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 04.08.2021).