

200 тыс.	L	8	100	н/д		н/д		н/д		н/д		н/д	
	I	–	–										
	S	6	175										
250 тыс.	L	н/д		н/д		н/д		251	100	249	100	н/д	
	I							246	102	2	12450		
	S							128	196	207	120		
100 млн.	L	651	100	2056	100	н/д		39	100	н/д		19953	100
	I	–	–	–	–			470	8			–	–
	S	415	164	251	819			668	5			1318	1513

Проведённые тесты показали в целом высокую производительность Stream API. В отдельных задачах, таких как суммирование элементов коллекции, Stream API показывает результат значительно хуже, чем реализация через циклы, но сопоставимый с реализацией через Iterator. Это обусловлено тем, что сама по себе задача достаточно простая, и в абсолютных значениях даже на 100 млн. элементов Stream API работает менее 1с, но из-за накладных расходов на создание объектов и вызов методов и Stream API, и Iterator показывает результат хуже, чем циклы. Но в более сложных задачах, особенно требующих нескольких этапов обработки, например, удаление дубликатов или сортировка с нахождением суммы, Stream API показывают скорость в несколько раз превосходящий скорость работы цикла. Особенно это заметно на задаче удаления дубликатов. Хотя стоит отметить, что сравнение производилось с реализацией этой задачи с помощью циклов, в которой не использовались никакие оптимизации.

Анализируя читаемость и компактность кода при использовании циклов, Iterator и Stream API, можно отметить, что код цикла и работа с Iterator требует около 2-4 строк кода, содержащих вспомогательный «рутинный» код, затрудняющий восприятие. При решении сложных задач с нетривиальными условиями цикла и сложной логикой в теле цикла такой «рутинный» код практически не мешает воспринимать основную логику решения задачи, но в маленьких типовых задачах это не так. В отличие от использования циклов и Iterator код, использующий Stream API, гораздо компактнее и практически лишён вспомогательных конструкций. Однако для восприятия этого кода программисту потребуются знания нового синтаксиса Java, такого как лямбда-выражения и ссылки на методы, что может вызвать некоторые трудности у начинающих программистов.

Закключение. По итогам тестирования в большинстве случаев Stream показывает производительность и время работы намного больше, так как Stream очень быстро работает с большими объемами данных. Таким образом Stream предоставляет гибкость поддержки кода, а также более высокую компактность, что делает код более читаемым. Данное исследование может помочь разработчику в выборе реализации для решения поставленной задачи.

1. Гослинг Дж. и др. Язык программирования Java SE 8. – Москва: Вильямс, 2015. – 672 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МНОГОГРАННИКОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Дмитриева О.А.,

магистрант ПсковГУ, г. Псков, Российская Федерация

Научный руководитель – Медведева И.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент

Ключевые слова. математическая модель, звездчатый многогранник, дистанционное обучение, геймификация.

Key words. mathematical model, stellate polyhedron, distance education, gamification.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, а также эпидемиологическая обстановка в мире ориентируют образовательные учреждения на переход к более гибкому, динамичному и персонализированному обучению. Согласно Закону «Об образовании в Российской Федерации», у выпускника средней школы должно быть «сформировано умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат» [2]. При этом модели могут быть различными: вербальные, математические, табличные, графические и другие.

Материал и методы. Материалы данного исследования – математические модели различных многогранников. В исследовании использовались преимущественно модели звездчатых многогранников, но также рассматривались модели Платоновых тел. Звездчатый многогранник – это невыпуклый многогранник, грани которого пересекаются между собой. Изучение данных многогранников не входит в обязательную школьную программу, но может служить материалом для дополнительных занятий по математике и реализовываться в дистанционном формате. В качестве методов исследования были использованы общенаучные методы анализа и сравнения, методы моделирования и систематизации.

Результаты и их обсуждение. В рамках данного исследования был разработан электронный образовательный ресурс для изучения звездчатых многогранников. С учетом того, что материал может оказаться сложным для обучающихся, а также используя дистанционный формат работы, был создан геймифицированный продукт – Web-квест. Так как квест направлен на изучение звездчатых многогранников, все задания так или иначе связаны с понятиями «многогранник», «модель многогранника», используются свойства многогранников.

Web-квест состоит из нескольких частей:

- Главная страница – предыстория, условия участия, регистрационная форма;
- Описание проекта – основная информация по проекту;
- Скачки на лошадях, Стрельба по мишеням, Рукопашный бой - содержат в себе непосредственно задания.

На каждой вкладке имеется Инструкция, Описание заданий, Материалы для изучения перед выполнением задания и Задания команде. Все задания расположены по нарастанию сложности, в соответствии с темами, представленными в материалах для изучения. Задания имеют различный вид. Это кроссворд, викторина, нахождение слов, Memory Card, интерактивная презентация, дешифровщик, квест – комната и другие. Все задания тем или иным образом связаны с геометрией и звездчатыми многогранниками;

- Итоги Web-квеста – заключительная часть квеста, выход из игры.

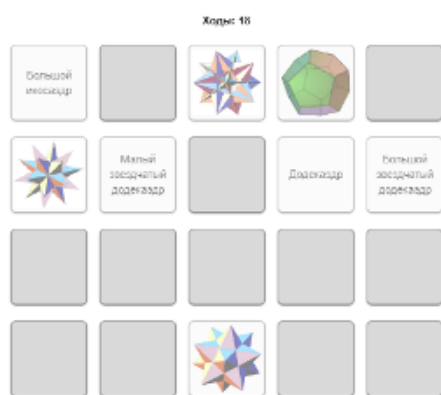


Рис. 1 Игра "Memory Card"

Практически все задания квеста, связаны с построением или интерпретацией моделей. Например, решая кроссворд или отыскивая слова в наборе букв, обучающийся строит вербальную модель понятия. Отыскивая пары одинаковых карточек – сопоставляет описательную и графическую модель многогранника (Рис. 1).

Для решения некоторых задач может потребоваться использование других видов моделирования. Так, например, для выполнения задания, представленного на Рис. 2, обучающийся работает, с одной стороны, с графическим изображением многогранника, с другой стороны, он представляет математическую модель фигуры. Для выполнения задания, представленного на Рис. 3 обучающемуся может помочь построение моделей многогранников, например, из бумаги или с помощью современных 3D технологий.



Рис. 2 Пример задания Web-квеста

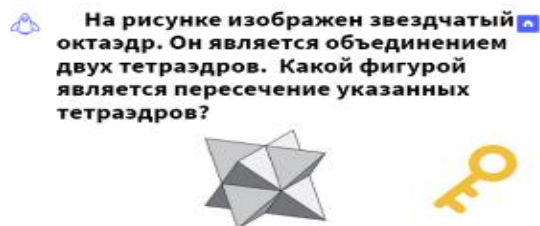


Рис. 3 Пример задания Web-квеста

Знакомясь с материалами для изучения перед выполнением задания, обучающийся также работает с моделями многогранников. Для выполнения задания, представленного на Рис. 4, участникам предлагается изготовить модель многогранника наиболее удобным для них способом, используя развертку многогранников, оригами или другие способы построения реальной модели многогранника. При самостоятельном изготовлении модели образ создается по частям, что позволяет «ощутить» абстрактные представления о звездчатых многогранниках.

Заключение. Таким образом, использование математических моделей является неотъемлемой частью современных исследований, в том числе при изучении звездчатых многогранников. Модели многогранников используются в различных видах: графическом, математическом, описательном. Используя дистанционные технологии и современные информационные ресурсы можно сделать процесс изучения звездчатых многогранников более интересным и привлекательным для обучающихся. У них появляется возможность изучить этот материал в посильном для себя режиме, в условиях онлайн обучения. Познакомиться с материалами разработанного квеста можно по ссылке: <https://sites.google.com/view/cowboywildwest>.



Рис. 4 Пример задания Web-квеста

1. Веннинджер, М. Модели многогранников/ М. Веннинджер. – Москва: «Мир», 1974. – 236 с.
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480) {КонсультантПлюс} – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/ (Дата обращения: 08.09.2021)

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ АБСТРАКЦИЙ ДЛЯ РАДИОМОДУЛЕЙ LORA

Довгулевич Д.А.,

молодой ученый ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

*Научный руководитель – **Кашевич И.Ф.**, канд. физ.-мат наук, доцент*

В 21 веке начала активное развитие концепция, называемая Интернет Вещей (Internet of Things) или сокращенно IoT.

Это концепция, суть которой заключается в объединении предметов в единую сеть для взаимодействия между собой и внешним миром. Эта концепция активно развивается