онлайн-ИНСТРУМЕНТЫ В ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Хилюк Е.А. ([KhilyukEA@mgpu.ru](mailto:KhilyukEA@mgpu.ru))

Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет, г. Москва

Аннотация

Представлены онлайн-ресурсы, распределенные по их функциональному назначению, которые можно использовать в ходе проектной и исследовательской математической деятельности школьников. Приведены примеры проектов, выполненных с использованием указанных онлайн-инструментов.

Школьная цифровая образовательная среда включает в себя, в том числе, широкий спектр цифровых онлайн-ресурсов, которые позволяют использовать их инструментарий для организации и проведения проектной и исследовательской математической деятельности обучающихся [1].

Студентами Института цифрового образования МГПУ были изучены возможности онлайн-ресурсов и в рамках педагогической практики реализованы проекты и исследования. Представим отдельные ресурсы, часть из них можно отнести к общепредметным, а часть – к чисто математическим.

*Ресурсы для осуществления проектной деятельности школьников.*

* Платформа «ГлобалЛаб» <https://globallab.ru/ru>. Платформа, в которой обучающиеся могут принимать участие в совместных исследовательских проектах. «ГлобалЛаб» обладает конструктором, предоставляется техническая поддержка на всех этапах создания проекта, имеется коммуникационная среда.
* Платформа «Просвещение», цифровой сервис «Лаборатория проектов» <https://media.prosv.ru/lsp/>. Предлагается коллекция шаблонов для проектов школьников с 5-го по 11-й класс. Участники проекта могут общаться с учителем, анализировать результаты с помощью встроенных критериев оценки.

*Ресурсы для осуществления исследовательской математической деятельности школьников.*

* Образовательная платформа «1С: Урок» <https://urok.1c.ru/>. Предоставляется возможность работы как с готовыми интерактивными математическими моделями, так и возможность самостоятельного конструирования динамических моделей в среде «Математический конструктор» по алгебре, геометрии, вероятности и статистике, что позволяет школьникам проводить конструирование, моделирование, динамическое варьирование, виртуальный эксперимент [2].
* Графический калькулятор «Desmos» <https://www.desmos.com/Calculator?lang=ru>. Ресурс для построения и анализа графических математических моделей с возможностью их динамического изменения с помощью варьирования параметров.
* Интерактивная математическая система «GeoGebra» <https://www.geogebra.org/>. Ориентирована на построение, анализ и исследование математических моделей на плоскости и в пространстве. Также возможна функция динамического изменения модели с помощью изменения параметров.

*Сервисы для совместной работы над проектами и исследованиями.*

* «Контур Толк» <https://kontur.ru/talk>. Сервис, позволяющий организовывать видеоконференции, чаты, вебинары, подключать онлайн доски для визуализации процессов.
* «VK Доска» <https://golnk.ru/5v4Q8>. Онлайн VK Доска для совместной работы. В сервисе можно рисовать, писать, создавать фигуры, добавлять файлы и другие элементы.
* «МТС Линк» <https://mts-link.ru/>. Экосистема сервисов для коммуникаций и совместной работы. Позволяет организовывать конференции, вебинары, чаты, онлайн доски.
* «Сферум» <https://sferum.ru/>. Пространство для учёбы и общения педагогов, учеников и их родителей.
* «LeaderTask» <https://www.leadertask.ru/>. Сервис для планирования работы в команде. При организации проектно-исследовательской деятельности позволяет руководителю проекта осуществлять связь с участниками проекта.

*Ресурсы для представления продукта проекта в занимательной форме.*

* «BookCreator» <https://bookcreator.com/>. Один из популярных образовательных инструментов, где можно создавать цифровые книги. Конструктор сервиса предоставляет возможность выбора готового шаблона для книги из имеющихся, вставку текста, гиперссылок, фотографий, записи аудио и видео материалов, загрузки документов и файлов.
* Удоба – бесплатный конструктор образовательных ресурсов <https://udoba.org/>. Создание шкалы времени, цифрового календаря, интерактивной книги и пр.
* Genially – создание интерактивных учебных и коммуникационных материалов. <https://genially.com/>

*Ресурсы для организации конкурсов проектных и исследовательских работ школьников.*

* Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ обучающихся <https://olimpiada.ru/activity/289>
* Образовательный портал «Stars of Science and Education» <https://sowa-ru.com/>. Организация международных конкурсов. Обучающиеся, зарегистрировавшись на портале, могут ознакомиться с готовыми проектами и исследованиями других участников по интересующей их тематике, обсуждать свои проекты (исследования) с другими участниками.
* Портал «School Stars» <https://schoolstars.ru/>. Организация международных конкурсов, выявление одаренных и талантливых детей, развитие творческих способностей обучающихся, их интереса к исследовательской работе, мотивация к углубленному изучению школьных предметов, создание условий для самореализации.
* Международный конкурс «Research start» <https://eee-science.ru/mezhdunarodnyy-konkurs-research-start-24-25/>. Конкурс исследовательских работ школьников. Предоставляется свободный доступ ко всем конкурсным работам.

Приведем примеры разработанных проектов и исследований по математике с использованием указанных онлайн-инструментов. Планирование этапов проектной и исследовательской деятельности осуществлялось при помощи сервиса «LeaderTask».

В рамках проектной деятельности школьниками была разработана **«Математическая карта мира функций»**, представляющая собой интерактивную карту мира, с расположенными на ней кликабельными иконками <https://clck.ru/3AwXKW>. При выборе отдельных стран предлагается межпредметная математическая задача, связанная, с одной стороны, с выбранным местом, а с другой – с темой «Функции». В ходе работы над проектом **«Гексамино и гексатрион»** школьниками были созданы геометрические игры-головоломки в среде «1С: Математический конструктор». Обучающимся предлагается из имеющихся элементов (из шести равных квадратов или из шести равных треугольников) составить определённую фигуру, затем – составить произвольную фигуру, придуманную самостоятельно. Проект **«Математическая шкатулка. Способы решения логических задач»** <https://globallab.ru/ru/project/list/matematicheskaja_shkatulka_sposoby_reshenija_logicheskikh_zadach/general> разработан на платформе «ГлобалЛаб», посвящен изучению различных способов решения прикладных и практических логических задач.

Реализация проектной и исследовательской математической деятельности школьников с использованием онлайн-инструментов обладает высоким дидактическим потенциалом, задача учителя – профессиональное сопровождение обучающихся при работе в указанных условиях.

Литература

1. Хилюк, Е.А. Информационно-образовательная среда при обучении математике в рамках проектно-исследовательской деятельности школьников / Е. И. Деза, Е. А. Хилюк // Педагогическая информатика, № 2, 2015, С. 9-15.
2. Хилюк, Е.А. Использование систем динамического моделирования в процессе обучения математике школьников 7-9 классов / Е. А. Хилюк // Современные проблемы подготовки учителей математики и физики в вузе : Сборник научных статей. – Москва : Московский городской педагогический университет, 2024. – С. 131-150. – EDN DMIUDE.