

Информационная справка об участнике конкурса и продукте инновационной деятельности

1. Информация об образовательной организации – участнике конкурса

- Полное наименование организации: Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 169 с углубленным изучением английского языка Центрального района Санкт-Петербурга имени Героя Российской Федерации А.В. Воскресенского
- Ф.И.О. руководителя организации: Калашникова Маргарита Анатольевна
- Телефон/факс организации: +7 (812) 417-32-50
- Адрес электронной почты организации: sch169.cent@obr.gov.spb.ru
- Адрес сайта образовательной организации в Интернете: <http://sch169.ru/>
- Адрес страницы сайта организации в Интернет, на которой размещена информация о реализуемом проекте: <http://sch169.ru/innovatsionnaya-deyatelnost/36-innovatsionnyye-produkty/268-programmno-apparatnyj-kompleks-spbot>

Информационный сайт поддержки комплекса для пользователей:
<https://www.lab169.ru/наши-книги-и-наборы/робототехника-в-школе-и-дома-книга-проектов/>

Папка с конкурсными материалами (заявка, приложения): <https://clck.ru/z2Ssa>

Зеркало папки на Яндекс-диске - <https://disk.yandex.ru/d/CxqzsnmBWYAUEQ>

- Информация о форме инновационной деятельности, осуществляемой образовательной организацией, в результате которой создан инновационный продукт:

- региональная экспериментальная площадка. Тема ОЭР - "Влияние цифровой образовательной среды и электронного обучения на социальные установки обучающихся основной и средней школы". Сроки работы в статусе РИП: 01.01.2020 - 31.12.2022. Распоряжение КО от 22.05.2019 N1459-р. (*Приложение 1*)

2. Информация об инновационном продукте (ИП)

- Наименование инновационного продукта:
Программно-аппаратный комплекс SPBot «Робототехника в школе и дома».

- Авторы:

- ✓ Винницкий Юрий Анатольевич, кпн., заместитель директора по ОЭР;
- ✓ Григорьев Александр Тихонович, методист, преподаватель робототехники;
- ✓ Калашникова Маргарита Анатольевна, директор;
- ✓ Пикалов Дмитрий Александрович, методист, преподаватель робототехники и VR.

Место работы авторов - ГБОУ школа № 169 с углубленным изучением английского языка Центрального района Санкт-Петербурга

- Форма инновационного продукта: Программно-аппаратный комплекс
- Номинация: Инновации в области обучения

3. Описание инновационного продукта

3.1 Ключевые положения

Инновационный продукт представляет собой программно-аппаратный комплекс в составе: робот-конструктор, программное обеспечение, сборник креативных проектов, набор 3D моделей, набор полей, электронный архив проектов, сайт поддержки, дополнительные материалы для пользователей.

Комплекс обеспечивает реализацию основной общеобразовательной программы в рамках внеурочной деятельности в 3-11 классах по изучению робототехники,

конструирования, проектирования, а также может быть использован при реализации программ дополнительного образования. Организация деятельности в рамках использования комплекса соответствует ФГОС и ФГОС (обновленный).

Авторское программное обеспечение дополняет возможности классического визуального программирования, обеспечивая реализацию проектов профессионального уровня и возможность поэтапного перехода от блочного к текстовому программированию.

При компоновке набора был реализован перспективный стандарт функционала образовательного робота (приложение 2) и результаты исследования в рамках текущей ОЭР о принципах разработки цифровых продуктов, положительно влияющих на социальные установки обучающихся (Приложение3).



В 2022 году набор-конструктор и книга были изданы нашим партнером по исследованию, издательством БХВ. Это полное «коробочное» решение, которое может быть заменено альтернативной конфигурацией робота, в том числе и собранным самостоятельно на основе микроконтроллеров свободной архитектуры. Комплекс и пособие получили высокие отзывы экспертов (Приложение 4).

3.2 Обоснование отнесения продукта инновационной деятельности к номинации.

Команда 169 школы более 5 лет занимается исследованиями в области образовательной робототехники и обладает уникальным опытом интеграции цифровых технологий в учебную проектную деятельность. Особое место уделялось разработке перспективных стандартов функциональности образовательных роботов, программного обеспечения и созданию межпредметных проектов высокотехнологического уровня. В предлагаемом продукте собраны лучшие разработки коллектива.

Инновационный продукт представляет собой совокупность специализированных аппаратных средств (робот-конструктор), предназначенных для решения специфических образовательных задач (обучение робототехнике, проектированию, развитие навыков креативного программирования) и передовые программные средства для управления ими, что позволяет отнести его к форме «программно-аппаратный комплекс».

Три базовых компонента комплекса являются инновацией в области обучения. Робот – по аппаратной функциональности, как перспективная образовательная платформа. Программное обеспечение – по возможностям реализации проектов профессионального уровня при использовании доступных и понятных обучающимся средств визуального программирования. Пособие – по особенностям подходов к обучению в ходе реализации проектов, предусматривающих использование игрофикации, визуализации данных, виртуализацию и моделирование в сочетании с предметной ориентацией проектов, воплощенных в "железе и кремнии". В проектах затрагиваются темы, которые изучают студенты специализированных ВУЗов, но при этом материал оказывается доступным для учеников средней школы. Пример тому - тема ПИД регулирования, освоение которой позволило нашим ученикам занимать призовые места на робототехнических соревнованиях.

Все это позволяет существенным образом изменить образовательные подходы в инженерно-технологическом направлении и дает нам право отнести программно-аппаратный комплекс SPBot к номинации «Инновации в области обучения».

3.3. Обоснование инновационного характера предлагаемого продукта

1. При вариативности элементной базы мы реализуем перспективный стандарт функционала образовательного робота. В результате проектные возможности робота возрастают во много раз и позволяют решать действительно интересные для детей задачи, вплоть до освоения систем искусственного интеллекта.
2. Использование кроссплатформенных визуальных средств разработки, доступных для изучения в начальной и основной школе. Это снижает возрастной «порог вхождения»

в проектную работу, акцентируя наиболее важную составляющую программирования – алгоритмизацию. Среда предоставляет возможность легкого переключения между интерактивным и автономным режимом работы.

3. Авторское ПО AdvancedArduino и SimpleBot. Наборы высокоуровневых блоков управления позволяют сосредоточиться на алгоритмах выполнения проектов. Включают в себя блоки управления моторами и датчиками робота, процессами передачи и чтения данных по последовательному соединению, а также множество дополнительных возможностей, например:

- использование графических блоков для ряда наиболее востребованных библиотечных функций Arduino IDE (min(), max(), constrain(), map(), pow()), предназначенных для преобразования значений;
- использование дополнительных графических блоков для работы с последовательной шиной Serial, а также Serial2;
- использование графических блоков, позволяющих вставлять произвольные фрагменты текстового кода на языке программирования "Wire" в скетч Arduino IDE, генерируемый визуальной средой;

Расширения являются уникальными по возможностям, реализуемым в средах визуального программирования микроконтроллеров. В настоящее время ни одна подобная программа не дает такого спектра профессиональных возможностей в scratch-подобных средах.

4. Инновации в подходах к созданию продуктов, ориентация на широкий круг пользователей и производителей. Скрипты из нашего пособия без изменений годятся для занятий с использованием любого функционального аналога нашего робота. ПО на основе открытого кода позволяет внести соответствующие коррективы.
5. Книга проектов содержит описание более 30 креативных проектов по программированию робота в визуальных средах. Сложность нарастает от ознакомительных, для учеников младших классов, до соревновательных, с элементами ИИ. Пошаговые инструкции позволяют использовать книгу не только на занятиях, но и самостоятельно, в домашних условиях. Для учителя книга может стать методическим инструментом, обучающим подходам к созданию проектов по принципу "делать легкими и понятными сложные вещи".
6. Важной инновационной составляющей предлагаемого продукта является его комплексность (аппаратная платформа + ПО + материалы для проведения занятий), открытость и ориентированность на массовое использование в образовании. На основе многолетних исследований был разработан комплект, полностью готовый для использования в школах и содержащий необходимые дополнительные элементы (поля для проектов, блоки питания, зарядные устройства). По сути, мы воплотили в нем наши желания и ожидания по наборам, с которыми сами хотели бы работать в школе.

Аналоговый анализ:

Наш подход: "Оптимальные возможности, максимальная совместимость и максимальный результат за минимальную цену". Мы ориентировались на существующую открытую экосистему, которую можно использовать в готовом виде, а также дополнять и развивать. Был задан минимум оправданной функциональности робота и создан продукт, оптимально подходящий для массовой школы и самостоятельного использования. Далее сравнивать будем российские решения близкого назначения.

- Комплексный продукт для организации занятий компании ROBBO (<http://robbo.ru/>). В его состав входит робоплатформа, учебное пособие (написанное в свое время нашими авторами, компания ROBBO – партнер школы 169), наборы методических и дидактических материалов для проведения занятий.
+ Хорошая проработанность методической и дидактической составляющей.

- Базовая комплектация не включает гироскоп, поворотную голову, согласованные модули связи, трехмодульные платы датчика линии. Все эти элементы необходимы для обучающих проектов и проведения занятий современного уровня.

- ПО Роббо ориентировано на использование лишь интерактивного режима управления, наш вариант позволяет использовать и комбинировать интерактивный и автономный режимы. Нет возможности писать самостоятельно дополнения, не поддерживаются многие распространенные свободные микроконтроллеры.

- Отсутствуют описания высокоуровневых проектов с использованием робота.

Другие альтернативы (примеры).

- Кибернетический конструктор ТРИК <https://trikset.com/>
 - + Мощный контроллер, позволяющий выполнять весьма сложные проекты.
 - + Металлический конструктор в комплекте.
 - + Подходит для соревновательного использования.
 - + Онлайн курсы.
 - Проприетарный и дорогой контроллер.
 - ПО ориентировано на использование лишь автономного режима управления.
 - Нет пособия для массовой школы.

В целом – российский конструктор для специализированных центров дополнительного образования и школ с углубленным изучением информатики. Как стартовый робототехнический набор в массовой школы использовать сложно.

- Комплект «Робоняша» от компании Амперка. <https://amperka.ru/product/robonyasha-iskra-js>
 - + Потенциально интересный 32 разрядный контроллер Iskra JS;
 - + Большое количество совместимых электронных модулей;
 - Не поддержан пособием с понятными и доступными для освоения школьниками практическими работами.
 - Сложное для освоения ПО, текстовая среда разработки, автономный режим управления.
 - Конструктив для сборки. Легко ломается, сложно переставлять электронику.

На текущий момент по совокупности включаемых компонентов (книга и уровень проектов, вариативный робот, ПО для проектов профессионального уровня, комплектация полями, наличие 3D моделей, автономный и интерактивный режимы управления), возможностям визуального программирования и соотношению «Цена/качество» аналогов нашего комплекса по робототехнике на российском образовательном пространстве не существует.

3.4. Описание эффектов, которые получены от внедрения продукта инновационной деятельности, и их корреляции с национальными целями и стратегическими задачами развития образования в Российской Федерации.

Инновационный продукт предназначен для решения актуальных задач развития системы образования в области цифровых технологий, изучения робототехники, проектирования, основ ИИ, воспитания и развитие специалистов, способных эффективно взаимодействовать с современным цифровым производственным комплексом, системами цифровых коммуникаций и управления. Это полностью соответствует национальным целям и стратегическим задачам развития образования в РФ, отраженных в таких инициативах, как «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» и Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», указах Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 и от 21.07.2020 № 474.

Надеемся, что предложенные авторами стандарт функциональности образовательного робота, подходы к разработке ПО, принципы создания проектов на основе игрофикации,

визуализации данных, виртуализации и моделирования, в сочетании с предметной ориентацией, будут востребованы и найдут отражение в создании перспективных образовательных продуктов российских разработчиков.

Использование инновационного продукта приводит к достижению эффектов, актуальных для всех образовательных организаций как общего, так и дополнительного образования в области обучения робототехнике, развития техносферы, способствует профессиональной ориентации обучающихся в области инженерных технологий.

- Технология внедрения продукта инновационной деятельности, в том числе описание рисков использования, в других образовательных организациях.

Инновационный продукт полностью готов к внедрению в системе образования. Набор и пособие выпущено издательством БХВ, проработаны альтернативные решения по МТБ, все материалы доступны как для образовательных организаций, так и непосредственно для обучающихся, создан раздел поддержки на сетевом ресурсе lab169.ru. В настоящее время идет работа над адаптацией комплекса к перспективным аппаратным и программным решениям, обеспечивающим развитие и преемственность предлагаемого УМК

В силу комплексного характера продукта технология внедрения выглядит как «Распаковали, собрали, почитали, реализовали». К основным рискам можно отнести недостаточную подготовленность педагогических кадров для проведения занятий по робототехнике и подготовке аппаратных решений в случае их альтернативного исполнения. Данные риски существенно снижены за счет предложения пошаговых инструкций в пособии, а также создания ресурса поддержки, в котором идет обмен опытом, ведется видео блог, решаются вопросы методического и технического характера. На базе школы оказывается консультационная помощь педагогам, работающим с использованием микроконтроллеров и визуальных сред программирования в проектной деятельности.

Представляя заявку на конкурс, гарантируем, что авторы продукта инновационной деятельности:

- согласны с условиями участия в 2022 году в конкурсе результатов инновационной деятельности государственных образовательных организаций Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга, частных образовательных организаций Санкт-Петербурга, имеющих лицензию на осуществление образовательной деятельности, а также их объединений «Сильные решения»;

- не претендуют на конфиденциальность представленных материалов;

- принимают на себя обязательства, что представленная в заявке информация не нарушает прав интеллектуальной собственности третьих лиц.

подпись автора продукта инновационной деятельности

подпись автора продукта инновационной деятельности

подпись автора продукта инновационной деятельности

подпись автора продукта инновационной деятельности

подпись руководителя образовательной организации

М.П.

Винницкий Юрий Анатольевич

расшифровка подписи

Григорьев Александр Тихонович

расшифровка подписи

Калашникова Маргарита Анатольевна

расшифровка подписи

Пикалов Дмитрий Александрович

расшифровка подписи

Калашникова Маргарита Анатольевна

«15» сентября 2022г.

