ISSN 2221-1993 • **Информатика в школе** • 2025 • Том 24 № 3

DOI: 10.32517/2221-1993-2025-24-3-7-18

CC BY

Н. В. Климина
победитель Всероссийского конкурса «Робототехника в информатике» в номинации «Изучение алгоритмизации и программирования на основе робототехники», Средняя общеобразовательная школа № 6 имени Героя Советского Союза В. Н. Банцекина, г.о. Сызрань, Самарская область, Россия

ИСПОЛНИТЕЛЬ ЛЕТАЮЩИЙ ДРОН В ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ «КУЛИБИН»*

Аннотация

В статье приводится обоснование перспективности использования интерактивной образовательной среды «Кулибин» для изучения алгоритмизации с использованием исполнителя Летающий дрон. Приведено описание нескольких авторских практических работ по созданию алгоритмов с линейной, разветвляющейся и циклической структурой, с использованием переменных, подпрограмм и массивов (списков) для данного исполнителя.

Методические разработки в виде практических работ и готовые авторские полигоны для практических работ будут полезны учителям информатики для проведения уроков в VIII—IX классах с использованием интерактивной образовательной среды «Кулибин».

Обучение основам алгоритмизации на базе данной методической разработки будет способствовать овладению учащимися навыками программирования, формированию видения сущности программирования, умения применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни.

Ключевые слова: интерактивная образовательная среда «Кулибин», алгоритм, программирование, полигон, цикл, подпрограмма, переменная, массив, список, команда.

Информация об авторе

Климина Наталья Владимировна, учитель информатики, средняя общеобразовательная школа № 6 имени Героя Советского Союза В. Н. Банцекина, г.о. Сызрань, Самарская область, Россия; *e-mail:* natklimina@yandex.ru

1. Введение

В современном образовании все большее значение приобретает практическое применение теоретических знаний. Алгоритмизация и программирование, будучи ключевыми навыками в ИТ-сфере, требуют особого подхода в изучении — такого, при котором можно увлечь и мотивировать обучающихся. Робототехника, как инструмент обучения, предоставляет уникальную возможность для достижения этих целей.

Одни из главных преимуществ изучения алгоритмизации и программирования через робототехнику — визуализация и интерактивность. Вместо абстрактных концепций ученики работают с реальными устройствами, которые выполняют их команды. Это позволяет увидеть результат своего труда в действии, что значительно повышает мотивацию и интерес к обучению [1, 3, 4, 11, 13, 14].

Если в школе отсутствует возможность работать с реальными роботами, на помощь придут виртуальные

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_03-2025/

N. V. Klimina
School 6 named after Hero of the Soviet Union V. N. Bantsekin, Syzran, Samara Region, Russia

THE FLYING DRONE PERFORMER IN THE KULIBIN INTERACTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract

The article provides a rationale for the prospects of using the Kulibin interactive educational environment for studying algorithmization using the Flying Drone performer. A description of several original practical works on creating algorithms with a linear, branching and cyclic structure, using variables, subroutines and arrays (lists) for this performer is given.

Methodological developments in the form of practical work and ready-made original polygons for practical work will be useful for informatics teachers for conducting lessons in 8–9th grades using the Kulibin interactive educational environment.

Teaching the basics of algorithmization based on this methodological development will help students master programming skills, form a vision of the essence of programming, and the ability to apply the acquired knowledge to solve practical problems of everyday life.

Keywords: Kulibin interactive educational environment, algorithm, programming, polygon, loop, subroutine, variable, array, list, command.

Information about the author

Natalia V. Klimina, an informatics teacher, School 6 named after Hero of the Soviet Union V. N. Bantsekin, Syzran, Samara Region, Russia; *e-mail:* natklimina@yandex.ru

© Климина Н. В., 2025

ISSN 2221-1993 • **Informatics in School** • 2025 • Volume 24 No 3

цифровые двойники роботов: колесные роботы, летающие роботы, подводные роботы.

Примером может служить виртуальный исполнитель Летающий дрон в интерактивной образовательной среде «Кулибин». Данный исполнитель является хорошей альтернативой исполнителю Робот в среде «КуМир», так как обладает большей интерактивностью, возможностью работать в трехмерном окружении и создавать самому трехмерное пространство для выполнения алгоритмов.

Для исполнителя Летающий дрон доступен блочный язык программирования и язык программирования Python. Блочный язык программирования реализован на основе русского языка, что позволяет обучающимся быстро осознать связь между написанным кодом и его реальным результатом [2, 5, 8, 9].

Изучение алгоритмизации и программирования на основе робототехники также развивает критическое мышление и навыки решения проблем. В процессе работы с дроном ученики сталкиваются с различными сложностями и препятствиями, которые требуют творческого подхода для их преодоления и нестандартных решений. Это помогает развить умения анализировать ситуацию, выявлять причины проблем и разрабатывать эффективные стратегии для их устранения.

Благодаря визуализации, интерактивности и практическому применению знаний учащиеся глубоко понимают концепции программирования и развивают необходимые навыки для успешной карьеры в сфере информационных технологий. Сочетание теоретических знаний с практическим применением, наглядность и возможность решения реальных задач делают этот подход перспективным направлением в современном образовании [1, 4, 11, 14, 15].

Скачать дистрибутив интерактивной образовательной среды «Кулибин» можно по ссылке:

https://kulibin.app/download [8].

2. Интерфейс и инструменты интерактивной образовательной среды «Кулибин»

Интерфейс интерактивной образовательной среды «Кулибин» для исполнителя Летающий дрон интуитивно понятный, рабочий экран разделен на несколько зон (рис. 1).

Зона блоков операций является важным функциональным элементом, с помощью которого пользователь может выстраивать алгоритмы для управления виртуальным квадрокоптером. Блоки разделяются на следующие группы:

- *Управление* — содержит основные команды алгоритма, условия выполнения команд;
- *Операторы* — содержит арифметические и логические операции;
- *Движение* — содержит основные команды для перемещения дрона;
- *Сложные* — содержит основные команды для магнита;
- *Датчики* — содержит основные команды для датчиков;
- *Инструменты* — содержит основные команды для секундомера и пера;
- *Переменные* — содержит блоки для работы с переменными и для хранения данных.

Для того чтобы начать процесс создания программы, необходимо перетащить мышью один из блоков в рабо-

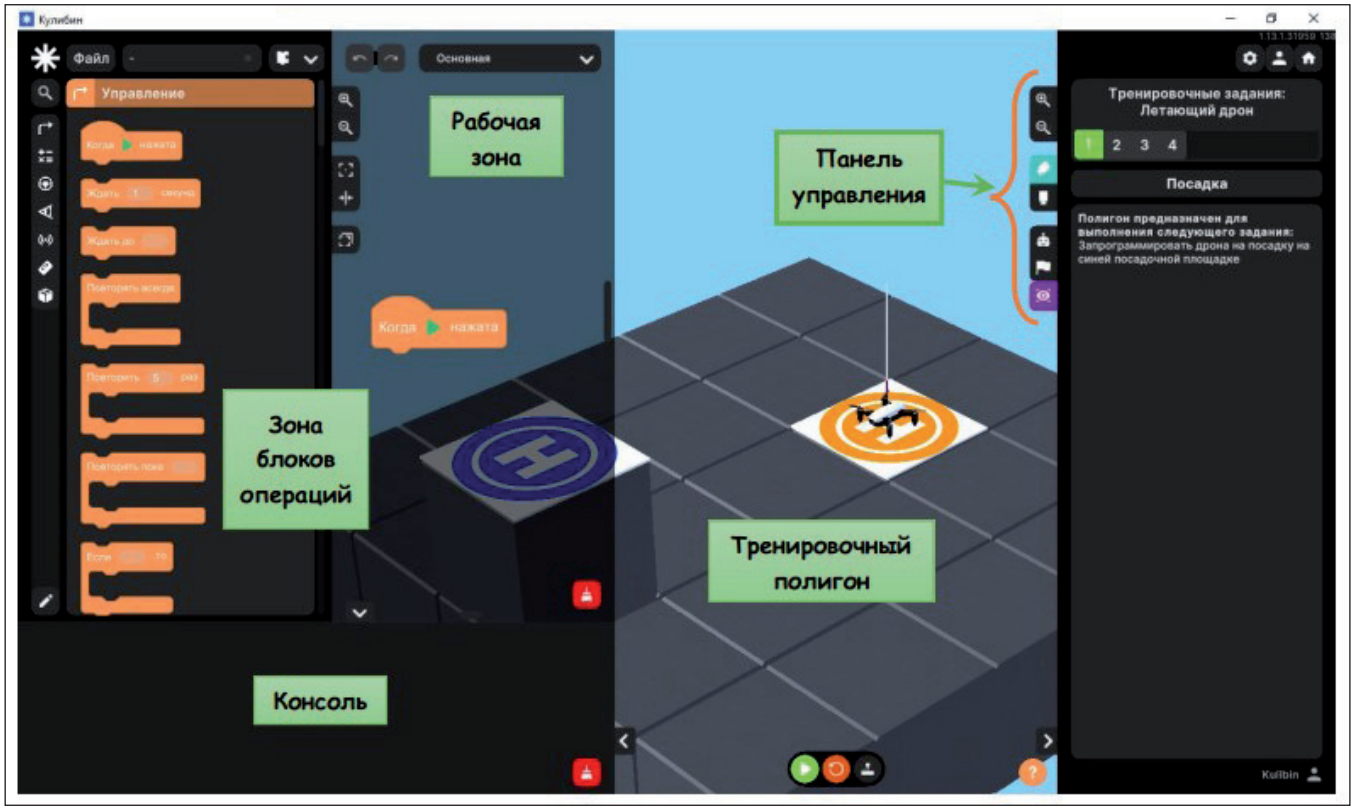

Рис. 1. Интерфейс интерактивной образовательной среды «Кулибин»

ISSN 2221-1993 • **Информатика в школе** • 2025 • Том 24 № 3

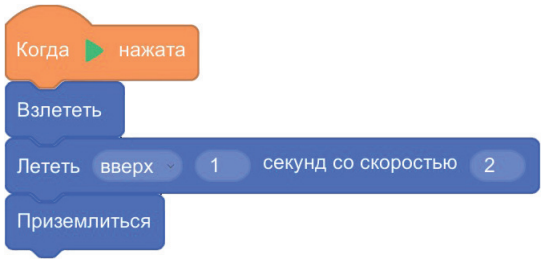

Рис. 2. Пример программы

Рис. 3. Блок управления

Рис. 4. Управляющие элементы тренировочного полигона

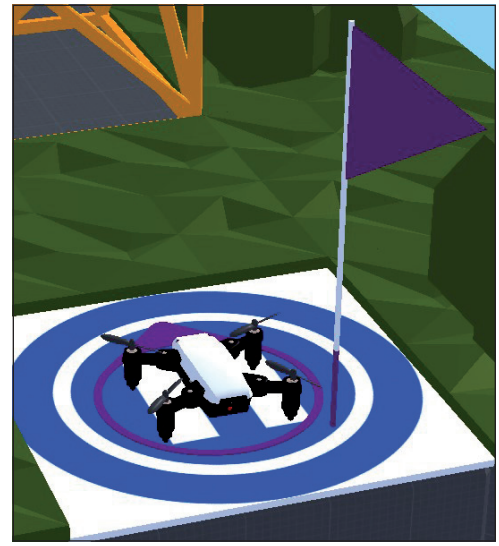

Рис. 5. Точка появления виртуального дрона

чую зону. Блоки размещаются последовательно друг за другом (рис. 2). Любая программа начинается с блока управления (рис. 3).

Управляющие элементы тренировочного полигона (рис. 4) отвечают за:

- ускорение симуляции выполнения программы;
- запуск и остановку симуляции;
- сброс выполнения программы и возврат дрона на стартовую позицию;
- переход в режим ручного управления дроном.

Точка появления виртуального дрона может быть перемещена, для этого необходимо перетащить мышью фиолетовую область вокруг дрона в любое место на полигоне. Фиолетовая стрелка на области указывает направление, в котором будет обращен дрон при перезапуске. Область можно повернуть, для этого необходимо удерживать ее левой кнопкой мыши и вращать колесико мыши (рис. 5) [6, 12].

3. Примеры практических работ уровня сложности А (легкий) для создания алгоритмов [7, 10, 15]

3.1. Линейный алгоритм. Практическая работа «Приземление на синей плитке»

Цель работы: отработка навыков создания линейного алгоритма.

Ход работы.

1. Загрузить полигон «Цветные плитки» — файл *цветные плитки.kll*[*] (рис. 6).
2. Загрузить файл с командами алгоритма — *синяя.kul* (рис. 7).

[*] Все упомянутые в статье файлы можно скачать в дополнительных материалах к статье на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_03-2025/

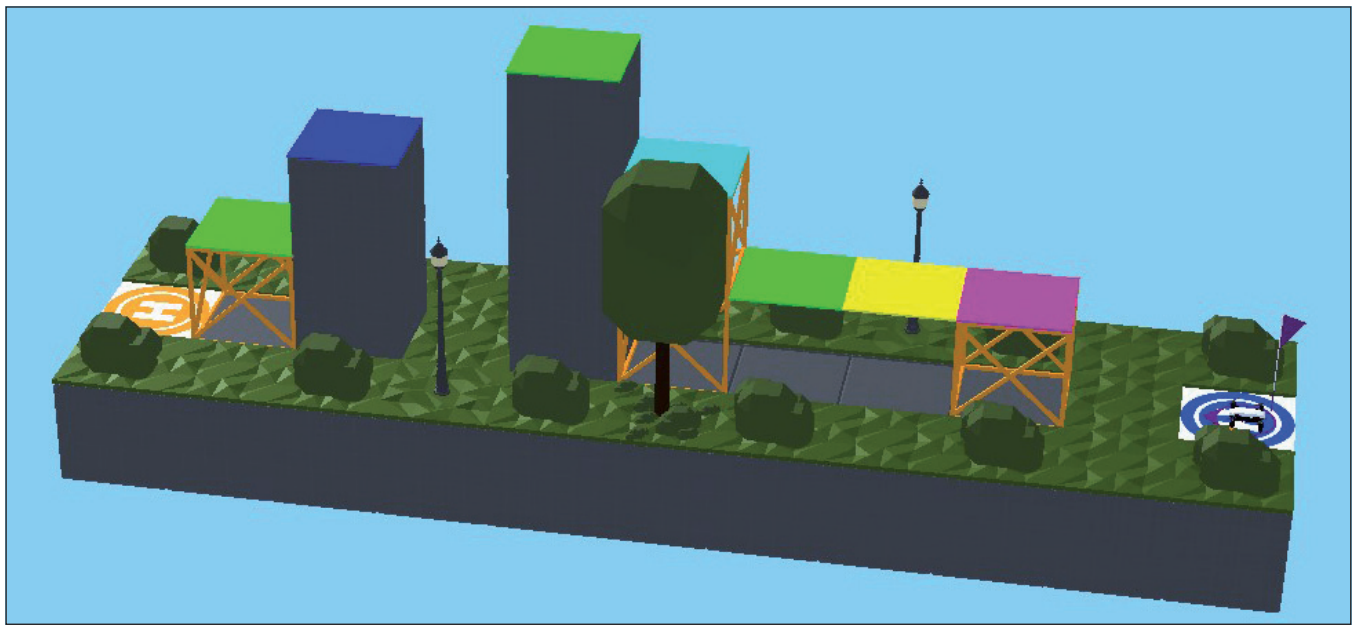

Рис. 6. Полигон «Цветные плитки»

ISSN 2221-1993 • **Informatics in School** • 2025 • Volume 24 No 3

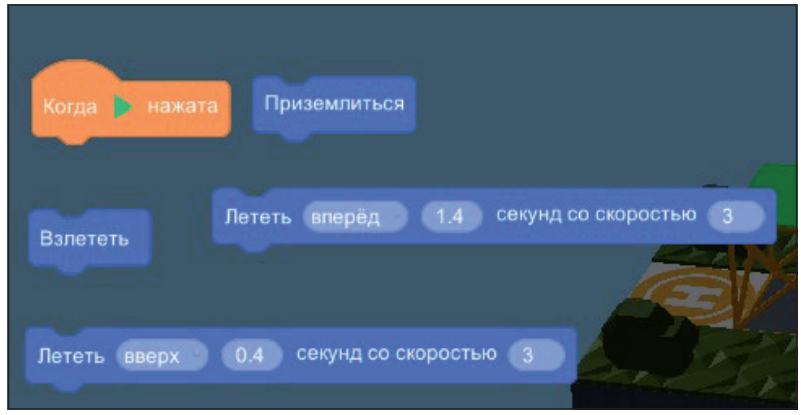

Рис. 7. Команды для создания линейного алгоритма

3. **Задание.** Из представленных в рабочей зоне команд собрать алгоритм, который позволит дрону приземлиться на синей плитке.

Пример верно построенного алгоритма и выполненной дроном программы представлен на рисунке 8.

Файл правильно построенного алгоритма — *цветная плитка.kul*.

Видео работы алгоритма — *линейный_приземление на синей плитке.mp4*.

3.2. Разветвляющийся алгоритм. Практическая работа «Обнаружение объекта»

Цель работы: отработка навыков создания разветвляющегося алгоритма.

Ход работы.

1. Загрузить полигон «Зимний полигон» — файл *зимний полигон.kll* (рис. 9).
2. Загрузить файл с командами алгоритма — *обнаружение объекта.kul* (рис. 10).
3. **Задание.** Из представленных в рабочей зоне команд собрать алгоритм, который позволит дрону просигнализировать салютом при обнаружении объекта и приземлиться после определенного значения на секундомере.

Пример верно построенного алгоритма и выполненной дроном программы представлен на рисунке 11.

Файл правильно построенного алгоритма — *зимний полигон.kul*.

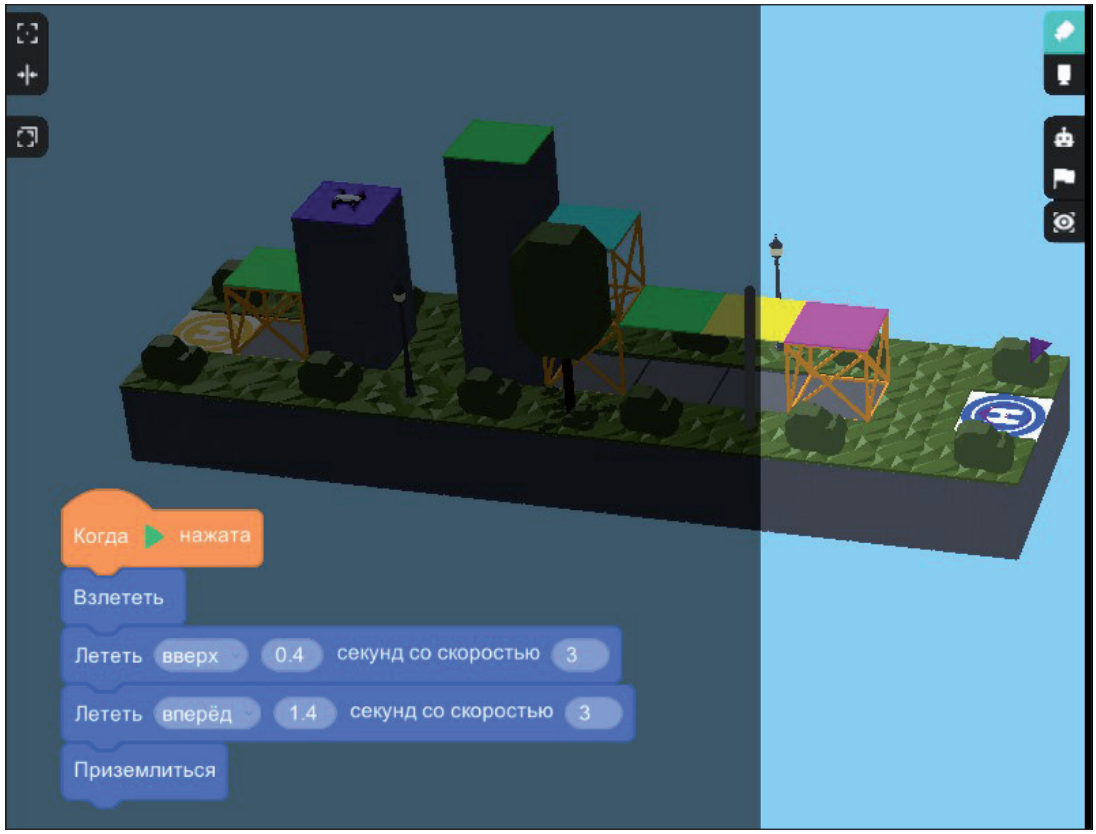

Рис. 8. Результат выполнения практической работы «Приземление на синей плитке»

ISSN 2221-1993 • **Информатика в школе** • 2025 • Том 24 № 3

Рис. 9. Полигон «Зимний полигон»

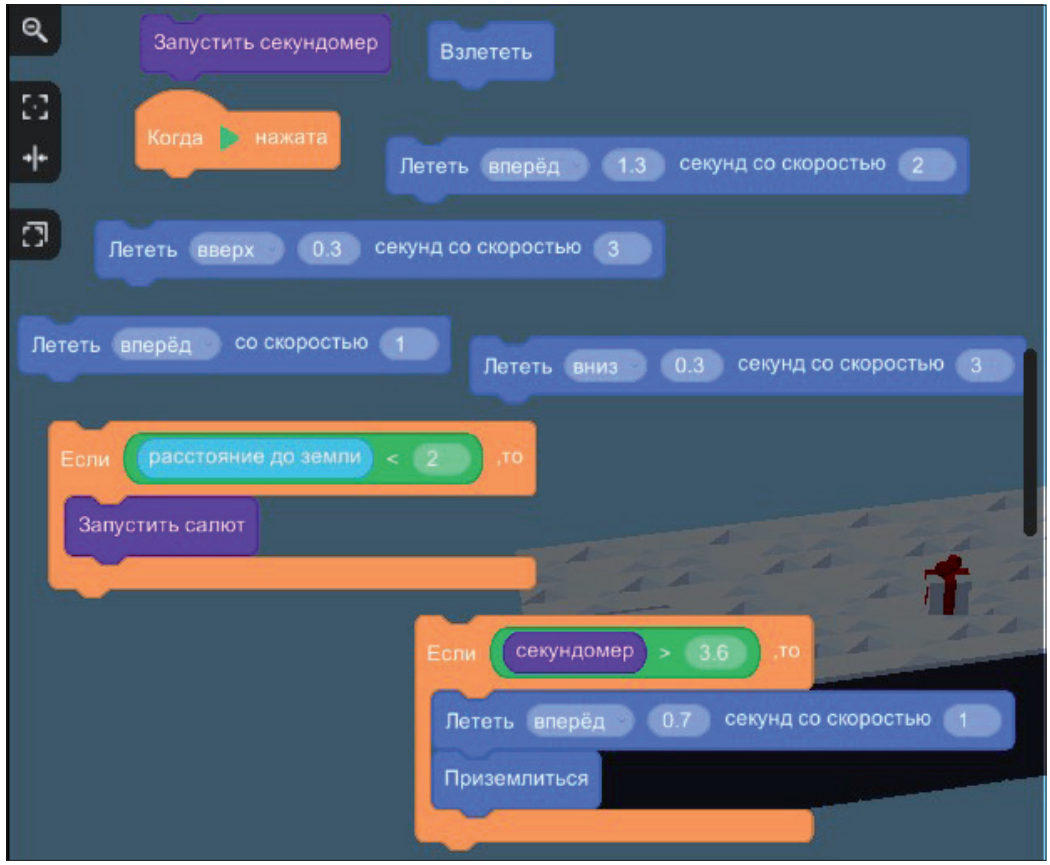

Рис. 10. Команды для создания разветвляющегося алгоритма

Видео работы алгоритма — *разветвляющийся алгоритм_обнаружение объекта.mp4*.

3.3. Циклический алгоритм. Практическая работа «Приземление на вершине горы»

Цель работы: отработка навыков создания циклического алгоритма.

Ход работы.

1. Загрузить полигон «Горная местность» — файл *горная местность.kll* (рис. 12).
2. Загрузить файл с командами алгоритма — *приземление на вершине горы.kul* (рис. 13).
3. **Задание.** Из представленных в рабочей зоне команд собрать алгоритм, который позволит дрону взлететь на вершину горы по пути следования и приземлиться на травяном покрытии слева от куста.

Пример верно построенного алгоритма и выполненной дроном программы представлен на рисунке 14.

Файл правильно построенного алгоритма — *вершина горы.kul*.

Видео работы алгоритма — *циклы_приземление на вершине горы.mp4*.

ISSN 2221-1993 • **Informatics in School** • 2025 • Volume 24 No 3

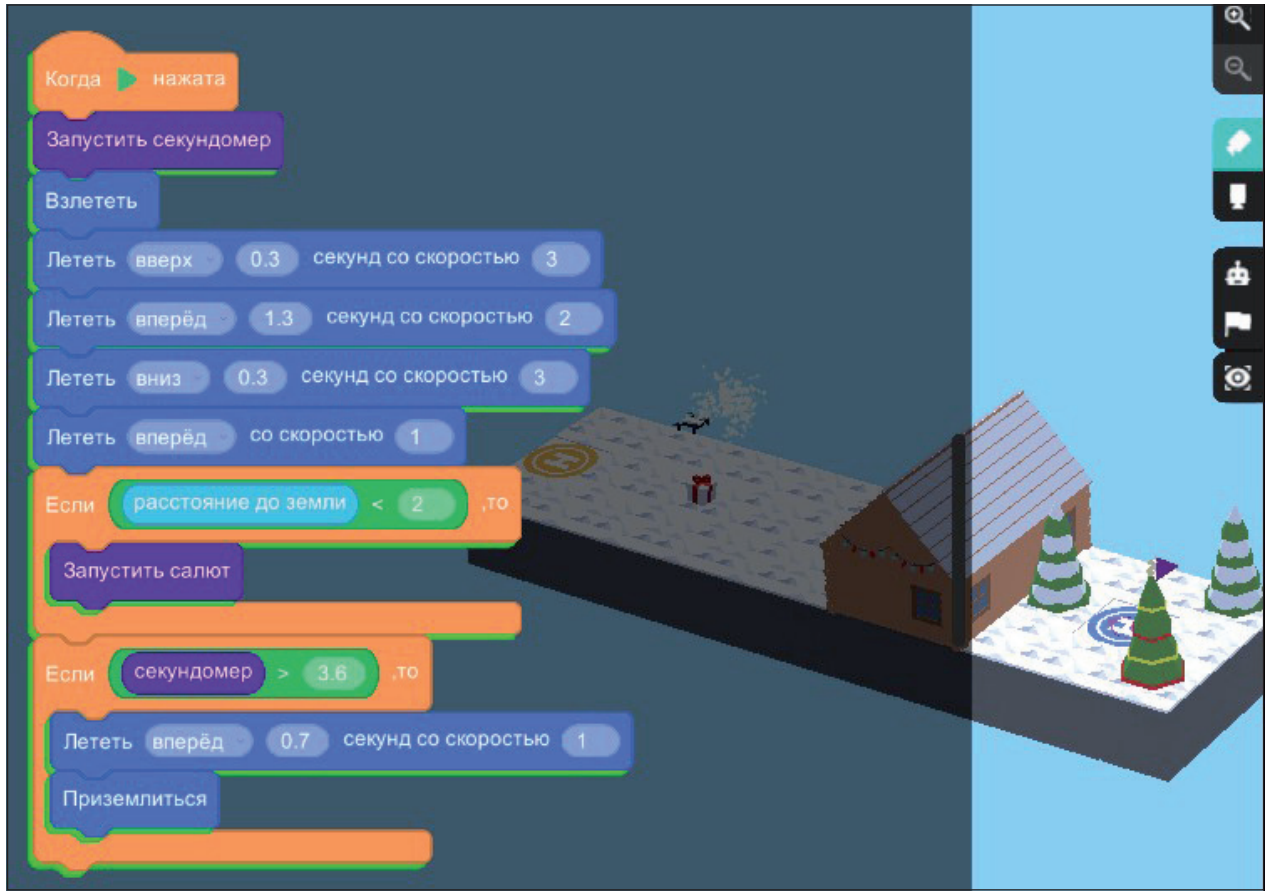

Рис. 11. Результат выполнения практической работы «Обнаружение объекта»

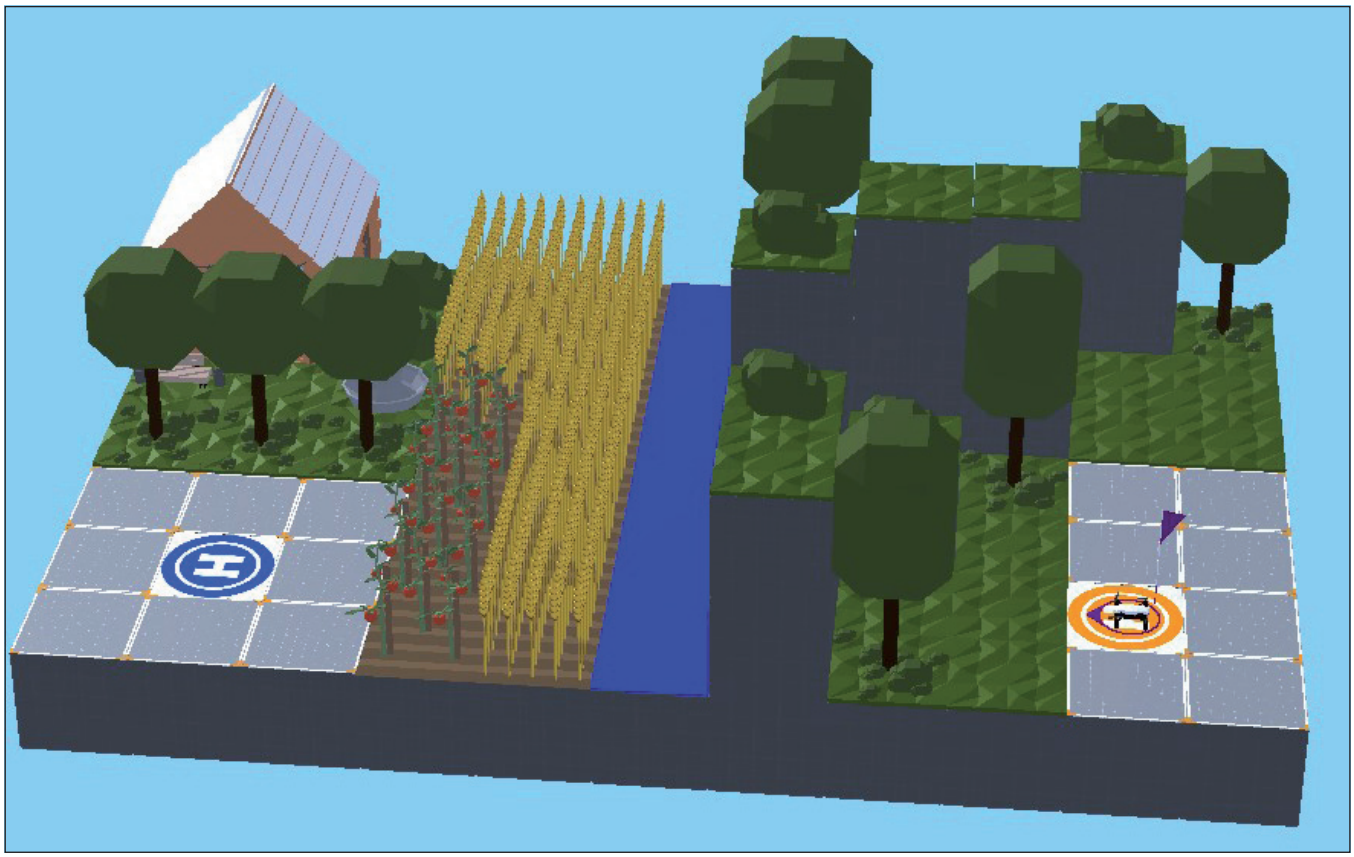

Рис. 12. Полигон «Горная местность»

ISSN 2221-1993 • **Информатика в школе** • 2025 • Том 24 № 3

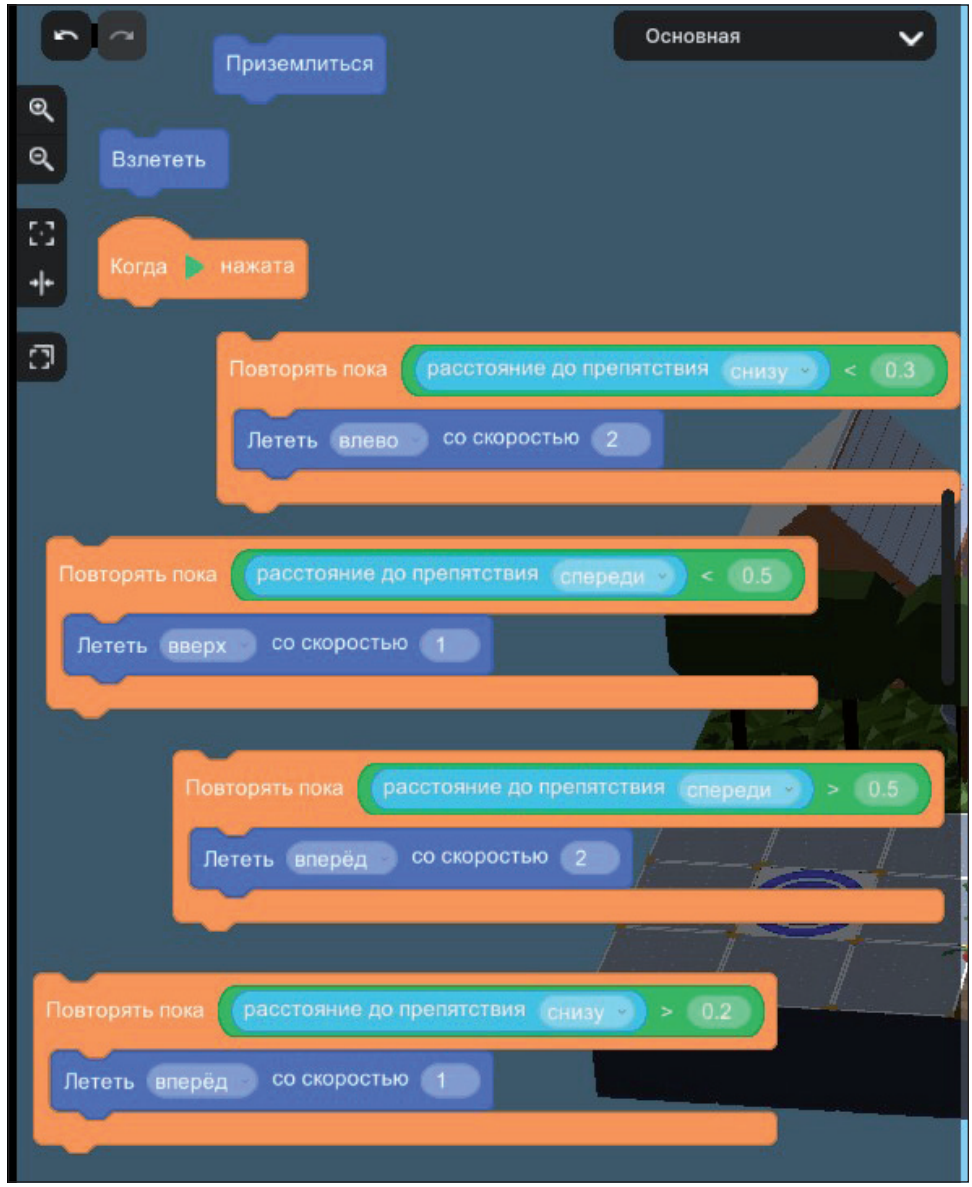

Рис. 13. Команды для создания циклического алгоритма

3.4. Вспомогательный алгоритм. Переменные. Практическая работа «Подсчет по условию»

Цель работы: отработка навыков применения подпрограммы, использования переменной.

Ход работы.

1. Загрузить полигон «Парк отдыха» — файл *парк отдыха.kll* (рис. 15).
2. **Задание 1.** Создать переменную «счетчик» (рис. 16).
3. **Задание 2.** Создать подпрограмму «помеха спереди» (рис. 17).
4. **Задание 3.** Используя графическое изображение элементов программы (рис. 18), создать правильный алгоритм (параллельные алгоритмы), чтобы дрон:
   - пролетел над цветными цилиндрами;
   - подсчитал количество зеленых цилиндров;
   - при приземлении просалютовал столько раз, сколько было зеленых цилиндров.

Пример верно построенного алгоритма и выполненной дроном программы представлен на рисунке 19.

Файл правильно построенного алгоритма — *парк отдыха.kul*.

Видео работы алгоритма — *подпрограмма_переменные.mp4*.

3.5. Список. Заполнение списка. Практическая работа «Цветные цилиндры»

Цель работы: отработка навыков заполнения списка.

Ход работы.

1. Загрузить полигон «Цилиндры» — файл *цилиндры.kll* (рис. 20).
2. **Задание 1.** Создать список «цилиндры» (рис. 21).
3. **Задание 2.** Используя графическое изображение элементов программы (рис. 22), создать правильный алгоритм, чтобы дрон:
   - пролетел над цветными цилиндрами;
   - занес номера цветов цилиндров в список;
   - приземлился при достижении значения координаты *X*, равного 4.5 и больше.

ISSN 2221-1993 • **Informatics in School** • 2025 • Volume 24 No 3

Рис. 14. Результат выполнения практической работы «Приземление на вершине горы»

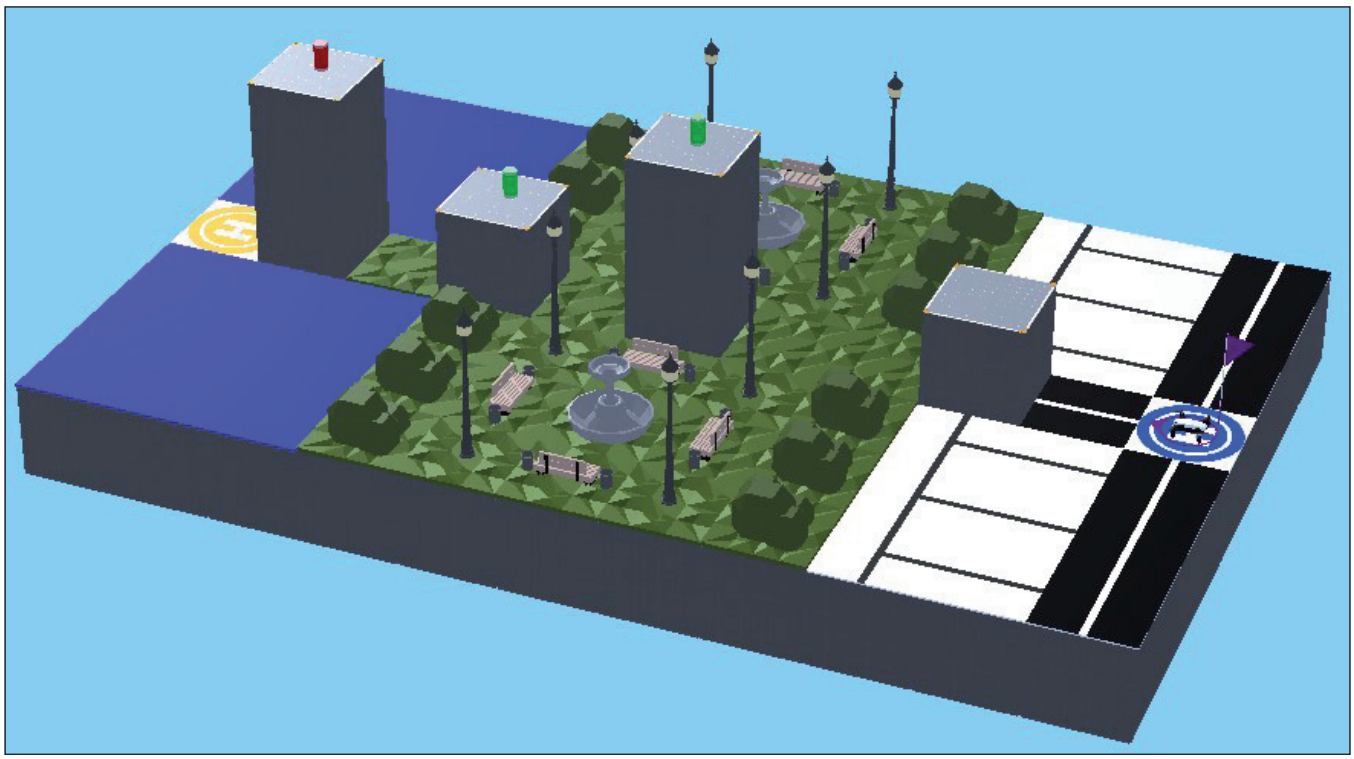

Рис. 15. Полигон «Парк отдыха»

ISSN 2221-1993 • **Информатика в школе** • 2025 • Том 24 № 3

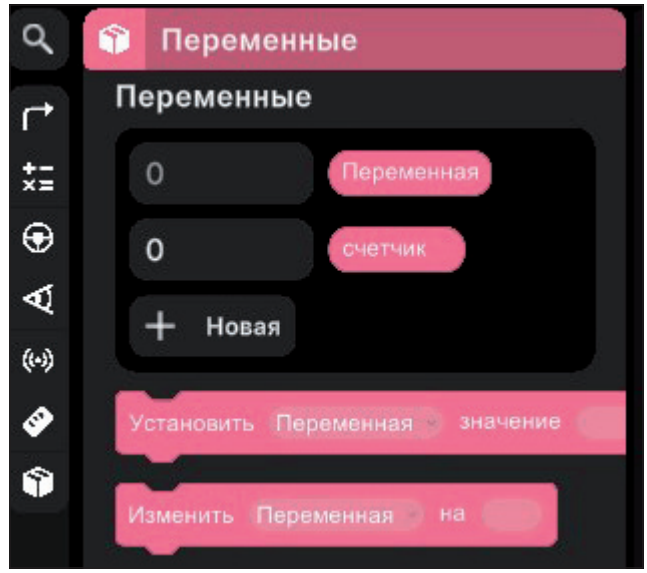

Рис. 16. Создание переменной «счетчик»

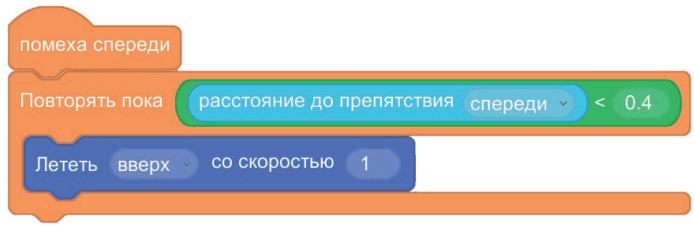

Рис. 17. Подпрограмма «помеха спереди»

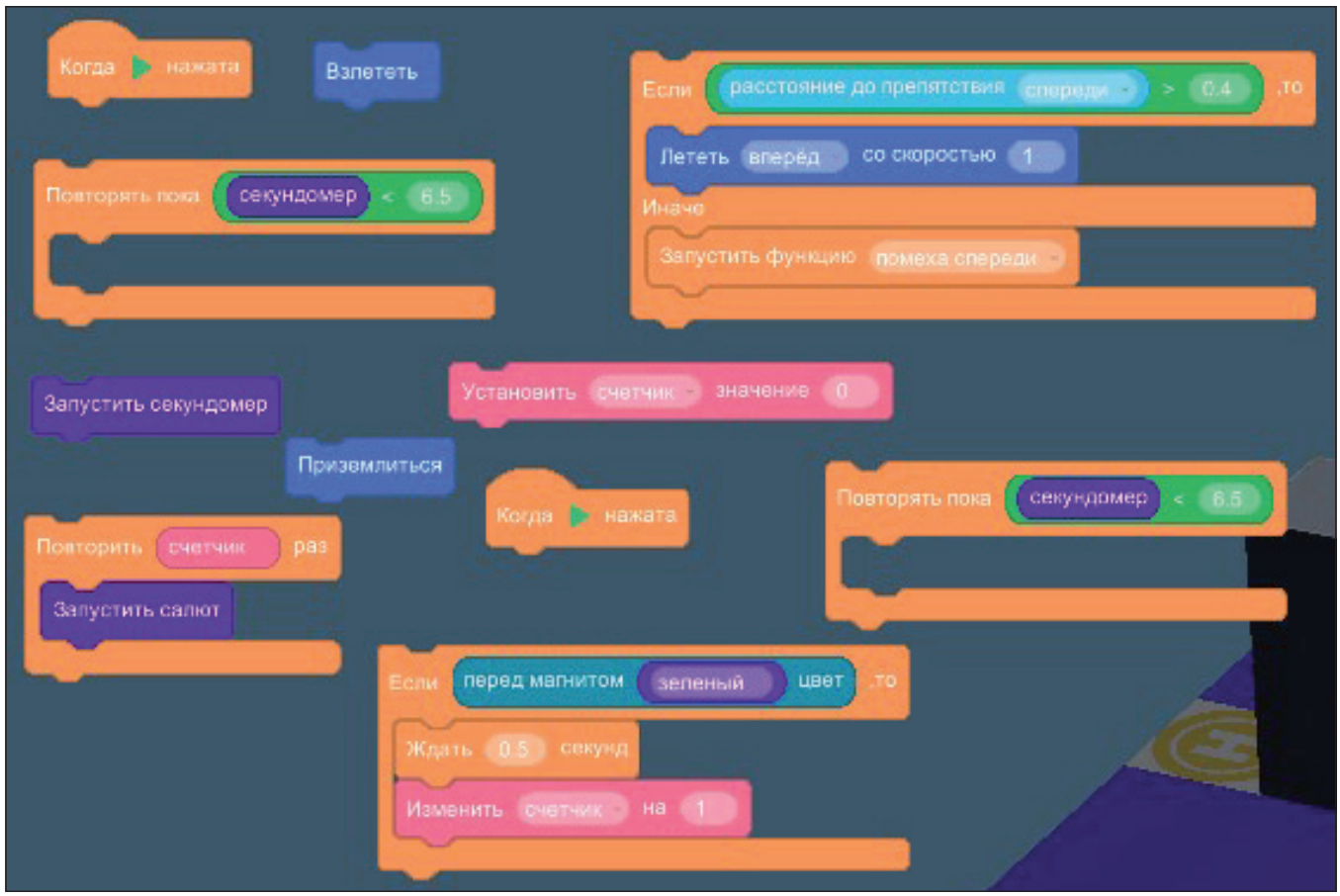

Рис. 18. Элементы программы для решения задания 3 практической работы «Подсчет по условию»

ISSN 2221-1993 • **Informatics in School** • 2025 • Volume 24 No 3

Рис. 19. Результат выполнения практической работы «Подсчет по условию»

Пример верно построенного алгоритма и выполненной дроном программы представлен на рисунке 23.

Файл правильно построенного алгоритма — *цилиндры.kul*.

Видео работы алгоритма — *список_цветные цилиндры.mp4*.

В дополнительных материалах к статье на сайте ИНФО в файле *Уровень сложности B.pdf* представлены задачи среднего и высокого уровней сложности с решениями. К этим задачам также приложены файлы с полигонами и видео с решениями задач.

4. Заключение

Исполнитель Летающий дрон в интерактивной образовательной среде «Кулибин» является альтернативным вариантом исполнителя Робот в среде «КуМир». Возможность создания всех видов алгоритмов, трехмерных полигонов под любую задачу, а также трехмерное

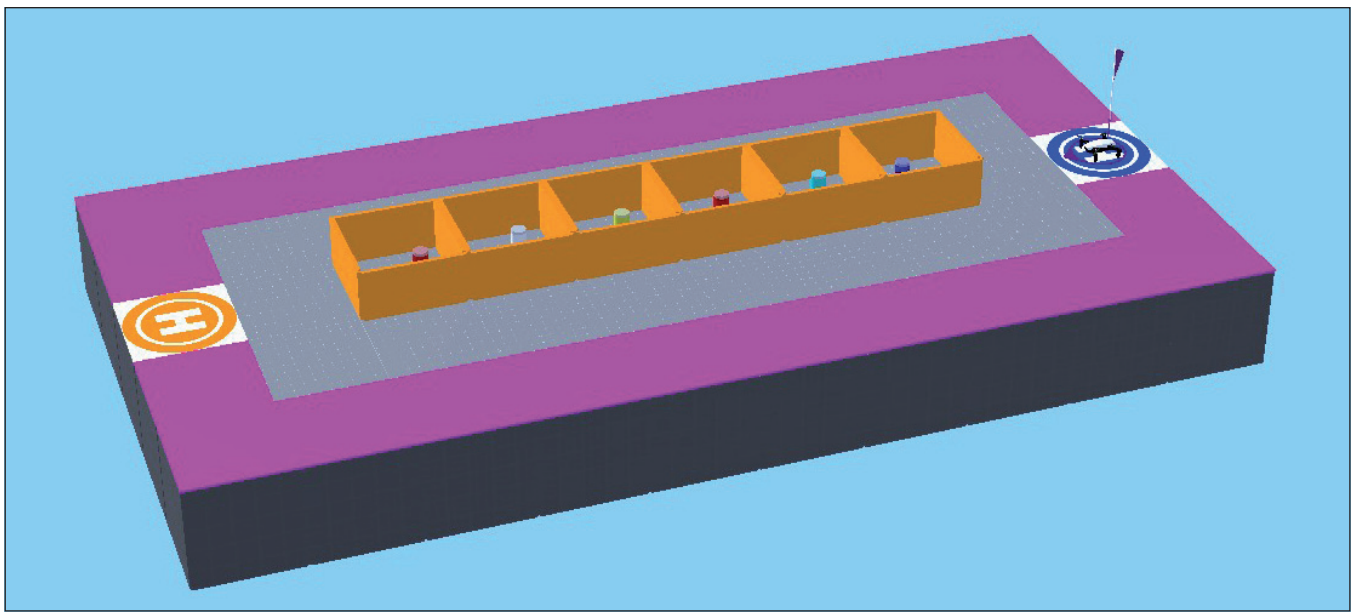

Рис. 20. Полигон «Цилиндры»

ISSN 2221-1993 • **Информатика в школе** • 2025 • Том 24 № 3

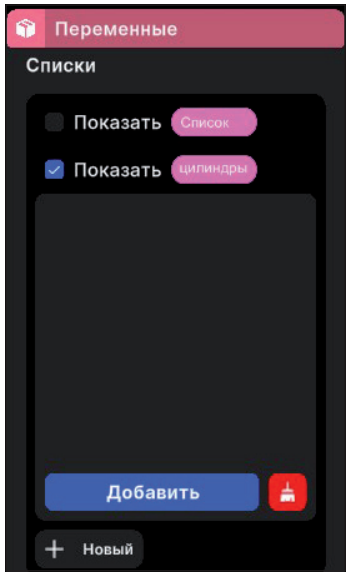

Рис. 21. Список «Цилиндры»

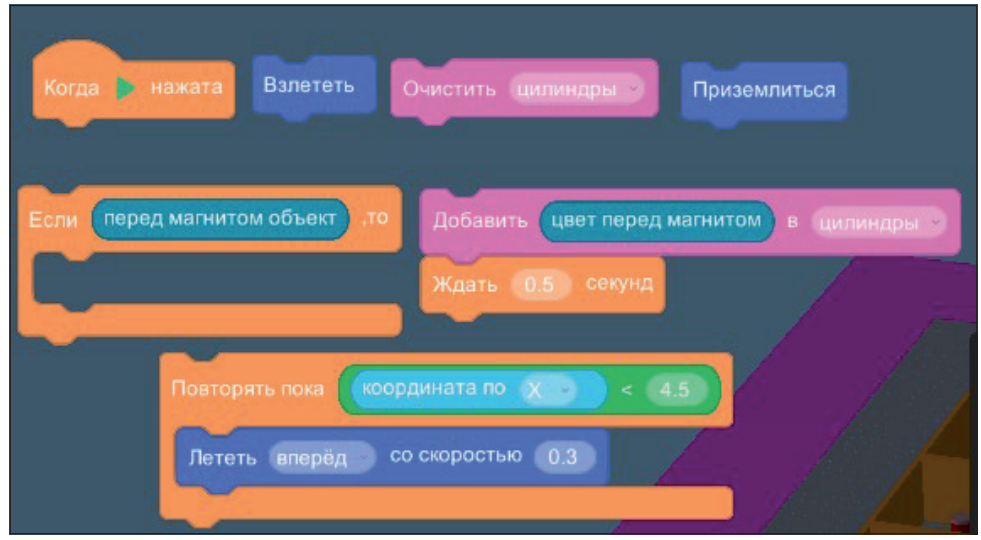

Рис. 22. Элементы программы для решения задания 2 практической работы «Цветные цилиндры»

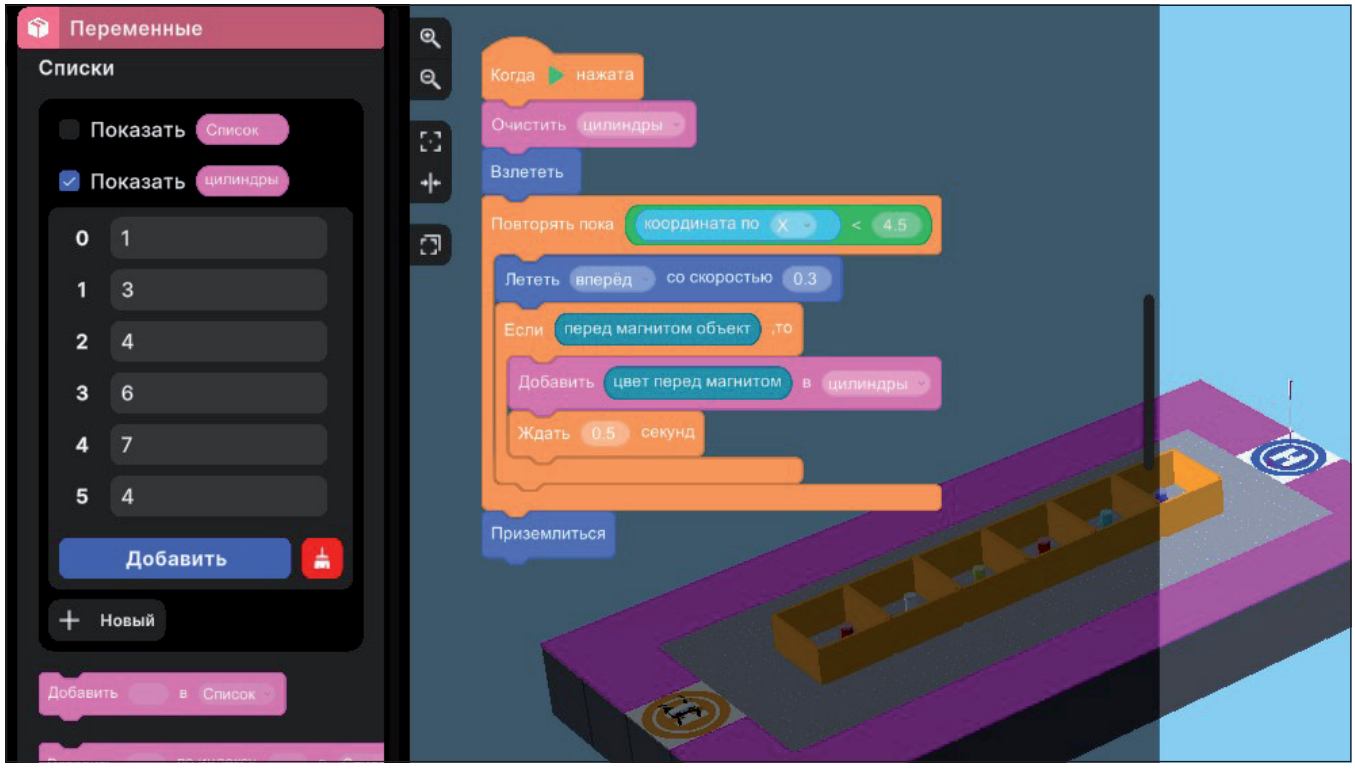

Рис. 23. Результат выполнения практической работы «Цветные цилиндры»

окружение позволяют применять данный исполнитель для обучения алгоритмизации и программированию в VIII—IX классах и в X классе на базовом уровне на уроках информатики. Однако для изучения программирования обработки строк исполнитель Летающий дрон не подходит, так как в среде отсутствуют команды работы со строками.

Список источников

1. *Алдушина И. И., Сакова О. А., Легенченко Е. В., Косторная С. Ю.* Робототехника как инновационное направление обучения информатике и технологии // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. Материалы шестьдесят второй международной научно-практической конференции (Белгород, 25 декабря 2023 года). Белгород: ООО ГиК, 2023. С. 157–161. EDN: HZVYFE.

2. *Важенина О. С., Воробьева О. С., Перевалова Т. В.* Применение виртуальных конструкторов на уроках технологии при изучении модуля «Робототехника» // Развитие научно-технического творчества детей и молодежи. Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Смоленск, 19 апреля 2024 года). Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2024. С. 22–25. EDN: GEKTFC.

3. *Дудышева Е. В., Лопаткин Н. Н., Чередниченко А. И.* Социально-экологические перспективы взаимодействия

с роботизированными системами: использование методов цифровой образовательной геймификации: учебно-методическое пособие. Бийск: Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В. М. Шукшина, 2024. 103 с. EDN: FHPSVT.

4. *Журавлев Я. С., Киселев Д. С.* Интегрирование робототехники на уроках информатики // Проблемы естественных, математических и технических наук в контексте современного образования. Материалы Международной научно-практической конференции (Липецк, 24–25 октября 2024 года). Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2024. С. 391–395. EDN: EHRLAW.

5. *Иофе К. Д., Ярмолинский Л. М.* Виртуальная робототехника, или Как заниматься робототехникой без специального оборудования // Формирование инженерного мышления в школе. Сборник статей семинара в рамках X Всероссийской конференции с международным участием «Информационные технологии для Новой школы» (Санкт-Петербург, 27–29 марта 2019 года). СПб.: НИЦ АРТ, 2019. С. 75–78. EDN: KTWEAL.

6. Конструктор по разработке цифровых двойников моделей технического творчества «Кулибин» (Документация, содержащая описание функциональных характеристик программного обеспечения и информацию, необходимую для установки и эксплуатации программного обеспечения). https://disk.yandex.com/i/vb4oNM8AXomq_g

7. *Котенко В. В., Котенко А. В., Котенко В. Е.* Развитие алгоритмического мышления обучающихся посредством беспилотных летательных аппаратов // Педагогическое образование. 2024. Т. 5. № 11. С. 229–236. EDN: JEOKKM.

8. Кулибин — образовательная среда для обучения программированию и робототехнике. https://kulibin.app/

9. *Лазарев М. С., Лазарева А. В.* Методические аспекты применения программного обеспечения «Кулибин» на уроках технологии при обучении робототехнике // Лига исследователей МГПУ. Сборник материалов студенческой открытой конференции. В 2-х ч. (Москва, 20–24 ноября 2023 года). Ч. 1. М.: Московский городской педагогический университет, 2024. С. 190–192. EDN: ZKFXQU.

10. *Лубянков А. С.* Беспилотные летательные аппараты как направление робототехники // Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXVI Всероссийской научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 03–06 апреля 2023 года). Т. 1. СПб.: Типография Любавич, 2023. С. 166–170. EDN: YMWHHL.

11. Методические рекомендации для работы педагогических кванториумов «Робототехника в образовании». Н. Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, 2022. 38 с. EDN: RGFPQK.

12. Тренажёр по робототехнике «Кулибин» // 1С:Урок — Библиотека интерактивных материалов. https://urok.1c.ru/library/inf/trenazhyer_po_robototekhnike_kulibin/

13. *Шадронов Д. С., Крылов Н. В.* Робототехника в современном образовании // Молодой ученый. 2018. № 19 (205). С. 241–243. EDN: OSVACT.

14. *Юртаева О. А.* Образовательная робототехника как инструментарий развития инновационного потенциала школьников // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. 2019. Т. 5 (71). № 3. С. 72–83. EDN: KDZIPM.

15. *Яковлев М. В.* Программирование беспилотных летательных аппаратов как средство изучения программирования на среднем школьном уровне образования // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы современной науки, достижения и инновации. Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции (Уфа, 25 мая 2021 года). Уфа: НИЦ «Вестник науки», 2021. С. 147–151. EDN: QDMMQQ.