

Новые возможности «Пиктомира» - параллельно-кооперативное программирование и командные соревнования

Никита Бесшапошников ¹, Анатолий Кушниренко ¹, Александр Леонов ^{1 2 3}

¹ ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН,

² Московский государственный университет,

³ Московский педагогический государственный университет.

Работа выполняется по теме 0065-2018-0017 госзадания 2018 года в отделе учебной информатики ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

Контакты: Леонов Александр Георгиевич Drl@niisi.ras.ru

13 конференция «Свободное программное обеспечение в высшей школе», 27 января 2018, Переславль-Залесский

Основная проблема, над которой мы пытаемся работать – не развитие конкретной программной системы ПиктоМир, а улучшение подготовки по программированию в средней школе и педуниверситетах России

- Для развития нашего IT нужно 10^6 программистов, заявил министр связи и информационных технологий Николай Никифоров, он пояснил, что сегодня (2017 г.) таких специалистов в стране примерно 350 000.
- Справка: в 2016 году около 300 тыс. программистов в России работали с программой «1С: Предприятие».

Предпосылки подготовки программистских кадров в России на рубеже 2020 годов не блестящи

Теоретически, на изучение информатики в 7-9 классах отводится 105 часов и согласно примерной учебной программе треть из них – 35 часов - должна была бы отводиться на программирование.

Юридически, согласно действующим федеральным документам , выпускники средней школы РФ должны быть обучены программированию в основной школе (все ученики) и в старшей школе (ученики, сдающие ЕГЭ по информатике).

Практически, гарантированного обучения программированию в школе не происходит и педагогические и естественно-научные факультеты университетов ежегодно обнаруживают, что значительная часть первокурсников конкретными базовыми навыками программирования в школе не овладела или вообще с программированием в школе не сталкивалась.

Зарисовки с натуры

(сделаны в лучшем педуниверситете России в 2017 году)

- Второкурсник после получения зачета по курсу «Азы программирования» на вопрос: «А как же Вы сдали курс «Классы в языке Java» отвечает – «Это нужно было просто перетерпеть».
- Пятикурсница на вопрос про ее впечатления о курсе «Язык программирования C++» отвечает: «В школе меня никакому программированию не учили, и все эти массивы были для меня шоком, к экзамену пришлось выучить наизусть 31 программу на Паскале из вторых вопросов билетов»

Вопрос: причем тут ПиктоМир?

Ответ первый - наше открытие-наблюдение: существует базовый кластер фундаментальных понятий программирования, освоения которого нельзя избежать при освоении азов программирования в любом возрасте.

Время, необходимое для освоения этого кластера для обучаемых в возрасте 6-35 лет **от возраста практически не зависит** и **ПРИ РАБОТЕ ПО ПРАВИЛЬНОЙ МЕТОДИКЕ** занимает 8-12 астрономических часов, то есть

- 16-24 получасовых занятия у шестилеток,
- 12-16 уроков у семиклассников,
- 4-6 пар у студентов.
- **ПРАВИЛЬНАЯ МЕТОДИКА** – выполнение около сотни конкретных заданий по программированию, например, **ПРОХОЖДЕНИЕ 10 ПИКТОМИР-ИГР**.
Справка: 10-ое занятие группы 6-леток, олимпиада продолжительностью 18 минут, 9 заданий, 9 из 12 детей выполнили 8-9 заданий, 2 ребенка – 6 заданий, 1 ребенок выполнил 9 и еще 3 дополнительных задания

Вопрос: причем тут ПиктоМир?

Ответ второй – Пиктомир позволяет в деятельностно-игровой форме начать систематическое научно-техническое обучение (STEM) в раннем возрасте 6+.

- Мнение авторов-дилетантов: быть может, то, что обучение **систематическое**, **ВАЖНЕЕ** содержания обучения.
- г. Сургут 2016-2017 – 902 воспитанника муниципальных детских садов успешно прошли годовой курс «Алгоритмика для дошкольников»

Наш опыт – г. Сургут (ХМАО)

- 2016-2017 – 902 воспитанника муниципальных детских садов успешно прошли годовой курс «Алгоритмика для дошкольников»
- 2017-2018 – 2000 воспитанников (факт)
- 2018-2019 – все (5000) (план)
- Продолжение в 1 –ом классе 2018-2019

Сургут (и частично ХМАО) планирует создать работающий всеобуч по программированию от дошкольников до конца 6-7 класса

Информатика в Дрофе 2000 – 2017
недопустимо мала доля програмирања,
от четврти до трети, а нужно - половину



Можно ли научить Азам программирования в основной школе?

По мнению авторов доклада ответ на этот вопрос положителен.

Почему же программирование толком не осваивается?

Причина 1. Такая задача до сих пор не ставилась.

Причина 2. Учителя сами не умеют программировать.

Причина 3. Учителя не умеют эффективно учить программировать.

Причина 4. Учителя не располагают программными средствами и методикой для эффективного обучения программированию.

Причина 5. Учителя не располагают инструментами, позволяющими в течение учебного года еженедельно задавать, проверять и регистрировать результаты выполнения десятка упражнений по программированию для нескольких десятков учеников

(70 учеников, 30 недель, 10 заданий в неделю для каждого ученика = проверке и регистрации за год подлежит 21 тыс. решений.)

Теорема. Задача проверки упражнения по программированию алгоритмически неразрешима.

за

Причина 6. ОБУЧЕНИЕ НАЧИНАЕТСЯ СЛИШКОМ ПОЗДНО

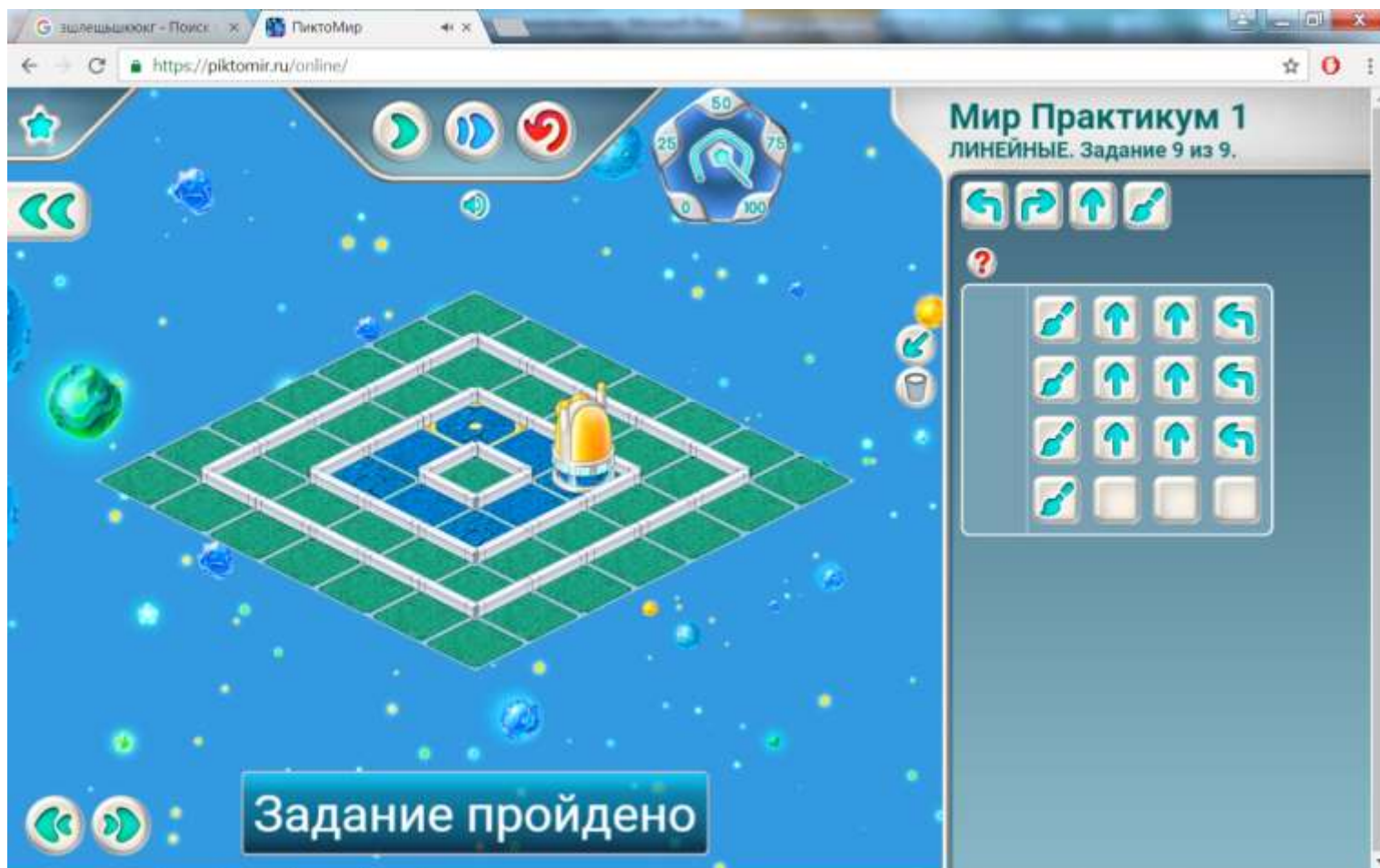
Разработка ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН - веб-интерфейс



Задание на составление линейной программы управления исполнителем Вертун



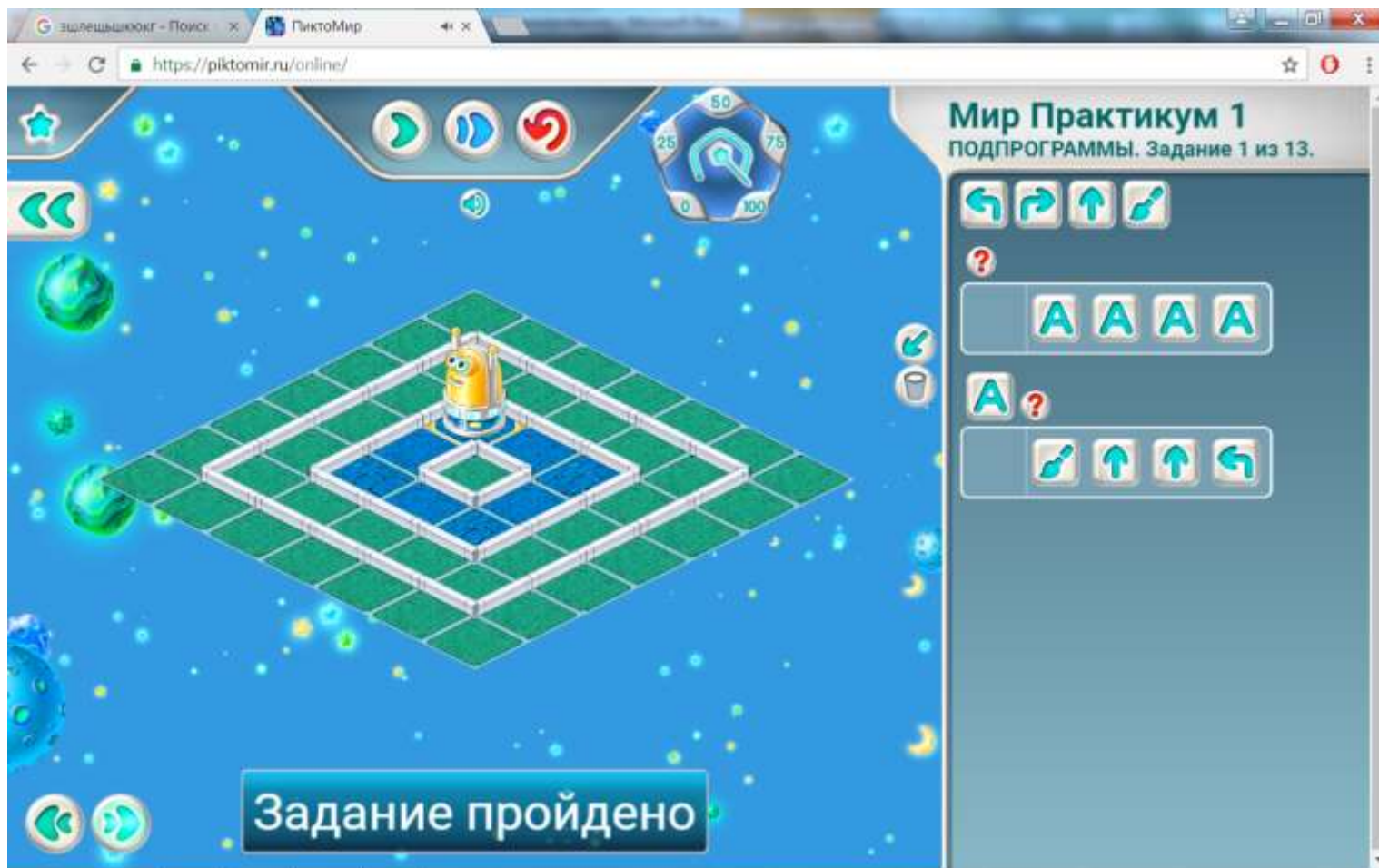
Зачтенная линейная программа



Задание на использование готовой подпрограммы А



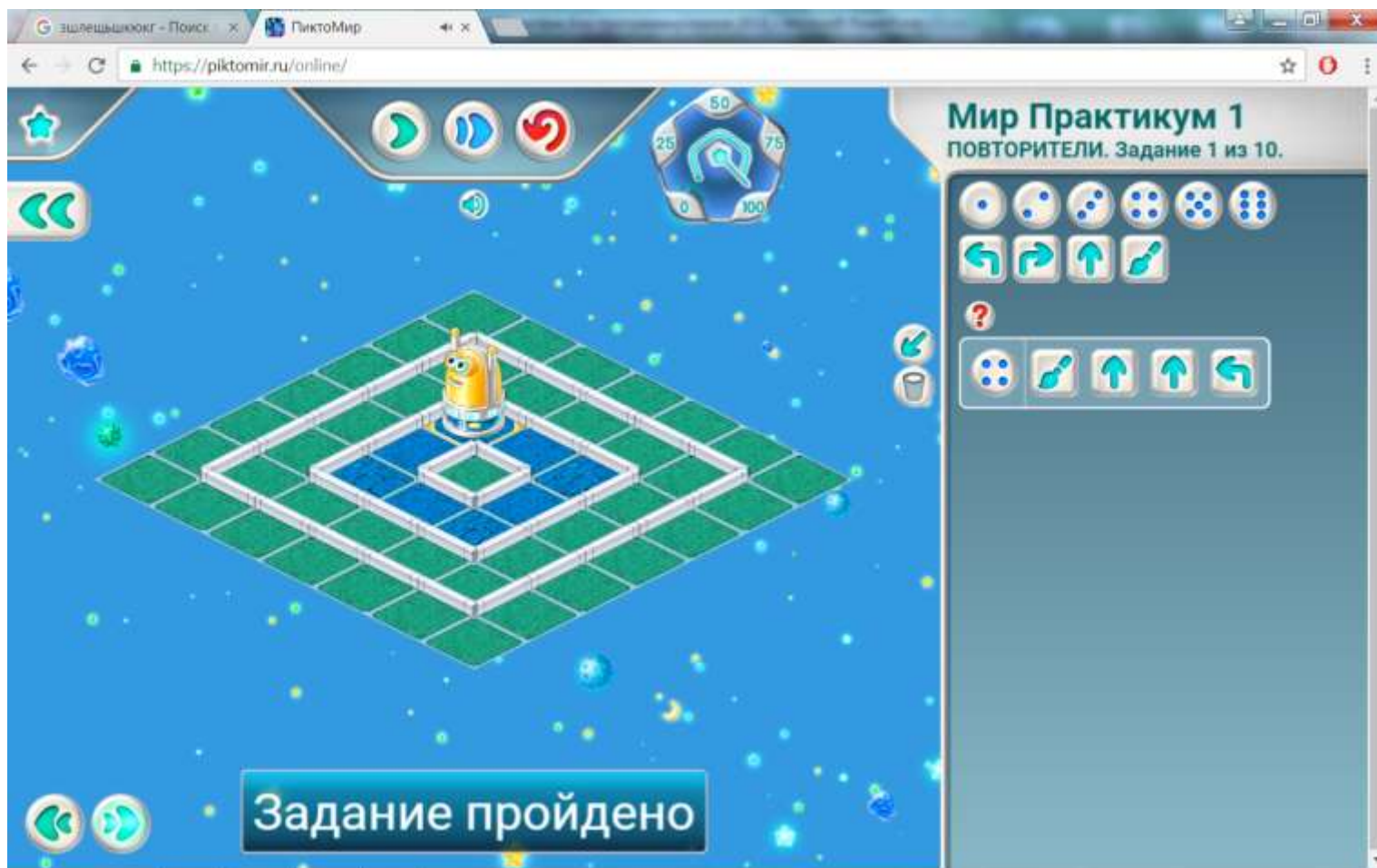
Зачтенная программа с подпрограммой А



Задание на использование повторителя



Зачтенное задание с повторителем



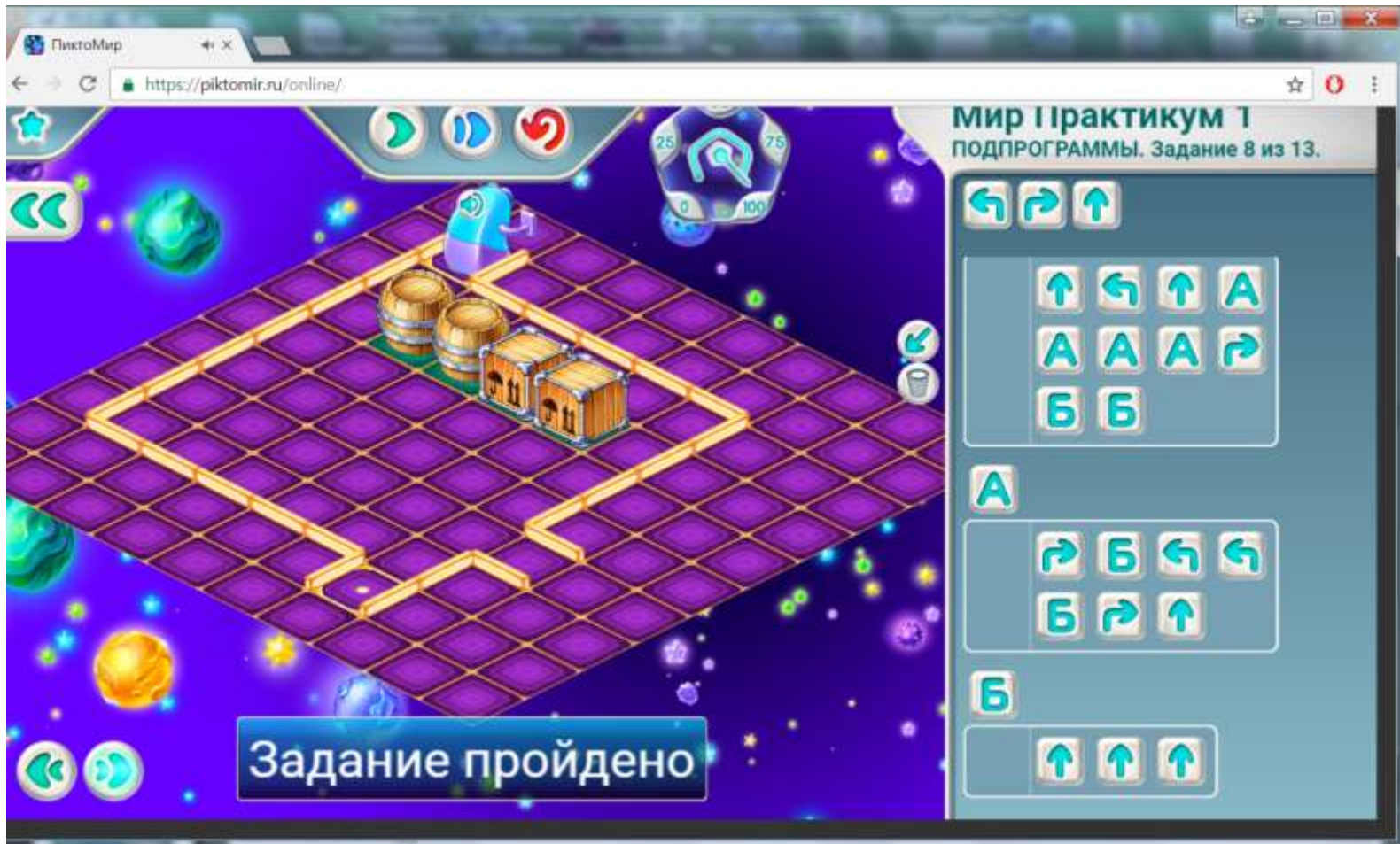
Содержательное задание на использование повторителей и подпрограмм



Содержательное задание на использование подпрограмм



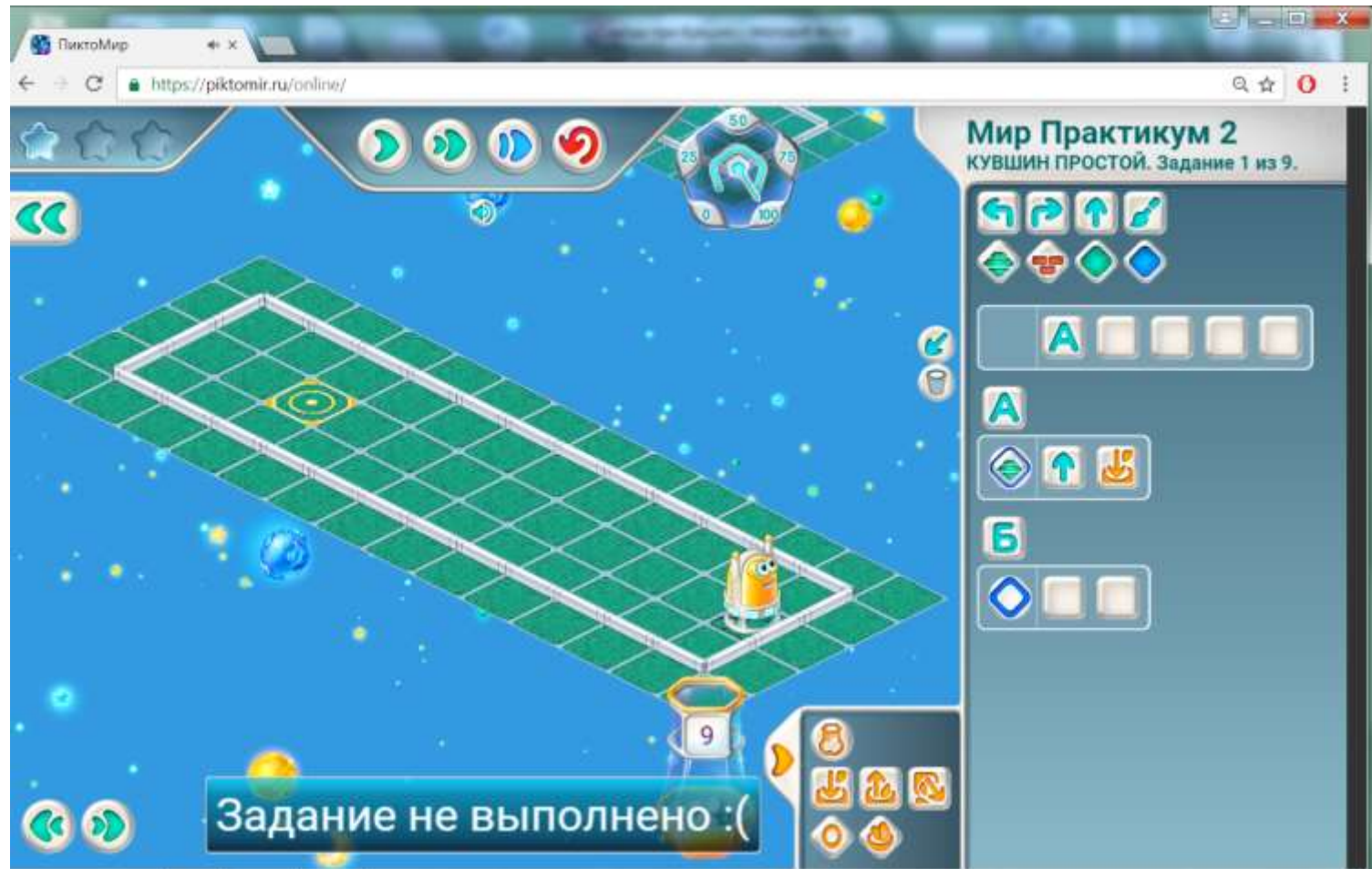
Зачтенное задание



Задача «дойти до стенки, закрасить клетку и вернуться» - используем счетчик-кувшин для подсчета числа шагов



Дошли и насчитали 9 шагов,
осталось закрасить и вернуться



Готовая программа и результат ее выполнения



Мотивации к разработке инструментов параллельного программирования

- 1. Возможность замены соревнований индивидуальных на соревнования командные (важно для дошкольников и первоклассников)
- 2. Возможность уравнивать шансы новичков и профессионалов на соревнования 6-8 классников по программированию (плата за вход – 2 часа).
- 3. Расширение номенклатуры ситуаций, в которых работают освоенные детьми конструкции последовательного программирования.
- 4. Новый пласт содержательных задач для новичков

Параллельное программирование в ПиктоМире не самостоятельная цель, а инструмент для изучения программирования последовательного

- В ПиктоМир добавлены возможности параллельного выполнения двух или более программ, параллельно управляющих двумя или более роботами. Эти параллельно выполняющиеся программы могут составлять командой, каждый член которой, работая на своем планшете, составляет программу управления своим роботом, согласуя свою работу с другими детьми в команде так, чтобы роботы выполнили некую общую задачу.

Совместная работа Двигуна и Тягуна без явных команд синхронизации – нужно передвинуть ящики в отмеченные места



Синхронизация путем включения в код одного робота (Двигуна) алгоритма В для явной задержки – 16 команд «мигнуть»



Два синих Двигуна – это клон, оба робота исполняют одну и ту же программу



Синхронизация с помощью Глобального
объекта Кувшина (счетчика) – пока
синий робот не бросит камень в кувшин,
красный робот ждет, мигая



Хит сезона – хоровод двух клонов



Спасибо за внимание!

Контакты: Леонов Александр Георгиевич

Drl@niisi.ras.ru

Работа с ПиктоМиром через веб-интерфейс:

<https://piktomir/ru/online>