

YandexCAMP. Положение

Идея мероприятия	1
Тема соревнования	1
Подготовка к соревнованиям	2
Задание на хакатон	2
Испытательный полигон	3
Порядок проведения испытания	7
Формат соревнований	8
Габаритная схема испытательного полигона	9

Идея мероприятия

YandexCAMP – это мероприятие, в котором могут принять участие молодые любители робототехники, объединившись в команды. Участники команд – школьники и студенты – молодые исследователи, которые участвуют в соревнованиях в рамках учебного проекта, как группа друзей или независимый клуб. Таким образом, идея мероприятия – предоставить возможность молодым людям активно обучаться и на практике применять полученные знания и умения в дружеском соревновании. Цель мероприятия – получить оценку эффективности объединения технологий искусственного интеллекта (ИИ) и робототехники в рамках решения практической задачи.

Тема соревнования

Исследование труднодоступных или недоступных для физического пребывания мест (шахты, пещеры, катакомбы) природного и техногенного происхождения, представляет значительную сложность. Проблема заключается в неоправданно высоком риске выполнения этого исследования человеком или животным или невозможности проведения такого исследования.

Применение современных информационных технологий позволяет снизить риск и автоматизировать исследовательский процесс в условиях, где радиоуправление затруднено или невозможно, а время исследования может быть критично.

В данном задании предлагается продемонстрировать использование технологий ИИ и робототехники для решения подобного рода задач в экспериментальной обстановке.

Подготовка к соревнованиям

Перед соревнованиями участники прослушивают цикл лекций по темам робототехники, электроники, алгоритмизации и ИИ для получения основных теоретических знаний по тематике мероприятия. Эти этапы отмечены в программе словом “Лекция”. Также участники выполняют практические задания, на которых осуществляют сборку робота, знакомятся с базовыми командами управления и настройки. Практические задания предполагают выполнение совместно с организаторами для успешного освоения основных элементов разработки. Эти этапы отмечены в программе словом “Практика”. Во время занятий, отмеченных словом “хакатон” участники занимаются разработкой системы самостоятельно с минимальной технической помощью со стороны организаторов мероприятия.

Задание на хакатон

Основным заданием соревнования является исследование полигона. Это исследование включает выполнение следующих задач:

1. Поиск и доставка на базу предметов обычной ценности
2. Поиск и доставка на базу предмета повышенной ценности
3. Нажатие на кнопку, на которую нужно нажать
4. Невыполнение нажатия на кнопку, которую нажимать не нужно

Выполнение заданий осуществляется на испытательном полигоне в соревновательном формате. Задания выполняются и оцениваются

независимо друг от друга. Предусмотрена видеотрансляция испытательного полигона в формате “вид сверху”.

Для подготовки к испытаниям на полигоне каждой команде необходимо разработать систему на базе робота GFS-X с применением технологий ИИ, отвечающую следующим техническим требованиям:

1. Система работает автономно (без участия человека);
2. Система может состоять из робота и одного персонального компьютера (ПК);
3. Робот может состоять только из деталей, имеющихся в наборе; установка сторонних дополнительных компонентов не допускается; кабели следует уложить аккуратно так, чтобы они не соприкасались с подвижными элементами робота;
4. Робот должен работать от аккумулятора.

При нарушении требований может быть принято решение о недопуске к участию в соревновании.

Испытательный полигон

Испытательный полигон представляет собой прямоугольную площадку размером 4 на 3,1 м (см. Рис. 1). Стартовая позиция роботов участников расположена в противоположных углах площадки. В оставшихся углах расположены предметы обычной ценности. В серединах одной пары противоположных сторон площадки размещены кнопки. В серединах другой пары противоположных сторон расположены базы каждой из команд и корзины для доставки предметов **обычной** и **повышенной** ценности. В одной корзине может лежать неограниченное количество объектов. В центре площадки расположен лабиринт, в котором спрятан предмет **повышенной** ценности.

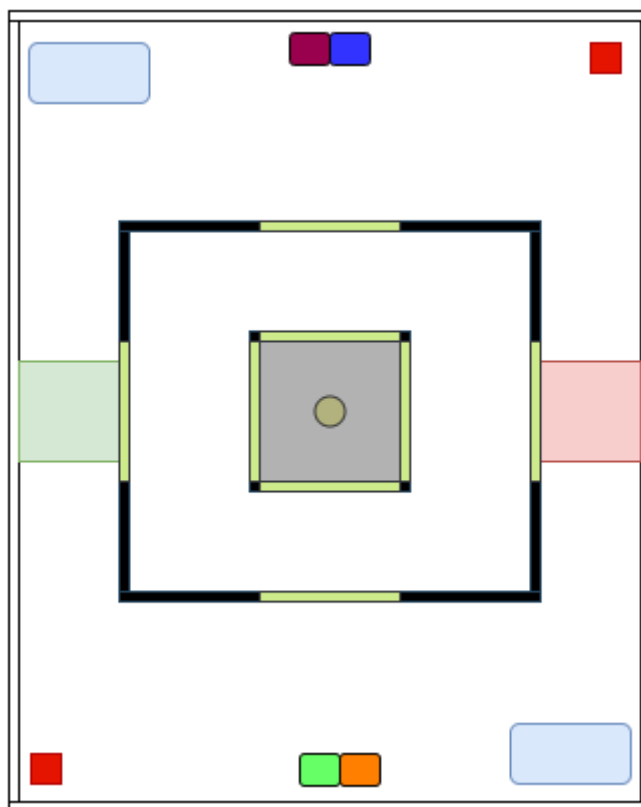


Рис. 1. Схема испытательного полигона
На схеме полигона размещены следующие объекты.



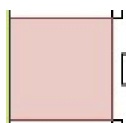
предмет **обычной** ценности



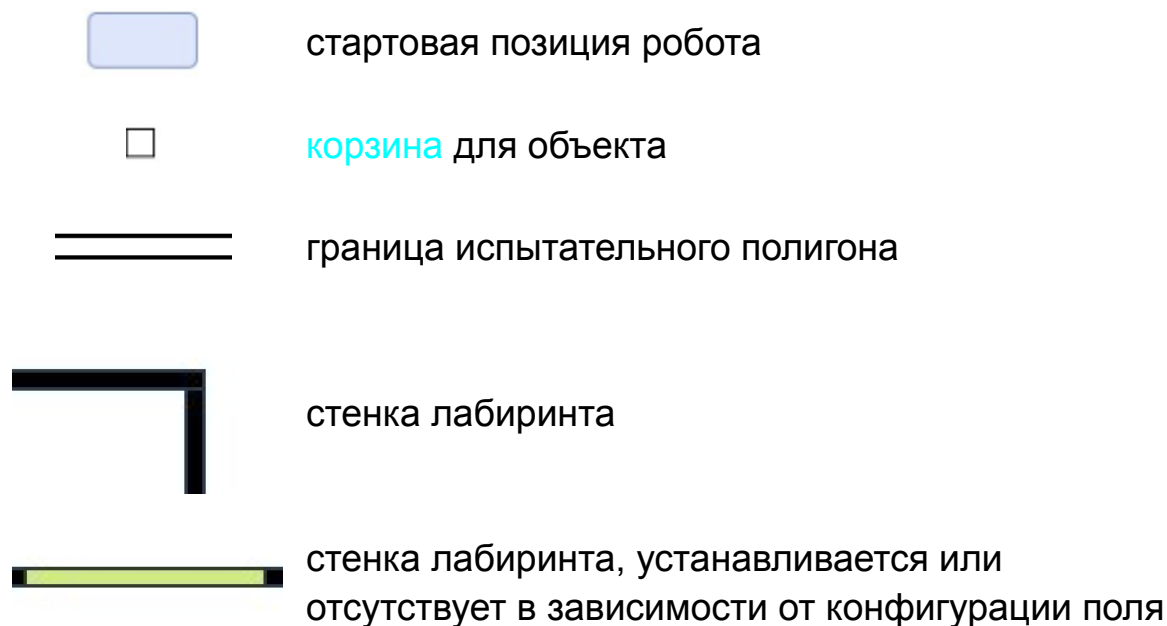
предмет **повышенной** ценности, не виден в горизонтальной проекции (вид сверху)



кнопки, **красная** и **зеленая**



база



Границы испытательного полигона обозначены разметкой. В центре полигона расположен лабиринт, у которого есть стенки. Часть стенок лабиринта вариативно устанавливается перед каждым матчем (на рис. 1 обозначены зеленой линией), остальные стенки положения не меняют. Дополнительно перед каждым матчем случайным образом попарно изменяется расположение предметов **обычной** ценности, стартовых площадок роботов, кнопок и **баз** для доставки предметов. Ориентация робота фиксирована, как изображено на схеме. При любой конфигурации обе команды к началу испытания будут находиться в равных условиях.

Объект **повышенной** ценности имеет форму сферы диаметром 5 см. Объект **повышенной** ценности не виден сверху.

Объект **обычной** ценности имеет форму куба с длиной ребра 4,5 см.

Во время матча на сцене могут находиться только судьи соревнований, члены команды организаторов мероприятия и участники команды, роботы которых в данный момент соревнуются на площадке. Для исключения риска ошибочного распознавания объекта роботом не допускается размещение в поле зрения робота ярких посторонних предметов и появления в поле зрения робота в яркой одежде.

Во время испытания робот может выполнять указанные выше задания. За полное или частичное выполнение одного задания команде баллы могут как добавляться, так и отниматься. Также вычитание баллов предусмотрено за неудачные попытки при выполнении заданий. В конце испытания баллы суммируются в общем зачете команды. В таблице 1 приведена стоимость выполнения заданий.

Таблица 1. Оценка выполнения заданий на полигоне

№	Задание	Примечания	Баллы
1	Робот нажал на зеленую кнопку	Учитывается только одно нажатие каждой кнопки	+1
2	Робот нажал на красную кнопку	Учитывается каждое нажатие на красную кнопку .	-1
3	Робот подобрал объект обычной ценности	За каждый объект обычной ценности каждой командой баллы за подъем учитываются один раз. То есть получить баллы за подъем объекта обычной ценности каждая команда может не более двух раз за матч, подобрав первый и второй объект. При повторном подъеме того же самого объекта баллы начисляться не будут.	+3
4	Робот доставил на базу объект обычной ценности	Объект может быть расположен в области базы . Предмет может быть “украден” другим роботом. В этом случае укравшая команда также получает баллы за критерий. За доставку каждого объекта обычной ценности на базу баллы начисляются одной	+2

		команде только один раз. То есть за матч каждая команда может получить баллы за выполнение данного задания максимум два раза.	
5	Робот положил в корзину объект обычной ценности	За размещение каждого объекта обычной ценности в корзине баллы начисляются одной команде только один раз. То есть за матч каждая команда может получить баллы за выполнение данного задания максимум два раза.	+3
6	Робот поднял объект повышенной ценности, расположенный в лабиринте	2 объекта обычной ценности равны одному объекту повышенной ценности по стоимости доставки в корзину. За подъем объекта повышенной ценности баллы начисляются одной команде только один раз. То есть за матч каждая команда может получить баллы за выполнение данного задание максимум один раз.	+6
7	Робот доставил на базу объект повышенной ценности	За доставку объекта повышенной ценности на базу баллы начисляются одной команде только один раз. То есть за матч каждая команда может получить баллы за выполнение данного задание максимум один раз.	+5
8	Робот положил в корзину объект повышенной ценности	За помещение объекта повышенной ценности в	+5

	ценности	корзину баллы начисляются одной команде только один раз. То есть за матч каждая команда может получить баллы за выполнение данного задание максимум один раз.	
9	Робот врезался в соперника	За каждый факт столкновения с роботом соперника происходит вычитание баллов.	-3
10	Робот пытался положить объект в корзину, но промахнулся, и объект оказался за пределами поля	Если объект был доставлен до этого на базу, то критерий 4 или 7 все равно засчитывается. За каждую неудачную попытку помещения объекта в корзину происходит вычитание баллов.	-1
11	Робот оставил объект за пределами поля	За каждый факт перемещения любого объекта за границу происходит вычитание баллов.	-2
12	На момент завершения матча робот находится на базе	Находится на своей базе. При взгляде сверху хотя бы половина корпуса находится на базе.	+1
13	Робот врезался в стену/выехал за границу площадки	Вычитание баллов происходит за каждый выезд за границу игрового поля в момент, когда робот пересекает ее не менее чем половиной корпуса Если робот выехал за границу игрового поля с целью забрать предмет,	-3

		<p>оставленный за границами им самим или роботом соперника, то баллы за выезд за границу также будут вычтены. Если роботу удастся забрать объект за границей, не выезжая за нее, то баллы вычитаться не будут.</p> <p>Отсутствие возможности объезда робота соперника по территории поля не считается уважительной причиной. То есть объезд робота соперника с выездом за границу игрового поля также влечет вычитание баллов.</p>	
14	Робот вернулся на площадку	Прибавление баллов выполняется за каждое возвращение на игровое поле.	+1

Порядок проведения испытания

Перед каждым испытанием участники размещают своих роботов в начальной позиции согласно схеме полигона. Участники запускают робота и убеждаются в его исправности и готовности к испытанию. За испытанием следят двое судей – члены команды организаторов мероприятия. Испытание начинается по звуковому сигналу и длится в течение 120 секунд. Движение робота и любых частей его конструкции до воспроизведения звукового сигнала считается фальш стартом. Во время матча одновременно участвуют два робота (две команды). За заданное время робот должен набрать наибольшее количество баллов. Баллы учитываются в соответствии с таблицей выше. Баллы за каждое задание учитываются в момент

его выполнения судьей. Во время испытания ручное управление роботом не допускается. Управление роботом осуществляется разработанной во время хакатона программой с возможностью использования камеры над полигоном. При выявлении недобросовестного поведения баллы могут быть обнулены.

Перед началом матча для каждой команды выбирается конфигурация трассы и цвет базы, на которую робот может доставить объекты повышенной и обычной ценности. Команде предоставляется 1 минута для подготовки к старту и запуска необходимых программ. После подачи звукового сигнала допускается нажатие кнопки для запуска движения робота.

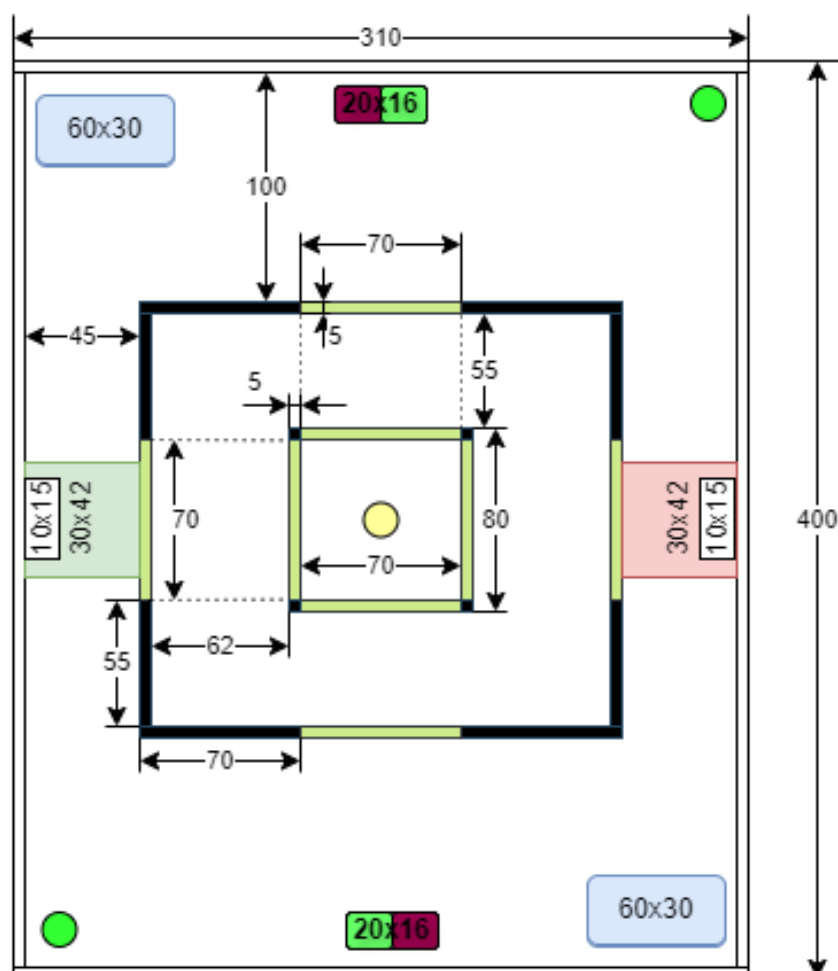
Формат соревнований

Соревнования проводятся по швейцарской турнирной системе в 8 туров. Принцип этой системы следующий.

1. Перед первым туром формируется турнирная таблица. Порядок команд определяется случайным образом.
2. В первом туре команда с номером n соревнуется на полигоне с командой с номером $n + 10$ в турнирной таблице. По итогам первого тура порядок команд в таблице обновляется в соответствии с набранными баллами.
3. Перед каждым туром, начиная со второго, пары соперников будут формироваться по двум правилам: пара соперников еще не состязалась друг с другом; разница количества их очков на момент тура минимальна.
4. По результатам финального тура определяется тройка победителей соревнований.

При такой турнирной системе все команды проведут равное количество матчей.

Габаритная схема испытательного полигона



Список изменений версий документа

Номер версии документа	Описание изменений
2	<p>разд. Задание на хакатон - дополнено требование к роботу (№3) и предупреждение о недопуске.</p> <p>разд. Испытательный полигон таб.1, п. 5, убрано примечание</p> <p>разд. Испытательный полигон - добавлена формулировка "Ориентация робота фиксирована, как изображено на схеме." Внешний вид робота не оценивается</p> <p>разд. Формат соревнований - исправлен п.2</p>
3	<p>разд. Испытательный полигон. Указано правило размещения участников на сцене во время соревнований.</p> <p>разд. Испытательный полигон. Обновлён цвет и форма некоторых элементов полигона в соответствии с их реальными прототипами</p> <p>разд. Испытательный полигон. Таблица критериев оценивания: в примечаниях указано, сколько раз будут начислены баллы за выполнение каждого задания роботом.</p> <p>разд. Порядок проведения испытания. Информация о подготовке к старту и старт.</p>