ОСНОВНАЯ КАТЕГОРИЯ

І. Общие правила основной категории

1. Требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

- 1.1. Контроллер, моторы и датчики, используемые при сборке робота, должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks.
- 1.2. Для сборки остальных частей робота могут быть использованы другие элементы марки LEGO®. В конструкции допустимо использование канцелярских резинок в качестве упругих элементов конструкции.
- 1.3. Не разрешается использовать винты, клей, клейкую ленту и резинки (в т.ч. LEGO) или какие-либо иные материалы не марки LEGO для закрепления деталей робота. Нарушение этого правила приведет к дисквалификации.
- 1.4. Использование деталей, не указанных в правилах, не допускается. Командам не разрешается модифицировать исходные детали (например, контроллеры EV3, NXT, моторы, датчики и т.п.). Робот, в конструкции которого использованы модифицированные детали, будет дисквалифицирован. Разрешенные датчики и моторы:

		S SINI
9842 – NXT Сервомотор	45502 – EV3 Большой мотор	45503 – EV3 Средний мотор
9843 – NXT Датчик касания	44507 – EV3 Датчик касания	45505 – EV3 Гироскопический датчик
CO		
9846 – NXT	45504 – EV3 Ультразвуковой	44509 – EV3 Инфракрасный



Ультразвуковой датчик	датчик	датчик
	9	
9694 – NXT Датчик цвета	44506 – EV3 Датчик цвета	NCO1038 — HiTechnic Датчик цвета V2
9844 – NXT Датчик освещенности	9845 – NXT Датчик звука	ДСА-01 – Smartbricks Датчик освещенности

1.5. Для программирования робота можно использовать любое программное обеспечение. Однако на международном этапе есть ограничения на используемое программное обеспечение

2. Требования к роботу

- 2.1 Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 250мм x 250мм x 250мм. После начала попытки размеры робота не ограничены.
- 2.2 Командам разрешается использовать только один контроллер (NXT или EV3).
- 2.3 Количество используемых моторов и датчиков не ограничено. Однако допустимо использовать только официальное оборудование LEGO для подключения моторов и латчиков.
- 2.4 Модули Bluetooth и Wi-Fi должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания. Следовательно, программа должна полностью выполняться на контроллере.
- 2.5 Разъемами USB и mini-USB можно пользоваться только в период отладки (сборки).
- 2.6 Использование SD-карт для хранения программ на роботе разрешено. SD-карты должны быть вставлены в робота до периода карантина и должны оставаться в роботе в течение всего раунда.
- 2.7 Если правила состязания предполагают наличие реквизита состязания в роботе перед попыткой, то количество реквизита в роботе при сдаче в карантин не должно быть больше количества, которое допустимо иметь в роботе перед попыткой. Если правила состязания не предполагают наличия реквизита в роботе перед попыткой, то в роботе не должно быть элементов, аналогичных реквизиту состязания. Перечень реквизита состязания приведен в правилах соответствующего состязания.



2.8 Роботы, не соответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

3. Схема проведения состязаний

- 3.1. Состязания состоят не менее чем из двух раундов, периода сборки и отладки (проводится только перед первым раундом), периодов отладки (проводятся перед остальными раундами). Точное количество раундов определяется организационным комитетом.
- 3.2. Каждая команда вызывается для проведения одной попытки в течение одного раунда, в котором используются одинаковые для всех команд условия состязания.
- 3.3. Время, в течение которого команды могут заниматься конструированием, программированием и тестированием роботов, распределяется следующим образом:
 - Период сборки и отладки перед Раундом 1 150 минут;
 - Период отладки перед Раундом 2 45 минут;
 - Период отладки перед Раундом 3 (в случае проведения) 30 минут;

4. Определение победителя состязания

- 4.1. По завершении всех раундов состязания у каждой команды определяется рейтинг ее попыток на основании количества баллов (от наибольшего к наименьшему), однако если количество баллов в попытках одинаковое, то эти попытки ранжируются по времени их выполнения (от наименьшего к наибольшему):
 - Лучшая попытка 1;
 - Лучшая попытка 2;
 - Лучшая попытка 3 (в случае проведения).
 - Лучшая попытка 1 это попытка с наибольшим количеством баллов и наименьшим временем.
- 4.2. По итогам состязания составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):
 - Количество баллов Лучшей попытки 1;
 - Количество баллов Лучшей попытки 2:
 - Количество баллов Лучшей попытки 3 (в случае проведения);
 - Время выполнения Лучшей попытки 1:
 - Время выполнения Лучшей попытки 2;
 - Время выполнения Лучшей попытки 3 (в случае проведения).
 - и определяется победитель и призеры (2 и 3 место). Кроме того, команды, лидирующие в рейтинге, рекомендуются для участия во Всероссийской Робототехнической Олимпиаде. Квота для рекомендаций определяется оргкомитетом в соответствии с требованиями организатора всероссийского этапа.

5. До начала состязания

- 5.1. Каждая команда готовится к началу состязания на рабочем месте, отведенном организаторами специально для этой команды. Каждой команде будет отведено свое рабочее место в зоне состязания.
- 5.2. Командам не разрешается касаться полей состязания до разрешения судейской коллегии.



- 5.3. Команды должны подготовить роботов к сборке до начала проверки в соответствии со следующими требованиями:
 - о Все детали конструкции робота должны быть в исходном состоянии (каждая деталь отдельно от другой). Например, шина не может быть надета на колесный диск.
- 5.4. Проверка готовности команды осуществляется следующим образом:
 - о Участники команды не могут прикасаться к деталям или компьютеру с момента начала проверки и до объявления о начале состязания.
 - о Команды должны продемонстрировать, что все детали отделены друг от друга.
 - о Судьи проверяют состояние деталей и соблюдение иных требований к материалам, оборудованию, используемых командой. При отсутствии нарушений команда будет допущена до участия в состязании.
- 5.5. Состязание (соответственно, период сборки и отладки) начинается только после официального объявления.
- 5.6. Все участники должны находиться на своих рабочих местах и ждать объявления о начале состязания

6. Во время периода отладки (сборки)

- 6.1. Как только начало состязания официально объявлено, команды могут немедленно приступить к сборке и отладке роботов, тестовым попыткам на своем поле состязания.
- 6.2. Команды не могут собирать роботов за пределами своего рабочего места и вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов.
- 6.3. Командам не разрешается использовать любого вида инструкции, помогающие в сборке робота (например, бумажного или электронного вида).
- 6.4. Командам будет даваться время на конструирование, программирование и тестирование роботов до начала каждого раунда.
- 6.5. Участники должны оставить в памяти робота только одну программу под названием «run2017». Если создание папок проектов возможно, то папка должна носить имя "WRO2017". Другие файлы, например подпрограммы, могут находиться в той же папке, но исполнение этих файлов не допустимо.
- 6.6. По окончании периода отладки (сборки) команды должны поместить роботов в зону карантина на место, отведенное организаторами специально для робота команды, и в том состоянии, которое будет использоваться для начала попытки.

7. Во время периода карантина

7.1. Участникам не разрешается модифицировать или менять робота по завершении периода отладки (сборки). Например, во время проверки командам запрещено загружать программы в робота или менять батарейки. Однако во время «карантина» разрешено заряжать батарейки.



- 7.2. В период карантина командам не разрешается покидать зону состязания.
- 7.3. Судьи проверяют роботов на соответствие установленным требованиям, в частности, требованиям к размеру. Если робот успешно прошел проверку, он будет допущен к участию в раунде.
- 7.4. Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст команде три минуты на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в раунде.

8. Подготовка к выполнению попытки

- 8.1. Команды последовательно вызываются по списку, берут своего робота из зоны карантина и подходят к своему полю состязания для выполнения попытки.
- 8.2. Робот должен быть помещен в зону старта таким образом, чтобы никакая часть робота не выступала за пределы зоны старта.
- 8.3. Микрокомпьютер EV3/NXT должен быть выключен. Участникам разрешается производить физическую настройку робота, находящегося в зоне старта. Во время физической настройки участники могут проверить корректность конструкции и подключения кабелей.
- 8.4. Однако, запрещено вводить данные в программу, меняя положение или ориентацию деталей робота или производя калибровку датчиков робота. Если судья распознает подобное действие, команда может быть дисквалифицирована от участия в состязании.
- 8.5. Как только участники произвели все необходимые физические настройки, изменять положение робота запрещено. Состояние робота после настройки должно соответствовать состоянию робота при сдаче в карантин. Далее судья дает сигнал для включения робота и для поиска программы (но не для запуска). Участникам рекомендуется предусмотреть доступность кнопок, отвечающих за поиск и запуск программы. Затем судья спросит команду о способе запуска робота. Есть два возможных случая:
 - а. робот приводится в движение посредством запуска программы.
 - б. робот приводится в движение посредством нажатия центральной кнопки на контроллере, другие кнопки и датчики не могут быть использованы для запуска.

В случае "а" судья подает сигнал для старта, и участник команды запускает программу. В случае "б" участник команды запускает программу и ждет начала ее выполнения. В этот момент не допустимо менять положение робота или его частей. Затем судья подает сигнал для старта, и участник команды нажимает на центральную кнопку на контроллере, чтобы запустить робота.

- 8.6. Судья имеет право провести проверку микрокомпьютера до запуска робота. При выявлении более чем одного исполняемого файла (на микрокомпьютере NXT) или проекта (на микрокомпьютере EV3) участник обязан удалить все файлы, нарушающие требования. После проверки участники повторно готовят робота к старту.
- 8.7. Участники должны дождаться сигнала судьи к старту прежде чем привести робота в движение.



8.8. Время попытки ограничено и составляет 2 минуты. Отсчет времени начинается с того момента, когда судья дает сигнал к старту.

9. Во время попытки

- 9.1. Участникам запрещается выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать роботу, после того как произведены действия для запуска робота (программа запущена или нажата центральная кнопка для запуска робота). Команды, нарушившие это правило, заработают 0 баллов в данной попытке.
- 9.2. Если во время попытки участник команды коснется поля или реквизита состязания, находящихся на поле, то попытка будет завершена, а ее результат аннулирован.
- 9.3. Робот должен работать автономно и завершить задание самостоятельно. В течение попытки запрещено использование любых средств радиосвязи, дистанционного управления и проводных систем управления. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть зону состязания.
- 9.4. Робот, при необходимости, может оставить на поле любые детали, не содержащие основные компоненты (контроллер, двигатели, датчики). Как только наступит момент, когда деталь касается поля или реквизита состязания и не касается робота, то она рассматривается как свободный LEGO-элемент, не являющийся частью робота.
- 9.5. Если во время выполнения задания возникает неопределенная ситуация, окончательное решение принимает судья. Решение будет смещено в сторону худшего результата, возможного в данной ситуации.
- 9.6. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:
 - а. закончилось время, отведенное на выполнение задания (2 минуты);
 - б. участник команды коснулся робота во время попытки;
 - в. робот полностью покинул поле состязания;
 - г. произошло нарушение правил и регламента;
 - д. задание полностью выполнено.

10. По завершении попытки

- 10.1. По завершении попытки участник должен остановить робота вручную по разрешению судьи, если робот не может остановиться самостоятельно.
- 10.2. По завершении попытки судья фиксирует в протоколе длительность и результат выполнения задания роботом и возможные нарушения.
- 10.3. Судьи заполняют протокол после каждой попытки. Команда должна проверить и подписать протокол при отсутствии претензий к корректности заполнения протокола.
- 10.4. Затем команда должна вернуть робота в зону карантина. Робот остается в карантине до окончания раунда.

11. По завершении последнего раунда

11.1. По результатам проведенных попыток судейская коллегия определяет рейтинг команд.

отборочный этап нижегородской области



11.2. Все команды должны оставить роботов в зоне карантина до объявления судейской коллегией о возможности забрать роботов.

12.Во время состязания запрещено:

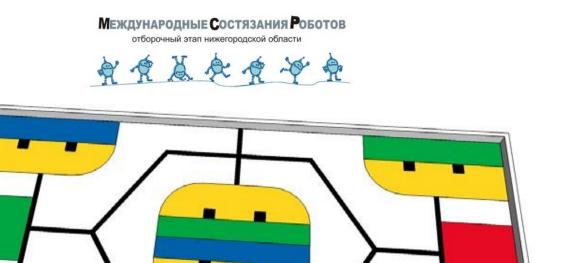
- 12.1. Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.
- 12.2. Приносить еду или напитки в зону состязаний.
- 12.3. Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.
- 12.4. Использовать любые средства и способы связи во время состязаний. Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также запрещено контактировать с участниками. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть состязания. Если участникам необходимо связаться с лицами, находящимися за пределами зоны состязания, то организаторы могут разрешить участникам команды такое общение, но под контролем организаторов состязаний, или путем передачи записки по разрешению судей.

II. <u>Регламенты состязаний по теме WRO. "ПРИРОДНО-</u> <u>ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ТУРИЗМ" (младшая группа)</u>

<u>Предисловие</u>

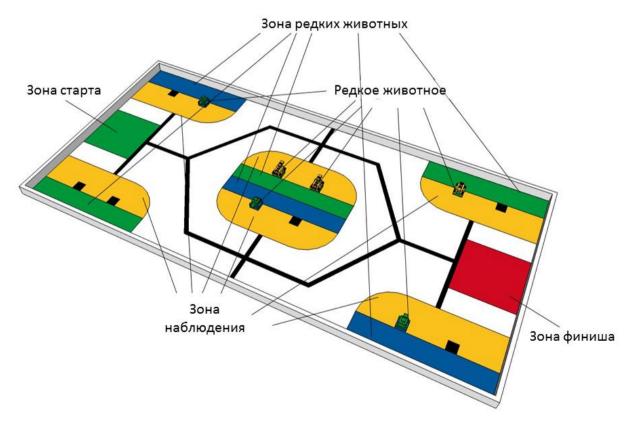
В Коста-Рике, как в одной из стран с богатым биологическим разнообразием, можно найти множество различных экосистем. Существуют общедоступные зоны, заповедники и охраняемые водоемы, которые были созданы для сохранения наших природных ресурсов. Для страны с зелеными тропическими лесами в горах и синими океанами на тихоокеанском и карибском побережьях встречается достаточно много исчезающих видов. Необходимо сохранить ареалы обитания ягуаров и черепах, а также других исчезающих видов, чтобы спасти их от вымирания.

В данном состязании необходимо сделать робота, который может способствовать развитию природно-ориентированного туризма и помочь Ученым и Посетителям в наблюдении и изучении чудес природы без ущерба им. Робот переносит Ученых и Посетителей в зоны, разрешенные для их посещения. Маршрут зависит от количества редких животных, обнаруженных в различных зонах. Во время путешествия робот также должен вернуть редких животных, которые забрели в туристические зоны, в свои собственные ареалы обитания: тропический лес или океан.



1. Описание задания

Задача робота заключается в том, чтобы перенести Ученых и Посетителей из Зоны старта в Зоны наблюдения. Робот также должен переместить редкое животное, обнаруженное в Зоне наблюдения, в прилегающий тропический лес (зеленые Зоны редких животных) или в прилегающий океан (синие Зоны редких животных). Задание полностью выполнено, когда робот находится внутри Зоны финиша.

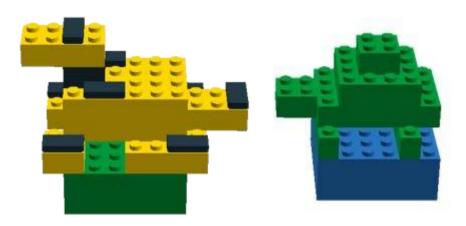


Робот стартует, находясь в Зоне старта (зеленый квадрат), транспортируя 4 синих LEGO-блока, обозначающих 4 Посетителей, и 4 красных LEGO-блока, обозначающих 4 Ученых.



Синий блок: Посетитель Красный блок: Ученый

Имеются два вида редких животных: ягуары и черепахи.



Ягуар Черепаха

В задании используются 3 ягуара и 3 черепахи. Перед каждым раундом 3 ягуара случайным образом размещаются на 6 черных квадратах, расположенных в 3 Зонах наблюдения, которые прилегают к Зонам тропического леса (3 зеленые Зоны редких животных). Перед каждым раундом 3 черепахи случайным образом размещаются на 6 черных квадратах, расположенных в 3 Зонах наблюдения, которые прилегают к Зонам океана (3 синие Зоны редких животных). Остальные 6 черных квадратов остаются пустыми.

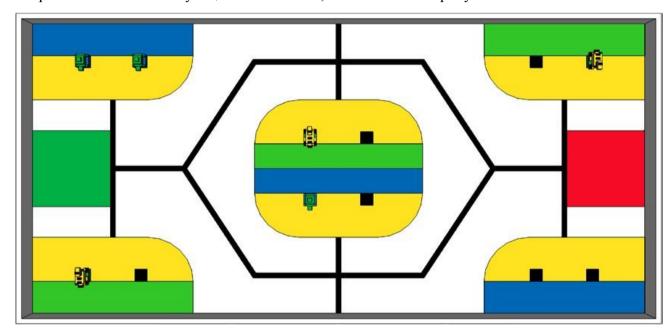
В каждой Зоне наблюдения могут находиться 0, 1 или 2 редких животных. Задача робота — переместить этих животных из черных квадратов Зоны наблюдения в прилегающий тропический лес или океан. Перед роботом также стоит задача позволить Посетителю (синий блок), Ученому (красный блок) или обоим оказаться в Зоне наблюдения в зависимости от количества редких животных в данной зоне.

- Если в Зоне наблюдения нет фигурок редких животных, то в данную Зону может войти Посетитель (синий блок). Робот может разместить 1 синий блок полностью внутри этой зоны.
- Если в Зоне наблюдения присутствует одна фигурка редкого животного, то оба, Посетитель (синий блок) и Ученый (красный блок), могут войти. Робот может оставить 1 синий и/или 1 красный блок полностью внутри этой зоны.
- Если в Зоне наблюдения присутствуют две фигурки редких животных, то только Ученый может войти. Робот может разместить 1 красный блок полностью внутри этой зоны.



2. Правила состязания

- 1. Прежде чем поместить робота в зону карантина команда может разместить в роботе максимум 4 синих и 4 красных блока так, чтобы робот не превышал допустимых размеров. Как часть проверки во время карантина, робот будет проверен на отсутствие элементов, схожих с реквизитом состязания, за исключением 4 синих и 4 красных блоков. После периода карантина изменения в конструкции робота не допускаются. Каждая команда должна принести свои синие и красные блоки с собой на соревнования.
- 2. Перед каждым раундом 3 фигурки ягуаров и 3 фигурки черепах случайным образом размещаются на 6 из 12 черных квадратов в Зонах наблюдения так, что их головы направлены к соответствующей желтой зоне, как показано на рисунке ниже.



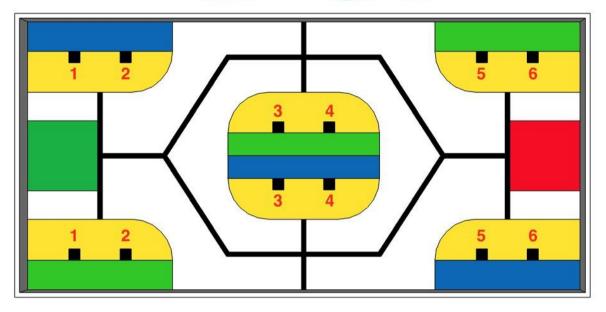
Случайное размещение ягуаров следует провести вручную следующим образом:

- а. Пронумеровать 6 позиций для ягуаров (6 черных квадратов в трех Зонах наблюдения, прилегающих к зеленым зонам тропического леса) от 1 до 6. Написать номера 1-6 на маленьких листках бумаги, сложить единожды и поместить их в непрозрачный мешок.
- Потрясти мешок, чтобы перемешать сложенные листки.
- с. Вытащить 3 листка бумаги из мешка и разместить фигурки ягуаров на позициях для ягуаров под этими номерами. Случайное размещение может привести к двум возможным ситуациям:
 - Каждая из трех Зон наблюдения содержит одну фигурку ягуара;
 - Одна Зона наблюдения содержит две фигурки ягуара, и одна Зона наблюдения содержит одну фигурку ягуара.

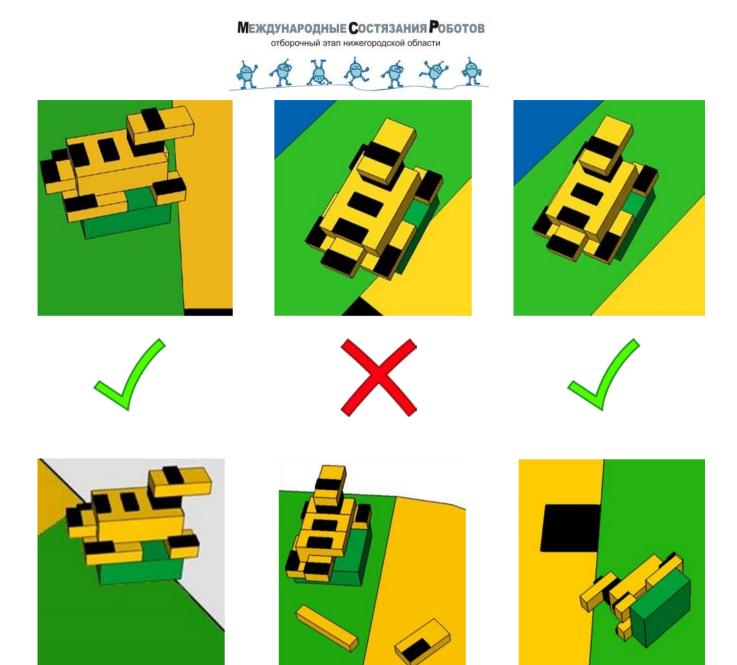
Случайное размещение 3 черепах следует выполнить аналогичным образом. Выбранные местоположения фигурок редких животных остаются неизменными в течение одного раунда. Нумерация черных квадратов для каждой жеребьевки, например, может выглядеть следующим образом:

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОСТЯЗАНИЯ РОБОТОВ отборочный этап нижегородской области





- 3. Фигурки редких животных, расположенные на черных квадратах в Зонах наблюдения, должны быть перемещены роботом так, чтобы они находились полностью внутри прилегающей зоны тропического леса или океана. Фигурка черепахи считается размещенной верно, если она стоит вертикально, не сломана (*) и находится полностью внутри прилегающей зоны океана. Это значит, что все части синего основания фигурки, соприкасавшиеся с покрытием полигона на начало попытки, находятся внутри этой зоны. Зеленые детали, изображающие черепаху, не считаются частью фигурки черепахи, когда положение фигурки расценено как «внутри зоны океана», и поэтому могут «нависать» над линией. Фигурка ягуара размещена верно, если она стоит вертикально, не сломана и находится полностью внутри прилегающего тропического леса. Это значит, что все части зеленого основания фигурки, соприкасавшиеся с покрытием полигона на начало попытки, находятся внутри этой зоны. Черные/желтые детали, изображающие ягуара, не считаются частью фигурки ягуара, когда положение фигурки расценено как «внутри зоны тропического леса», и поэтому могут «нависать» над линией.
- (*) Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.
- 4. Фигурки ягуаров должны быть размещены в соответствующие зоны тропического леса, прилегающих к Зонам наблюдения, где ягуар располагался изначально, до старта робота. За фигурку ягуара не начисляются баллы, если она не размещена в зоне, прилегающей к изначальной Зоне наблюдения, даже если она расположена внутри другой зоны тропического леса. Аналогично, не начисляются баллы за фигурку черепахи, которая не размещена в зоне океана, прилегающей к соответствующей Зоне наблюдения, где черепаха была расположена изначально, до старта робота.









- 5. 4 блока Посетителей и 4 блока Ученых должны быть размещены, не будучи сломанными, полностью внутри Зон наблюдения согласно количеству редких животных, которые были расположены на черных квадратах в этих зонах до старта робота:
- Если нет редких животных, то может быть размещен один блок Посетителя;
- Если присутствует одно редкое животное, то может быть размещен один блок Посетителя, один блок Ученого или по одному каждого типа;
- Если присутствуют два редких животных, то может быть размещен один блок Ученого.



Случайное размещение 6 фигурок редких животных может привести к ситуациям, когда существует более одного способа верного размещения блоков Посетителя и Ученого в 6 Зонах наблюдения.

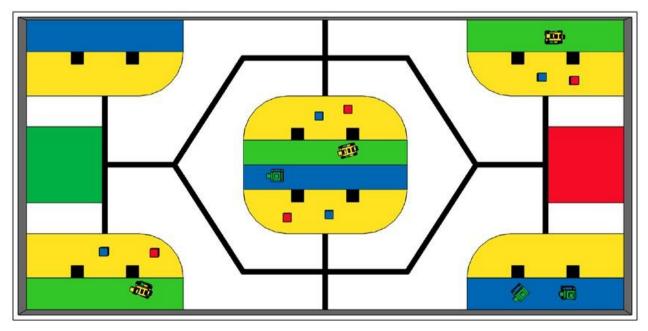
ПРИМЕР

Каждая из трех Зон наблюдения содержит одну фигурку ягуара;

Одна Зона наблюдения содержит 2 фигурки черепахи;

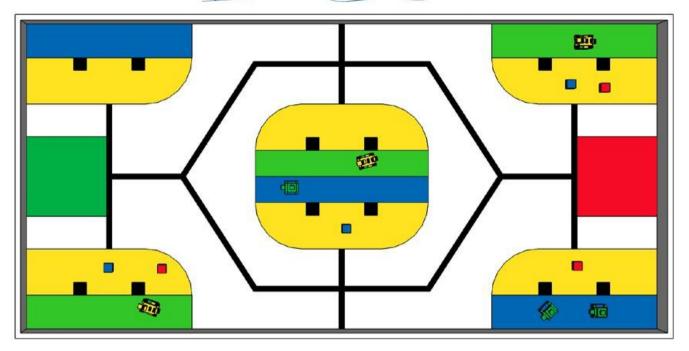
Одна Зона наблюдения содержит 1 фигурку черепахи;

Существуют по меньшей мере два возможных способа верного размещения блоков Посетителя и Ученого:



Способ 1





Способ 2

- 6. Только один Посетитель и один Ученый могут быть размещены в каждой Зоне наблюдения. Если в какой-либо зоне более одного блока Посетителя или более одного блока Ученого, то за лишние блоки баллы не начисляются.
- 7. Задание считается полностью выполненным, когда робот остановился и всеми своими частями полостью находится внутри Зоны финиша (нахождение кабелей за пределами Зоны финиша допускается).

3. Подсчет баллов

- а. Подсчет баллов производится по завершении попытки.
- b. Максимальный балл = 160
- с. Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

· ·	Баллов за каждую	Всего
Ученый (красный блок) размещен верно и находится полностью внутри Зоны наблюдения, которая содержала по меньшей мере 1 редкое животное до старта робота.		60
Посетитель (синий блок) размещен верно и находится полностью внутри Зоны наблюдения, которая содержала по крайней мере 1 редкое животное до старта робота.		60
Фигурка черепахи размещена верно и находится полностью внутри синей зоны, прилегающей к Зоне наблюдения, где она была до старта робота.		15



Максимальный балл	160
Робот финиширует полностью внутри Зоны финиша	10
она была до старта робота.	
Фигурка ягуара размещена верно и находится полностью 5 внутри зеленой зоны, прилегающей к Зоне наблюдения, где	15

Уточнения правил

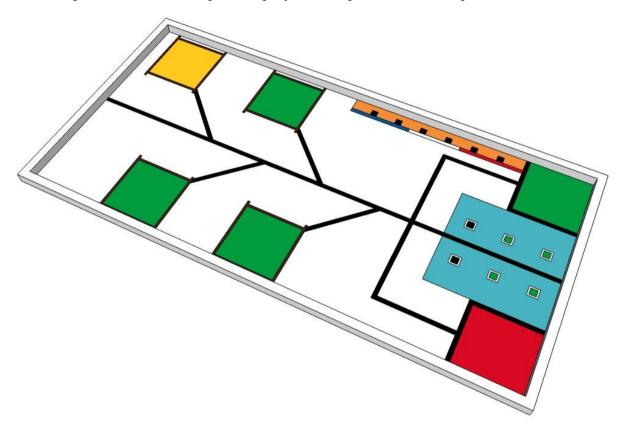
http://robolymp.ru/season-2017/rules-and-regulations/pravila-mladshey-v-g-osnovnoy-kategorii/



III. <u>Регламенты состязаний по теме WRO. "УГЛЕРОДНАЯ</u> <u>НЕЙТРАЛЬНОСТЬ" (средняя группа)</u>

Предисловие

Парниковые газы, такие как диоксид углерода, которые выделяются в результате человеческой деятельности разного рода, такие как работа транспорта, промышленные процессы и производство энергии влияют на температуру нашей планеты. В данном состязании необходимо сделать робота, который может помочь одной компании достичь углеродной нейтральности. Для достижения этой цели робот должен установить источники возобновляемой энергии, такие как солнечные панели, и посадить деревья, чтобы сбалансировать влияние выбросов в результате промышленных процессов компании.



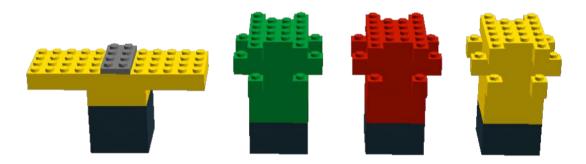
1. Описание задания

Задача робота заключается в том, чтобы свести углеродный след одной компании к нулю. Углеродным следом компании считается количество диоксида углерода, выделяемого в результате промышленных процессов компании. Робот должен установить солнечные панели и посадить деревья нужного вида в различных зонах посадки, чтобы сбалансировать влияние выбросов компании.



МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОСТЯЗАНИЯ РОБОТОВ

В Зоне склада располагаются 2 солнечные панели и 4 дерева. Существуют три вида деревьев: зеленый, красный и желтый.



Зона индикаторов влияния содержит промышленные процессы компании. В этой зоне находятся 6 блоков-индикаторов, обозначающих влияние промышленных процессов компании. Существуют 4 типа Индикаторов влияния:









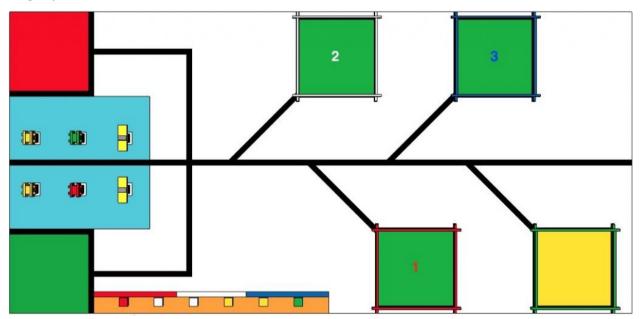
Белый блок обозначает процесс без выбросов, а не белый блок (красный, зеленый или желтый) обозначает промышленный процесс, ведущий к выбросу диоксида углерода. 6 Индикаторов влияния расположены на 6 черных квадратах Зоны индикаторов влияния (см. рисунок ниже).



Оранжевая область Зоны индикаторов влияния отделена от белой области покрытия синей, белой и красной линиями. Эти цветные линии делят Индикаторы влияния на три группы по два блока в каждой. На рисунке выше, зеленый и желтый блоки напротив синей линии находятся в Синей группе, желтый и белый блоки напротив белой линии — в Белой группе, а белый и красный блоки напротив красной линии — в Красной группе.

Робот стартует, находясь внутри Зоны старта (зеленый квадрат рядом с Зоной склада). Первой задачей робота является установка двух солнечных панелей в Зоне установки солнечных панелей (желтый квадрат).

Вторая задача робота — перенести 4 дерева из Зоны склада в три зеленые Зоны посадки. Каждая зеленая Зона посадки окружена стеной одного из трех цветов: красный, белый и синий. Положение красной, белой и синей Зон посадки показано номерами 1, 2 и 3 на рисунке ниже:



Цвет деревьев, которые необходимо посадить в каждой Зоне посадке, определяется цветами Индикаторов влияния и их положением в Зоне индикаторов влияния. Влияние, обозначаемое одним цветным индикатором, должно быть сбалансировано посадкой одного дерева соответствующего цвета в Зоне посадки, причем:

- Если Индикатор влияния находится в Синей группе, то дерево должно посажено в Синей зоне посадке;
- Если Индикатор влияния находится в Белой группе, то дерево должно быть посажено в Белой зоне посадке;
- Если Индикатор влияния находится в Красной группе, то дерево должно быть посажено в Красной зоне посадке.

Согласно третьей задаче, робот должен перенести цветные Индикаторы влияния в Зону финиша.

Следующие рисунки иллюстрируют три способа, как заработать баллы. Рисунок 1 показывает исходное размещение деревьев, солнечных панелей и индикаторов влияния. Рисунок 2 показывает итоговое размещение, необходимое для начисления баллов всеми тремя способами.

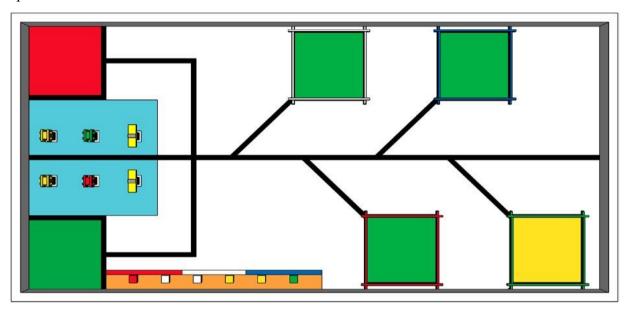


Рисунок 1

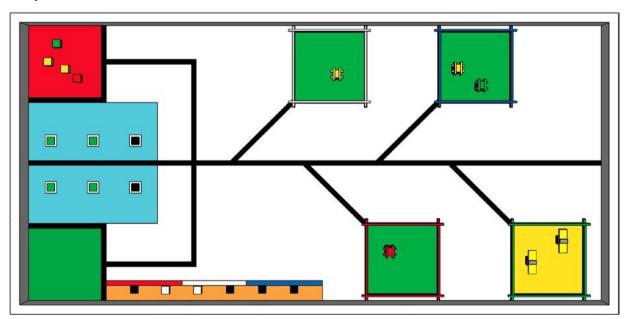


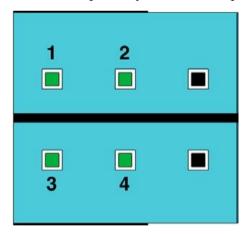
Рисунок 2

2. Правила состязания

1. В начале каждой попытки 4 дерева и 2 солнечные панели располагаются в Зоне склада. Солнечные панели размещаются на 2 черных квадратах так, что длинная верхняя часть параллельна короткому борту полигона. Деревья размещаются на 4 зеленых квадратах так, что нижние ветки параллельны короткому борту полигона.



- 2. Цвета и места размещения четырех деревьев в Зоне склада определяются случайным образом перед каждым раундом. Случайный выбор и размещение следует выполнить следующим образом:
- Поместить 3 зеленых LEGO-блока 4x4, 3 красных LEGO-блока 4x4 и 3 желтых LEGO-блока 4x4 в непрозрачный мешок;
- Перемешать блоки, аккуратно перебирая одной рукой;
- Вытащить из мешка 4 блока, один за другим. Блоки обратно в мешок не возвращаются. Разместить на зеленых квадратах Зоны склада деревья того же цвета, что и блоки, в порядке, указанном на рисунке ниже:



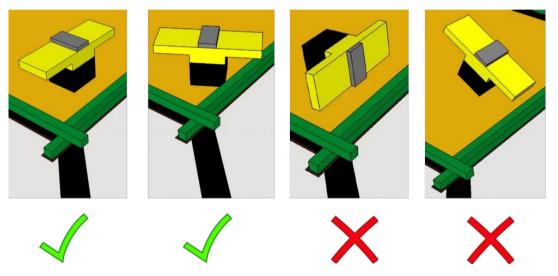
Выбранные цвета и места размещения 4 деревьев остаются неизменными в течение одного раунда.

- 3. Цвета и места размещения 6 Индикаторов влияния в Зоне индикаторов влияния определяются перед каждым раундом следующим образом:
- Поместить 2 белых блока и 4 не белых блока (те же количество и цвета, как и у случайно выбранных деревьев) в непрозрачный мешок;
- Перемешать блоки, аккуратно перебирая одной рукой;
- Вытащить из мешка 6 блоков, один за другим, и разместить их кнопками вверх на черных квадратах Зоны индикаторов влияния в порядке, указанном на рисунке ниже:



Выбранные цвета и места размещения 6 блоков остаются неизменными в течение одного раунда.

4. Каждая солнечная панель должна быть перемещена из Зоны склада в Зону установки солнечных панелей. Солнечная панель считается размещенной верно, если она не сломана (*) и стоит вертикально, причем основание касается покрытия полигона и находится полностью внутри оранжевой Зоны установки солнечных панелей. См. примеры верного и неверного размещения на рисунке ниже.

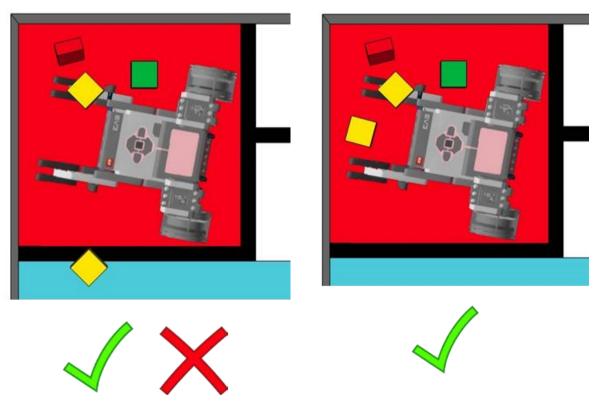


- (*) Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.
- 5. Каждое дерево из Зоны склада должно быть перемещено в одну из трех Зон посадки. Цвет деревьев, которые необходимо посадить в каждой Зоне посадки, зависит от цветов Индикаторов влияния и их места размещения в Зоне индикаторов влияния. Влияние, обозначаемое одним не белым блоком, должно быть сбалансировано посадкой одного дерева в Зоне посадке того же цвета, что и цвет его группы:
- Если Индикатор влияния находится в Синей группе, то дерево должно быть посажено в Синей зоне посадки;
- Если Индикатор влияния находится в Белой группе, то дерево должно быть посажено в Белой зоне посадки:
- Если Индикатор влияния находится в Красной группе, то дерево должно быть посажено в Красной зоне посадки.

Дерево считается размещенным верно, если оно не сломано и стоит вертикально, причем основание касается покрытия полностью внутри зеленой Зоны посадки, как показано на рисунке ниже:



- 6. Если в зоне находится больше деревьев, чем требуется, то за лишние деревья баллы начислены не будут.
- 7. Четыре не белых Индикатора влияния должны быть перемещены в Зону финиша. Не белый индикатор считается размещенным в Зоне финиша верно, если он не сломан и **проекция блока индикатора** находится полностью внутри красного квадрата Зоны финиша, не касаясь окружающих черных линий. См. приведенные рисунки для пояснения:

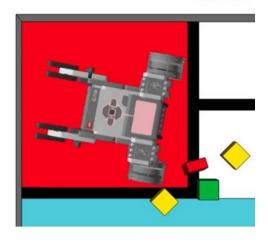


Внутри красного квадрата находятся толькоВнутри красного квадрата находятся все 4 3 блока. 100 баллов.

За пределами находится один желтый блок. 75 баллов.



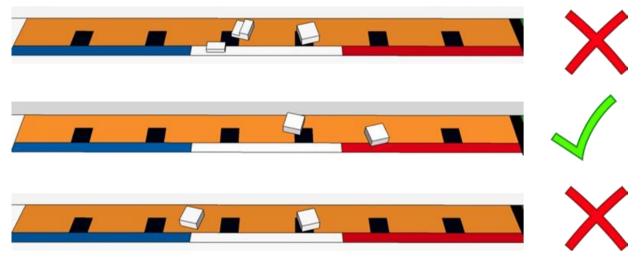






Внутри блоков нет, 0 баллов.

8. Два белых Индикатора влияния должны остаться на своих исходных местах. Это значит, белый блок должен какой-либо своей частью касаться черного квадрата, где он изначально находился, черного квадрата может касаться только один белый блок и блоки не должны быть сломаны.



- 9. Цветные LEGO-стены, окружающие каждую Зону посадки, не должны быть сломаны или смещены со своих исходных мест (все части должны касаться покрытия полигона внутри коричневой зоны вокруг Зоны посадки). За каждую сломанную/смещенную стену будет начислен штраф, если только это не приводит к отрицательному количеству баллов.
- 10. Задание считается полностью выполненным, когда робот остановился и его проекция находится полностью внутри Зоны финиша (нахождение кабелей за пределами Зоны финиша допускается).



3. Подсчет баллов

- а. Подсчет баллов производится по завершении попытки.
- b. Максимальный балл = 430.
- с. Штрафы вычитаются, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов.
- d. Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

	Баллов за каждую	Всего
Дерево верно размещено в правильной Зоне посадки.	50	200
Дерево верно размещено в неправильной Зоне посадки.	10	40
Солнечная панель верно размещена.	50	100
Не белый Индикатор находится в Зоне финиша.	25	100
Белый Индикатор находится на исходном месте (эти баллы начисляется, если хотя бы один не белый блок находится в Зоне финиша).		10
Робот финиширует полностью в Зоне финиша (эти баллы начисляются, если были начислены другие баллы).		20
Стена сломана или смещена за пределы своего исходного местоположения.	-5	-20
Максимальный балл		430

Уточнения правил

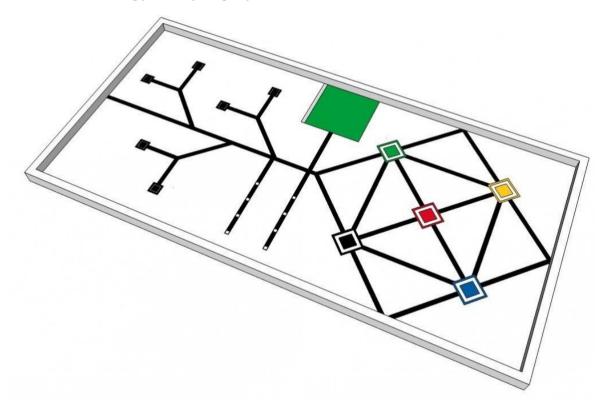
 $\underline{http://robolymp.ru/season-2017/rules-and-regulations/pravila-sredney-v-g-osnovnoy-kategorii/}$



IV. <u>Регламенты состязаний по теме WRO. "ЧИСТАЯ И</u> ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГИЯ" (старшая группа)

Предисловие

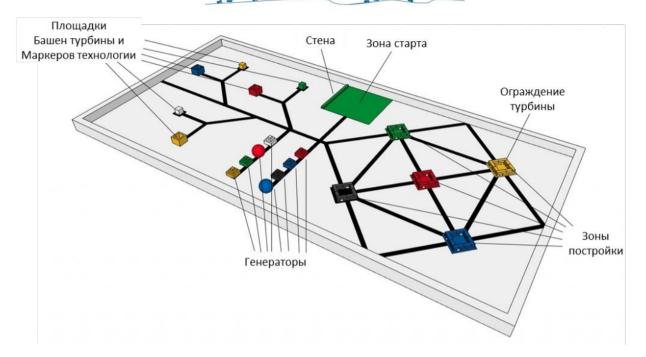
Потребность в электричестве возрастает с каждым днем. Все больше требуются такие установки, как ветряные электростанции, которые производят электричество из возобновляемых и чистых источников энергии. В данном состязании необходимо сделать робота, который поможет построить ветряную электростанцию. Робот должен выбрать наилучшие места для строительства различных ветряных турбин ветряной электростанции, чтобы обеспечить максимальную эффективность работы турбин и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду.



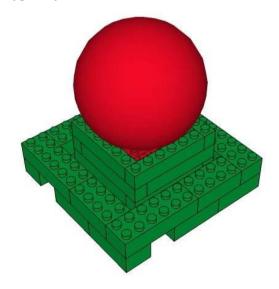
1. Описание задания

Задача робота заключается в том, чтобы построить 3 ветряные турбины для ветряной электростанции. Робот должен построить турбины внутри Ограждений турбины в 3 из 5 различных Зон постройки. Для полного выполнения задания робот должен вернуться в Зону старта.





Робот должен построить каждую ветряную турбину, используя Башню турбины, Маркер технологии и Генератор. См. ниже рисунок, иллюстрирующий законченную Ветряную турбину:

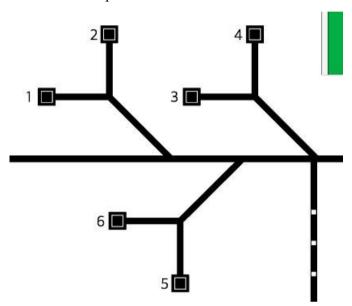


Выше показан один пример ветряной турбины, которая была построена внутри зеленого Ограждений турбины из деталей LEGO. В этой ветряной турбине расположена зеленая Башня турбины из деталей LEGO. Башня содержит Маркер технологии (красный LEGO-блок, который поддерживает Генератор) и сам Генератор (красный LEGO-шар).

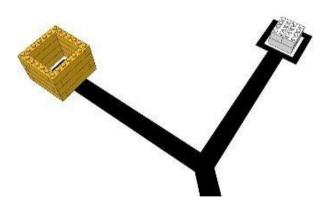
Робот стартует, находясь в Зоне старта (зеленый квадрат). На полигоне размещаются 3 группы строительных элементов, требуемых для возведения каждой из 3 ветряных турбин:

- 1. <u>3 Башни турбины</u> [случайно выбираются из следующего набора: красная, синяя, желтая, зеленая и черная башни]. Каждая башня представляет собой полый LEGO-куб 7х7.
- 2. <u>8 Генераторов</u> [красный, синий шары, красный, синий, желтый, зеленый, черный и белый LEGO-октаэдры]

- 3. <u>3 Маркера технологии</u> [случайно выбираются из следующего набора: красный, синий, желтый, зеленый, черный и белый маркеры технологии]. Каждый Маркер технологии представляет собой цельный LEGO-блок 4х4.
- 3 Башни турбин и 3 Маркера технологии размещаются на 6 черных квадратах Площадок Башен турбины и Маркеров технологии. 1, 3 и 5 считаются левой частью ответвления. 2, 4 и 6 считаются правой частью ответвления:

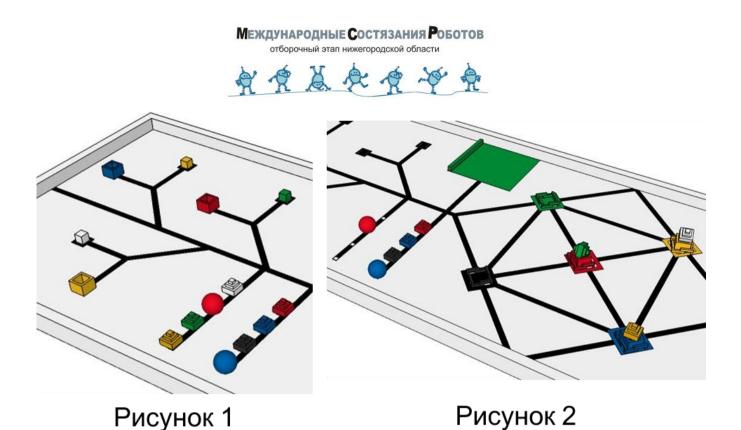


6 черных квадратов объединены в группы по 2 квадрата на каждом из 3 ответвлений. Каждое ответвление содержит 1 Башню турбины и 1 Маркер технологии [например, желтая Башня и белый Маркер технологии].



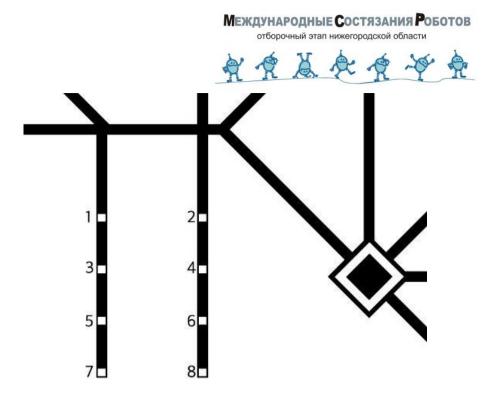
Цвет Башни турбины определяет, на каких из 5 Зон построек должны быть возведены ветряные турбины. Цвет Маркера технологии определяет тип Генератора, который необходимо использовать в ветряной турбине.

Рисунок 1 показывает пример исходного расположения Башен турбины, Маркеров технологии и типов Генераторов. Рисунок 2 показывает, каким образом элементы могут быть размещены на момент завершения попытки, чтобы получить максимум баллов.



2. Правила состязания

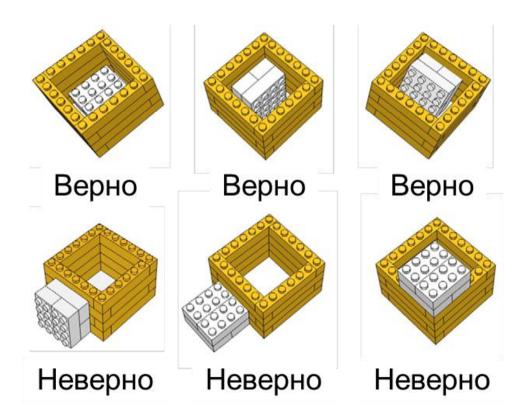
- 1. Перед каждым раундом 8 Генераторов [2 шара и 6 цветных октаэдров] случайным образом помещаются на 8 площадок для Генераторов на двух черных линиях. Случайное размещение Генераторов следует произвести следующим образом:
- Поместить 6 LEGO-блоков 4x4 (красный, синий, желтый, зеленый, черный, белый), обозначающие 6 возможных цветов Генераторов, в непрозрачный мешок.
- Перемешать цветные блоки в мешке аккуратно рукой.
- Вытащить цветные блоки, одним за другим, и разместить Генераторы на позициях в порядке, указанном на рисунке ниже. Если был вытащен красный или синий блок, то форма Генератора (шар или октаэдр) определяется посредством монетки. Вытащенный красный или синий блок возвращается обратно в мешок, но только один раз.
- Выбранные места расположения 8 Генераторов остаются неизменными в течение одного раунда.



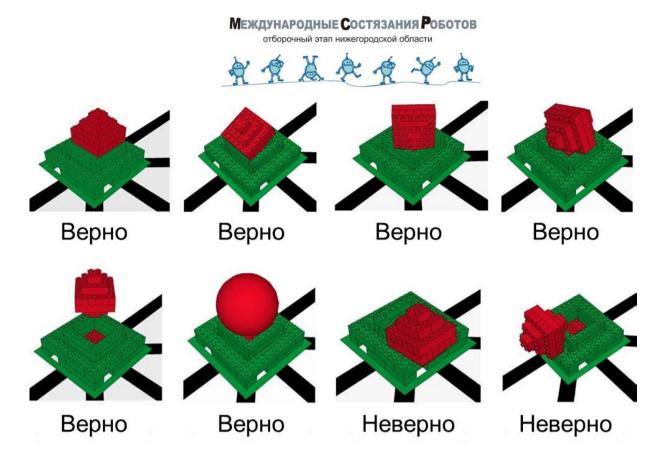
- 2. Перед каждым раундом случайно выбранные Башня турбины и Маркер технологии размещаются на черных квадратах в каждом из 3 ответвлений с Площадками Башен турбины и Маркеров технологии. Случайное размещение 3 пар следует произвести следующим образом:
- Поместить 5 LEGO-блоков 4x4 (красный, синий, желтый, зеленый, черный), обозначающие цвета Башен, в непрозрачный мешок.
- Перемешать элементы в мешке аккуратно одной рукой.
- Подбросить монетку для каждого ответвления, чтобы определить положение Башни: на левой или правой стороне.
- Вытащить цветные блоки, один за другим, из мешка и разместить Башни того же цвета на черных квадратах ответвления так, как было определено подбрасыванием монетки.
- Поместить 6 Маркеров технологии в непрозрачный мешок.
- Перемешать элементы в мешке аккуратно одной рукой.
- Вытащить Маркеры технологии из мешка и разместить их на свободных черных квадратах каждого ответвления.
- Выбранные места расположения 3 пар остаются неизменными в течение одного раунда.
- 3. Робот должен возвести 3 ветряные турбины полностью внутри 3 Ограждений турбин, расположенных на 5 Зонах постройки. Робот должен построить ветряные турбины из 3 элементов следующим образом:
- а. Башня турбины должна быть размещена полностью внутри Ограждения турбины того же цвета. Башня считается внутри Ограждения, если нижняя сторона Башни касается покрытия полигона и направлена кнопками вверх.



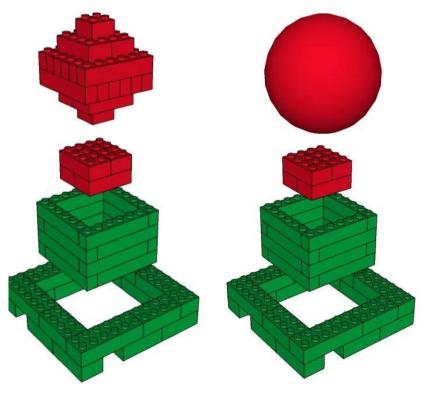
b. Маркер технологии с того же ответвления, что и Башня турбины, должен быть размещен полностью внутри Башни турбины. Маркер технологии считается внутри Башни, если Маркер технологии касается покрытия полигона какой-либо частью (см. рисунок ниже).



с. Генератор того же цвета, что и Маркер технологии, должен быть помещен поверх Маркера технологии и полностью над Башней турбины. Генератор считается над Башнею турбины, если он не касается ни покрытия полигона, ни Ограждения и касается какой-либо частью Башни турбины.



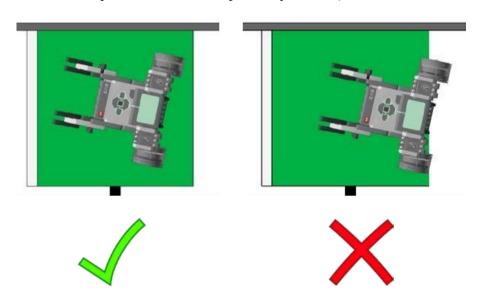
[*Следует обратить внимание, что в случае красного или синего Маркера технологии доступны и могут использоваться 2 типа Генератора: шар или октаэдр, как показано ниже:]



4. Баллы за полностью или частично построенную ветряную турбину будут начислены, только если Ограждение, окружающее турбину, не сломано* и касается или находится полностью внутри цветного квадрата того же цвета, что и Ограждение турбины.



- (*) Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.
- 5. Стена Зоны старта не должна быть сломана или смещена с исходного местоположения. Если это случается, то штраф начисляется, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов.
- 6. Задание считается полностью выполненным, когда робот возвращается в Зону старта, останавливается и его проекция находится полностью внутри Зоны старта (нахождение кабелей за пределами Зоны старта допускается).



3. Подсчет баллов

- 1. Подсчет баллов производится по завершении попытки.
- 2. Максимальный балл = 195.
- 3. Штрафы вычитаются, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов.
- 4. Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

Задачи	Баллов за каждую	Всего
Башня турбины верно размещена, находится полностью внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)		30
Башня турбины верно размещена, находится полностью внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)		15
Маркер технологии верно размещен, находится внутри Башни турбины того же ответвления. Башня турбины находится внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)	[60
Маркер технологии верно размещен, находится внутри Башни турбины того же ответвления. Башня турбины находится внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)	[30
Генератор верно размещен, находится над Башнею турбины, внутри которой находится Маркер технологии того же цвета, что и Генератор (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата))	60
Генератор верно размещен, находится над Башнею турбины, внутри которой находится Маркер технологии того же цвета, что и Генератор (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)		30
Если все три ветряные турбины частично или полностью построены с использованием 3 элементов (Башня, Маркер технологии, Генератор) в каждой:		35
• 5 баллов за каждый Генератор , который <u>не</u> использован в конструкции ветряных турбин и касается черной линии или, в случае шара, касается подставки шара, которая касается черной линии.		
• 5 баллов за каждое Ограждение турбины , которое <u>не</u> использовано в конструкции ветряных турбин и касается цветного квадрата		



Максимальный балл	
Робот останавливается полностью внутри Зоны старта (эти баллы начисляются, только если были начислены другие баллы)	10
Стена Зоны старта сломана или смещена со своего исходного места	-10
соответствующего цвета, где Ограждение изначально находилось.	