

Всемирная олимпиада роботов WRO2015  
GEN II Футбол роботов  
Правила 2015. г.Томск  
Последнее обновление: 10 марта 2015



Содержание

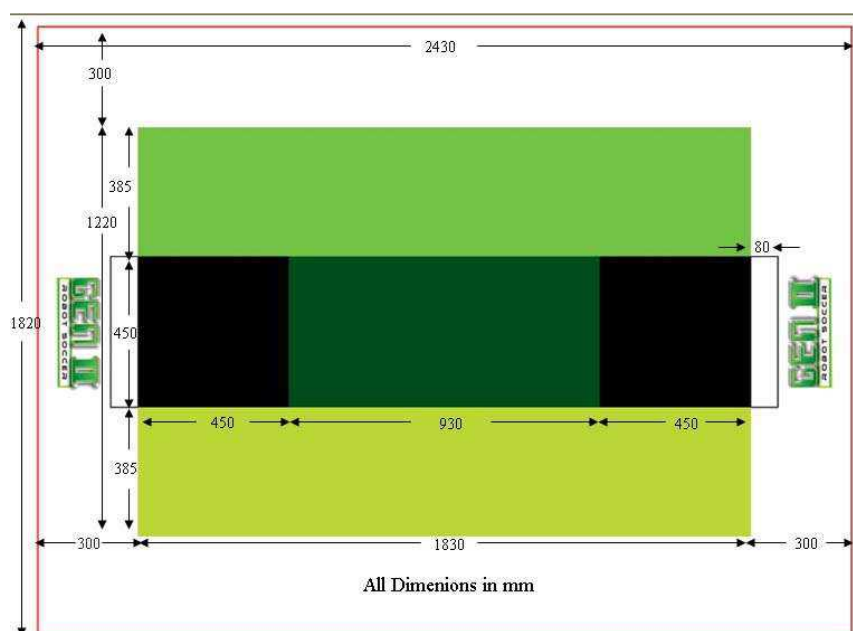
1. Игровое поле
2. Мяч
3. Роботы
4. Проведение матча
5. Разрешение конфликтных ситуаций
6. Проверки
7. Кодекс поведения

**Правило 0. Строительство и программирование роботов должно быть выполнено исключительно школьниками.**

**1. Игровое поле и мяч**

**1.1 Поле**

1.1.1 Игровое поле для соревнований имеет размеры 1220 x 1830 мм. По периметру поля нанесена граница - белая полоса шириной 300 мм.



**Примечание: В 2016 году для поля Футбол роботов WRO Gen II будет использоваться зеленое ковровое покрытие.**

1.1.2 Поверхность поля имеет износостойкое виниловое покрытие.

1.1.3 Центральная часть игрового поля должна быть абсолютно ровной и строго горизонтальной. Все белые границы, в том числе и на концах поля, приподняты в наружные стороны на 10 мм (наклон должен позволять мячу скатываться от верхней боковой части поля по наклону до ближайшей кромки темно-зеленого цвета).

1.1.4 Игровое поле должно быть размещено на ковре или войлочной подстилке.

Рекомендуемая толщина 3 мм.

1.1.5 Поле можно развернуть на деревянной или пластмассовой поверхности стола или на полу. Магнитные условия должны быть проверены, если поле расположено на полу или на столе, который имеет металлические опоры.

## **1.2 Ограждающие стенки.**

1.2.1 Матовые черные ограждающие стенки расположены по периметру всего поля, в том числе и за воротами.

1.2.2 Высота стенок ограждающих игровое поле не ниже 8 см.

1.2.3 Ограждающие стенки могут быть изготовлены из любого неметаллического материала, поскольку это не влияет существенно на игру.

## **1.3. Ворота.**

1.3.1 Ширина ворот 45 см.

1.3.2 Изнутри задняя и боковые стенки ворот окрашены в небесно-голубой цвет (R: 80 G: 220 B: 250), пол внутри ворот белый. Внешние стороны ворот окрашены в матовый черный цвет.

1.3.3 Глубина ворот 7,4 см.

1.3.4 Каждые ворота снабжены чёрной перекладиной, установленной на высоте 140 мм над уровнем поля.

1.3.5 Поверхность поля внутри ворот является абсолютно плоской и строго горизонтальной.

1.3.6 Боковые стенки ворот расширены до ограждающих стенок поля, чтобы предотвратить закатывание мяча за ворота.

## **1.4 Освещение и магнитные поля**

1.4.1 Команды должны быть готовы откалибровать своих роботов в соответствии с условиями освещённости и магнитных полей в месте проведения состязаний. Организаторы олимпиады должны приложить максимум усилий к тому, чтобы поддерживать на футбольных полях минимально допустимый уровень освещённости и расположить их как можно дальше от источников магнитных полей, например, от электропроводки и металлических предметов. Что, тем не менее, не всегда возможно обеспечить.

*Командам рекомендуется предусмотреть в конструкции роботе возможность успешно действовать в условиях изменяющейся освещённости и магнитных полей, поскольку в различных местах проведения соревнований они могут различаться.*

## **2. Мяч**

### **2.1 Спецификация**

2.1.1 Для игры будет предложен хорошо сбалансированный электронный мяч диаметром 7,4 см.

2.1.2 Во всех играх WRO будет использован инфракрасный мяч The HiTechnic Infrared Electronic Ball (IRB 1005), работающий в режиме MODE D (1200Hz pulsed).

### **2.2 Модель мяча.**

2.2.1 Официальным мячом для соревнований Футбол роботов является HiTechnic Infrared Electronic Ball (IRB1005). Подробную информацию об этих мячах можно найти на сайте:

[www.HiTechnic.com](http://www.HiTechnic.com).

### 3. Роботы

#### 3.1 Размеры

3.1.1 Размеры роботов будут измеряться в «положении стоя» с учётом всех максимально выдвигающихся частей.

3.1.2 В вертикальном положении робот должен вписываться в цилиндр с внутренним диаметром 220 мм.

3.1.3 Высота робота не должна превышать 22 см.

3.1.4 Вес робота должен быть не более 1 кг.

3.1.5 При проверке каждый из роботов должен быть установлен в положение с максимальной высотой и размахом выступающих частей. Если робот снабжён подвижными элементами, которые выступают в двух направлениях, то этот робот должен быть проверен в действии. При этом робот должен работать не касаясь стенок проверочного цилиндра.

#### 3.2 Конструкция

3.2.1 Для лиги GEN II относится следующее:

- Роботы строго собираются только из деталей LEGO.
- Контроллер, двигатели и датчики, используемые для сборки роботов, должны быть использованы из наборов LEGO Mindstorms и HiTechnic (HiTechnic NXT IRSeeker V2 sensor and HiTechnic NXT Compass sensor).
- Детали LEGO не могут быть модифицированы каким-либо образом.
- Запрещается использовать любые иные материалы, в том числе клей, липкую ленту, винты и т.д.
- Omni directional wheels (всенаправленные колеса) не допускаются.
- Кабельные стяжки или липкая лента могут быть использованы только для сокрытия проводов.
- Для программирования роботов допускается программное обеспечение LEGO® MINDSTORMSTM EV3, ROBO LAB или LEGO® MINDSTORMS NXT.
- Запрещено программировать роботов на основе языка программирования Си.
- Внимание: Организаторы соревнований не могут гарантировать, что Robolab будет корректно работать с HiTechnic IRSeeker V2 .

3.2.2 По требованиям WRO все роботы должны быть собраны в отведенное время в день соревнований\* (см. подробнее на [www.wro2015.org](http://www.wro2015.org)). Перед началом сборки все части робота должны быть разъединены. Роботы могут быть изменены во время соревнований. После сборки роботы должны быть помещены в карантин и не покидать зону соревнований в любое время до окончания соревнований.

*\* По решению регионального оргкомитета этап разборки и сборки роботов может быть отменен и роботы сразу помещаются в карантин.*

3.2.3 Роботы должны иметь ручку для судей, чтобы их можно было легко забрать с поля. Ручка не будет учитываться при выше оговоренных измерениях высоты робота. Ручки могут быть изготовлены из компонентов, не являющихся деталями LEGO.

*Примечание: Кабельные стяжки позволяют сделать прочную легкую ручку.*

*Примечание: Командам рекомендуется разрабатывать своих роботов так, чтобы они могли справиться с небольшими до 5 мм несовершенствами поверхности поля, а также с наклонном поверхности.*

#### 3.3 Управление роботом

3.3.1 Роботы должны действовать автономно.

3.3.2 Должна быть предусмотрена возможность запуска робота вручную.

3.3.3 Запрещается использование любых систем дистанционного управления роботами.

3.3.4 Роботы должны быть способны двигаться во всех направлениях.

3.3.5 Допускается использование соединения bluetooth для связи роботов между собой, но только если это не окажет воздействия на работоспособность других роботов.

*Замечание: Роботы должны иметь возможность отключения устройств связи по требованию судей.*

### **3.4 Маркировка/Расцветки роботов.**

3.4.1 Участники соревнований должны каким-либо способом пометить своих роботов так, чтобы была видна их принадлежность к одной и той же команде.

3.4.2 Роботы должны быть окрашены и помечены так, чтобы это не оказывало влияния на датчики других роботов.

### **3.5 Состав команды**

3.5.1 Все команды должны состоять не более чем из двух (2) роботов. Любая замена или обмен роботами во время соревнований запрещены, иначе последует дисквалификация команды.

### **3.6 Зоны захвата мяча и зоны перемещений**

3.6.1 Зоны захвата мяча – это любое внутренне пространство робота в пределах, охватываемых вертикально расположенной поверочной линейкой, приложенной к выступающим частям робота.

3.6.2 Мяч не должен проникать в зону захвата мяча более чем на 2 см.

3.6.3 Роботу запрещено "удерживать" мяч.

*Примечание: «Удерживать мяч» - означает полный контроль над ним путём блокирования всех степеней свободы мяча. Например, если робот прижмёт мяч к своему корпусу или охватит его любыми своими элементами, затрудняя доступ к мячу остальным «игрокам». Будет считаться, что робот «удерживает» мяч, если тот перестанет вращаться, когда робот «ведёт» его или если мяч не рикошетит, когда попадает в робота.*

3.6.4 Роботу запрещается удерживать мяч под собой, т.е. **ни одна часть робота не может выступать более чем наполовину диаметра шара.**

### **3.7 Вратари (Голкиперы)**

3.7.1 Если команда использует вратаря, то ему недостаточно перемещаться только в одном направлении, и он должен быть запрограммирован так, чтобы иметь возможность двигаться по полю в любую сторону.

3.7.2 Вратарь должен реагировать на мяч, двигаясь вперёд, чтобы попытаться перехватить мяч перед воротами. При необходимости робот должен иметь возможность перемещаться вне штрафной площадки (на расстояние до 45 см от ворот).

*Замечание: Вратарь не может смещаться в стороны, допускается только движение вперёд.*

3.7.3 Если робот-вратарь не реагирует на мяч и не движется по прямой, он будет признан «Повреждённым» (см. Раздел 4.7).

## **4. Проведение матча**

### **4.1 Предварительные настройки.**

4.1.1 Организаторы турнира разрешат участникам доступ к игровому полю для настройки и проверки роботов до начала соревнований в соответствии с расписанием, которое будет опубликовано в начале мероприятия.

4.1.2 Организаторы постараются выделить не менее 10 минут для проведения настроек перед каждой игрой.

4.1.3 В этот же время команды могут предъявить претензии к роботам соперника.

### **4.2 Продолжительность игры**

4.2.1 Матч будет состоять из двух 10-минутных периодов. По решению оргкомитета турнира продолжительность периодов в некоторых случаях может быть сокращена до 5 минут.

4.2.2 Между периодами предусмотрен 5-минутный перерыв.

4.2.3 Секундомер будет включен на протяжении всей игры (двух 10-минутных периодов), без остановки времени (за исключением тайм-аутов, взятых судьёй – см.Раздел 4.6.10).

4.2.4 По решению судьи команда может быть оштрафована одним голом за каждую минуту опоздания.

4.2.5 Если команда не будет готова к игре через 5 минут после её начала, она будет признана проигравшей со счетом 0:5.

4.2.6 Игра закончится досрочно, если будет разница забитых мячей в 10 голов. Проигравшая команда может по желанию выбрать продолжение игры, но счет игры (с разницей в 10 мячей) изменен не будет.

### 4.3 Начало игры

4.3.1 Перед началом каждого периода матча судья будет подбрасывать монетку, и команда, стоящая первой в списке, должна будет сделать свой выбор (орел или решка) и заявить его, пока монета находится в воздухе.

4.3.2 Команда, выигравшая жребий, может выбрать: (а) ворота или (б) право первого удара.

4.3.3 Команда, которой не досталось право первого удара по мячу в первом периоде матча, произведёт его во втором периоде.

### 4.4 Первые удары по мячу

4.4.1 Каждый период матча начинается с первого удара по мячу.

4.4.2 Все роботы должны находиться на своей половине поля (в обороне).

4.4.3 Роботы не должны двигаться.

4.4.4 Судья устанавливает мяч в центр игрового поля.

4.4.5 Команда, которой предоставлено право первого удара, устанавливает своих роботов на поле первой. При этом роботы не должны двигаться.

4.4.6 Все роботы, кроме того, который будет наносить первый удар по мячу, должны частично находиться в штрафной площадке.

4.4.7 По сигналу судьи все роботы должны быть немедленно запущены членом команды (человеком).

4.4.8 Робот, который наносит первый удар, должен сделать четкий удар по мячу, и мяч должен свободно катиться не менее 5 см, или робот должен стартовать в 5 см от мяча.

При неправильном первом ударе право первого удара предоставляется противостоящей стороне.

4.4.9 Любой робот, начавший игру до сигнала судьи, будет удалён с поля на одну минуту.

### 4.5 Подсчёт очков.

4.5.1 Гол будет засчитан, если мяч полностью пересечёт линию ворот. При этом, мяч должен удариться о заднюю стенку ворот. Если гол засчитан, судья свистит в свисток.

4.5.2 **Штрафной гол** будет засчитан, если мяч, направляемый в ворота, стучается об робота-защитника, который **какой-либо своей частью находится на линии ворот или в «площади ворот»**.

*Замечание: Роботы должны быть сконструированы так, чтобы перекладина ворот препятствовала их попаданию за линию ворот.*

4.5.3 После засчитанного гола команда, пропустившая его, начинает игру с центра поля.

4.5.4 "Автоголы" (гол в свои ворота) будут засчитаны.

### 4.6 «Сброс» игры

4.6.1 Сброс объявляется в случаях блокировки мяча, когда мяч надолго застрял между несколькими роботами и не может быть освобожден в течении разумного периода времени или у роботов нет шансов обнаружить мяч за разумный период времени.

4.6.2 Судья объявляет «сброс» сразу после того как робот применяет силовую борьбу за мяч

против соперника. Если судья объявляет "Сброс" и после этого будет забит гол, как прямой результат силовой борьбы роботов через мяч, то гол не будет засчитан.

4.6.3 Все застрявшие роботы будут немедленно помещены частично в штрафную площадку, которую они защищают.

4.6.4 Роботы разрешается запустить.

4.6.5 Судья вкатывает мяч сверху по наклонной части в центре длинной боковой стороны поля по направлению к центру поля.

4.6.6 Роботы начинают двигаться тогда, когда мяч будет выпущен из руки судьи и прозвучит свисток.

4.6.7 Любые роботы, которые не могут стартовать немедленно, будут объявлены как «поврежденные».

4.6.8 Любой робот, который начнет двигаться до свистка, будет удален с поля на одну минуту как поврежденный робот (см. 4.7)

4.6.9 Если робот будет поврежден во время разделения, то судья останавливает время до двух минут, пока производится ремонт.

4.6.10 Судья может объявить тайм-аут для ремонта поля, при таких ситуациях, как в п.4.6.9 и п.4.9.3 или если судья вызывается для уточнения правил. Судья может принять решение об остановке часов, если остановка является длительной.

#### **4.7 Поврежденный робот**

4.7.1 Если робот оказался неспособным самостоятельно двигаться и/или не реагирует на мяч, судья объявляет его **повреждённым**.

4.7.2 Если один робот остается в области ворот более 20 секунд, или застрял напротив стенок ворот и не показывает никаких признаков возвращения на игровое поле, то судья признает робота поврежденным.

***Замечание: Команда малый реверс (назад) в программе, как правило, освобождает застрявшего робота.***

4.7.3 Судья или игроки (с разрешения судьи) могут убрать повреждённого робота (или роботов) с игрового поля.

4.7.4 Поврежденный робот должен оставаться вне поля по крайней мере в течение одной минуты или до забитого гола.

4.7.5 Поврежденный робот должен быть отремонтирован и может быть возвращен с разрешения судьи на штрафную площадку ближе к защищаемым воротам и не создавать преимущества роботу, например, обращением к мячу. Вратари могут быть возвращены на штрафную площадку перед воротами (черная зона).

4.7.6 Игра будет продолжаться в течение удаления, ремонта и возврата робота. Обратите внимание, что судья может прервать игру, если повреждение робота произошла из-за столкновения с роботом соперника.

4.7.7 Если робот опрокинулся «самостоятельно», его признают повреждённым и удалят с поля. Если робот опрокинулся после столкновения с другим роботом, судья может снова поставить его «на ноги» и робот продолжит играть.

#### **4.8 Групповая оборона (Multiple Defense).**

4.8.1 Групповой обороной считается ситуация, когда более одного робота обороняющейся команды входят в зону пенальти и оказывают решающее воздействие на игру.

4.8.2 В случае "Групповой обороны" робота, вносящего наименьший вклад в игру, останавливают в центре поля. В ситуациях с участием вратарей будут перемещены остальные игроки.

#### **4.9 Нарушения правил**

4.9.1 Если робот использует устройство, посредством которого (или без него) постоянно атакует роботов, не владеющих мячом, судья фиксирует нарушение правил ("Foul"). После

этого капитан команды должен снять этого робота с игрового поля и не менее, чем через одну минуту устранить возникшую проблему; при этом игра продолжается (в соответствии с Разделом 4.7 "Повреждённые роботы").

4.9.2 Если робот продолжает «фолить», его навсегда удаляется с поля, на него крепят предупреждающую жёлтую карточку (стикер), а судья заносит эти нарушения в протокол матча.

4.9.3 Если робот был поврежден в результате фола, то судья останавливает игру и останавливает время до 2 минут пока устраняется повреждение (см. п. 4.6.10).

4.9.4 Если робот был удален за фолы в двух играх, то он будет дисквалифицирован на весь турнир.

#### **4.10 Участие в турнире людей.**

4.10.1 В целом, перемещение роботов людьми не разрешается.

4.10.2 Люди могут перемещать роботов только по указанию судьи.

4.10.3 Перед началом каждого матча команды должны назначить одного из своих членов «капитаном». Капитану будет позволено снимать роботов с игрового поля и заменять их во время игры. Капитаны должны действовать строго по установленным правилам и в соответствии с указаниями судьи.

4.10.4 Остальные члены команды во время игры могут стартовать одного робота, но после этого (когда мяч находится в игре) не должны приближаться к игровому полю менее, чем на один метр, кроме случаев, определяемых судьёй.

### **5. Разрешение конфликтных ситуаций**

#### **5.1 Судьи**

5.1.1 Во время игры решения судьи являются окончательными. Любое несогласие с решением судьи наказывается предупреждением жёлтой карточкой. Если после этого конфликт продолжается, судья показывает красную карточку, что немедленно приводит к поражению в игре.

5.1.2 Если капитаны команд удовлетворены результатами игры, они подписывают соответствующие протоколы по счёту и судейству.

5.1.3 Любые протесты после игры принимаются только если её результаты некорректны или вызывают сомнения. После подписания протокола протесты не могут быть поданы.

#### **5.2 Уточнение правил**

5.2.1 Уточнение правил может быть произведено только членами судейской бригады соревнований Футбола роботов WRO.

5.2.2 Если необходимо произвести уточнение правил, судья должен немедленно остановить игру, взять тайм-аут (см. Раздел 4.6.10), остановить секундомер и подтвердить решение прежде, чем продолжить игру.

#### **5.3 Исключительные обстоятельства**

5.3.1 В исключительных ситуациях, наступающих при возникновении непредвиденных проблем и/или затруднений у роботов, в правила соревнований по соглашению большинства сторон могут быть внесены (в ходе состязаний) особые поправки.

### **6. Проверки**

#### **6.1 Техническая комиссия**

6.1.1 Все роботы будут проверены судейской комиссией в начале каждого дня соревнований, чтобы удостовериться, что роботы соответствуют всем требованиям, изложенным в Разделе 3.

**6.1.2 На командах лежит ответственность за предоставление своих роботов на повторную проверку, если те не прошли проверку судейской комиссией, или их**

**конструкция была изменена во время соревнований. Команде, робот которой признан несоответствующим правилам, присуждается поражение в игре.**

6.1.3 При обнаружении во время проверки любых нарушений правил, робот не будет допущен к соревнованиям до тех пор, пока команда не исправит все несоответствия правилам.

6.1.4 Все модификации должны быть произведены в оговоренное регламентом соревнований время. Команды не должны задерживать игру из-за внесения модификаций.

## **6.2 Конструкция роботов**

6.2.1 Конструирование и программирование роботов должны быть выполнены исключительно учащимися.

6.2.2 Учащихся попросят объяснить, как работает их робот с тем, чтобы удостовериться, что они самостоятельно сконструировали и запрограммировали своего робота.

6.2.3 Учащимся будут заданы вопросы о том, как они проводили подготовительные работы. Это будет анкетирование и запись видео интервью, которые необходимы для исследовательских целей.

6.2.4 Необходимо предоставить доказательства полного понимания показанной программы.

6.2.5 Предполагается, что организаторы соревнований проведут эти проверочные собеседования до начала финальных игр.

6.2.6 Если выяснится, что учащимся была оказана чрезмерная помощь со стороны преподавателей при создании роботов, или работа над роботами была выполнена не самими учащимися, то такая команда будет дисквалифицирована на весь турнир.

## **7. Кодекс поведения**

### **7.1 Честная игра**

7.1.1 Роботы, которые преднамеренно и неоднократно во время игры становятся причиной повреждений других роботов, будут дисквалифицированы (см. 4.9.1).

7.1.2 Роботы, которые во время игры повредили игровое поле или мяч, будут дисквалифицированы.

7.1.3 Люди, которые преднамеренно оказывают воздействие на любых роботов или повреждают игровое поле или мяч, будут дисквалифицированы.

7.1.4 Предполагается, что целью всех команд является честная игра в «футбол роботов».

### **7.2 Поведение**

7.2.1 Все участники турнира должны сдерживать свои эмоции в местах проведения соревнований.

7.2.2 Участники не должны заходить на чужие площадки для настройки роботов, кроме как по прямому приглашению членами других команд.

7.2.3 Участникам, которые ведут себя неподобающим образом, могут предложить покинуть помещение, где проводятся соревнования, и они рискуют быть дисквалифицированными на весь турнир.

7.2.4 Эти меры могут быть применены по усмотрению судей, руководителей, организаторов соревнований и представителей местных властей.

### **7.3 Наставники**

7.3.1 Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся.

7.3.2 Руководители-наставники не могут принимать участие в ремонте или программировании роботов учащихся. Роботы или компьютеры не должны покидать рабочие зоны учащихся в течение всего дня соревнований.

7.3.3 Вмешательство руководителей-наставников в работу над роботом или в решение судей в первый раз будет наказано предупреждением (жёлтой карточкой). При повторении этих



нарушений будет предъявлена красная карточка и нарушителю предложат покинуть помещение, где проводятся соревнования.

#### **7.4 Публикации**

7.4.1 Важно понимать, что частью мировых WRO соревнований является то, что любые технологические и учебные разработки должны публиковаться для совместного использования с другими участниками после соревнований.

7.4.2 Любые разработки могут быть опубликованы на веб-сайте после соревнований.

7.4.3 Это определяет миссию соревнований WRO, как образовательную инициативу.

#### **7.5 Поддержание духа соревнований.**

7.5.1 Предполагается, что все участники соревнований, как учащиеся, так и наставники, будут уважать цели проведения олимпиады WRO.

7.5.2 Судьи и официальные представители организационного комитета будут действовать соответственно духу проводимого мероприятия.

**7.5.3 Не важно, выиграли вы, или проиграли, значение имеет лишь то, чему вы научились.**