

Выпускная квалификационная работа на тему: Разработка моделей поведения персонажей

Выполнил: Смирнов Иван Борисович

Научный руководитель: доцент к.ф.-м.н. Баранов Сергей Николаевич

Введение

Моя дипломная работа связана с поведением персонажей и я решил что для реализации такой идеи идеально подойдет такая популярная у математиков игра «Жизнь».

Что такое игра «Жизнь»?

- **Игра «Жизнь»** — клеточный автомат, придуманный английским математиком Джоном Конвеем в 1970 году.
- **Клеточный автомат** — дискретная модель включающая в себя решётку ячеек, каждая из которых может находиться в одном из *состояний*, таких как 1 и 0. Решетка может быть любой размерности.

Скриншот примера игры «Жизнь»



Постановка задачи

Моя идея заключается в том, чтобы сделать усложненную версию игры “Жизнь” в которой можно будет производить вычисления, основанные на вероятности. Суть усложнения заключается в том, что “клетка” у меня является персонажем, способным самостоятельно передвигаться и производить некоторые действия с полем на котором находится.

Моя программа написана на языке C# с использованием игрового движка Unity3D.

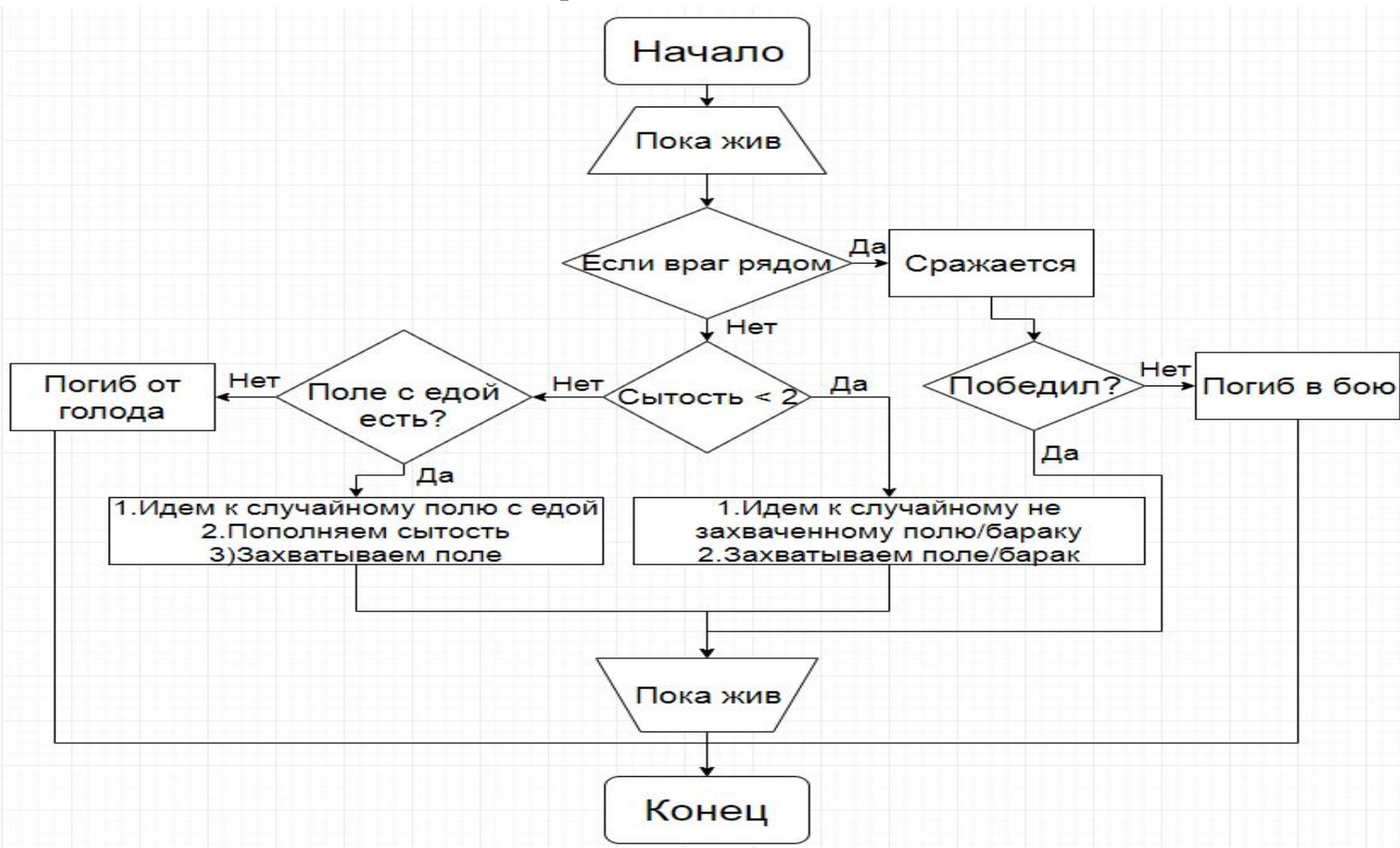
Правила

- Место проведения моей игры, дискретное поле, размерность которого задается игроком до начала партии.
- На поле имеются три вида ресурсов с которыми могут взаимодействовать персонажи - это:
 - Обычное поле. Захватываемый объект.
 - Поле с едой. Захватываемый объект с ресурсом, позволяющий юнитам жить.
 - Бараки. Захватываемый объект, позволяющий юнитам увеличивать свою численность.
- Персонажи из разных команд уничтожают друг друга.
- У персонажей имеются такие параметры как:
 - Скорость передвижения.
 - Сытость.
 - Вероятность победы над другим персонажем.
 - Разные алгоритмы поведения.
 - Отображаются на карте разным цветом.

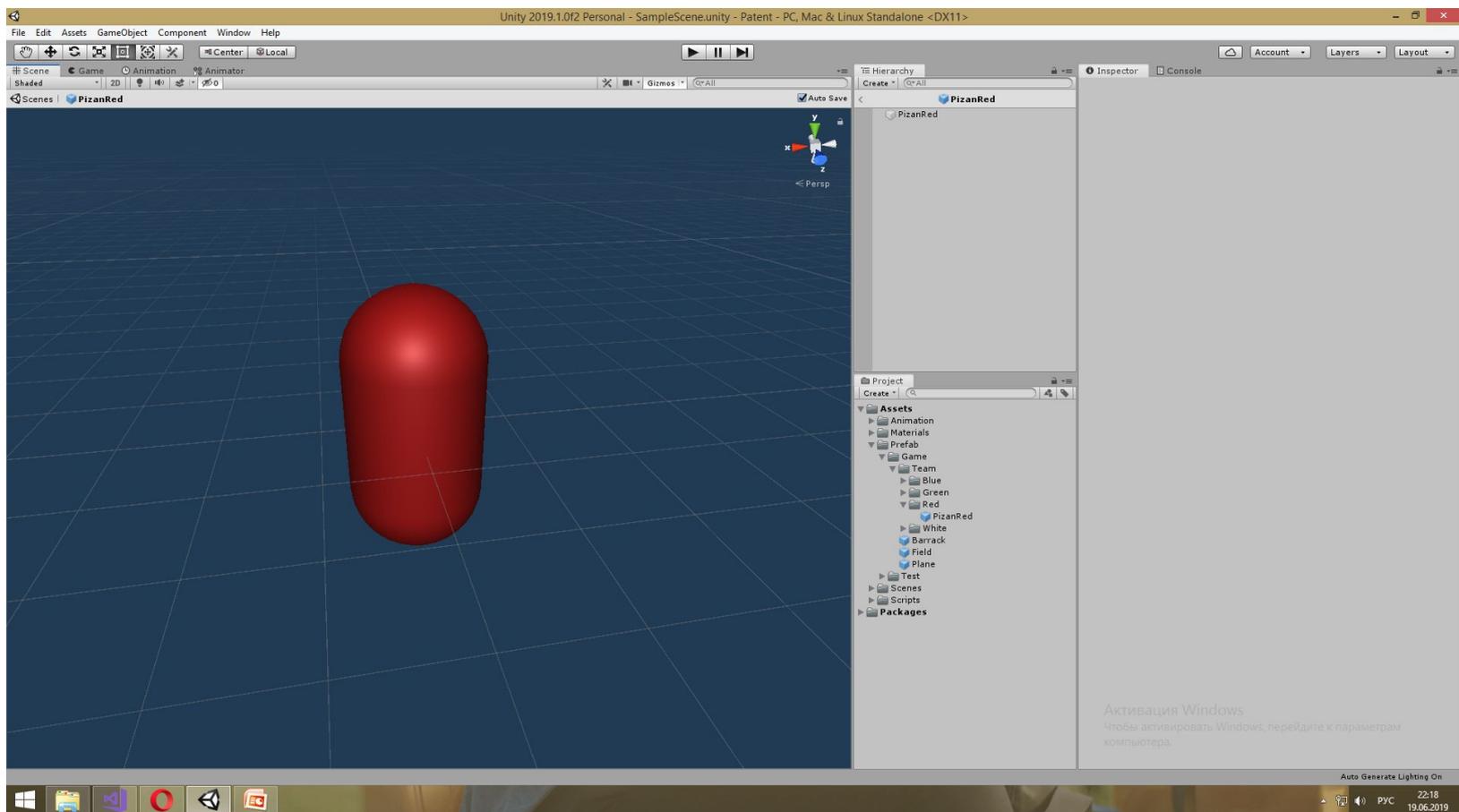
Алгоритм поведения красной команды

- Поиск пути осуществляется выбором любого случайно взятого поля на карте.
- При минимально допустимом уровне сытости случайно выбирают поле с едой и идут к нему для пополнения сытости.
- При нахождении рядом с противником, сражаются.
- Скорость передвижения: средний.
- Количество начального запаса сытости: средний.
- Шанс победы в бою: высокий.

Блок схема красной команды



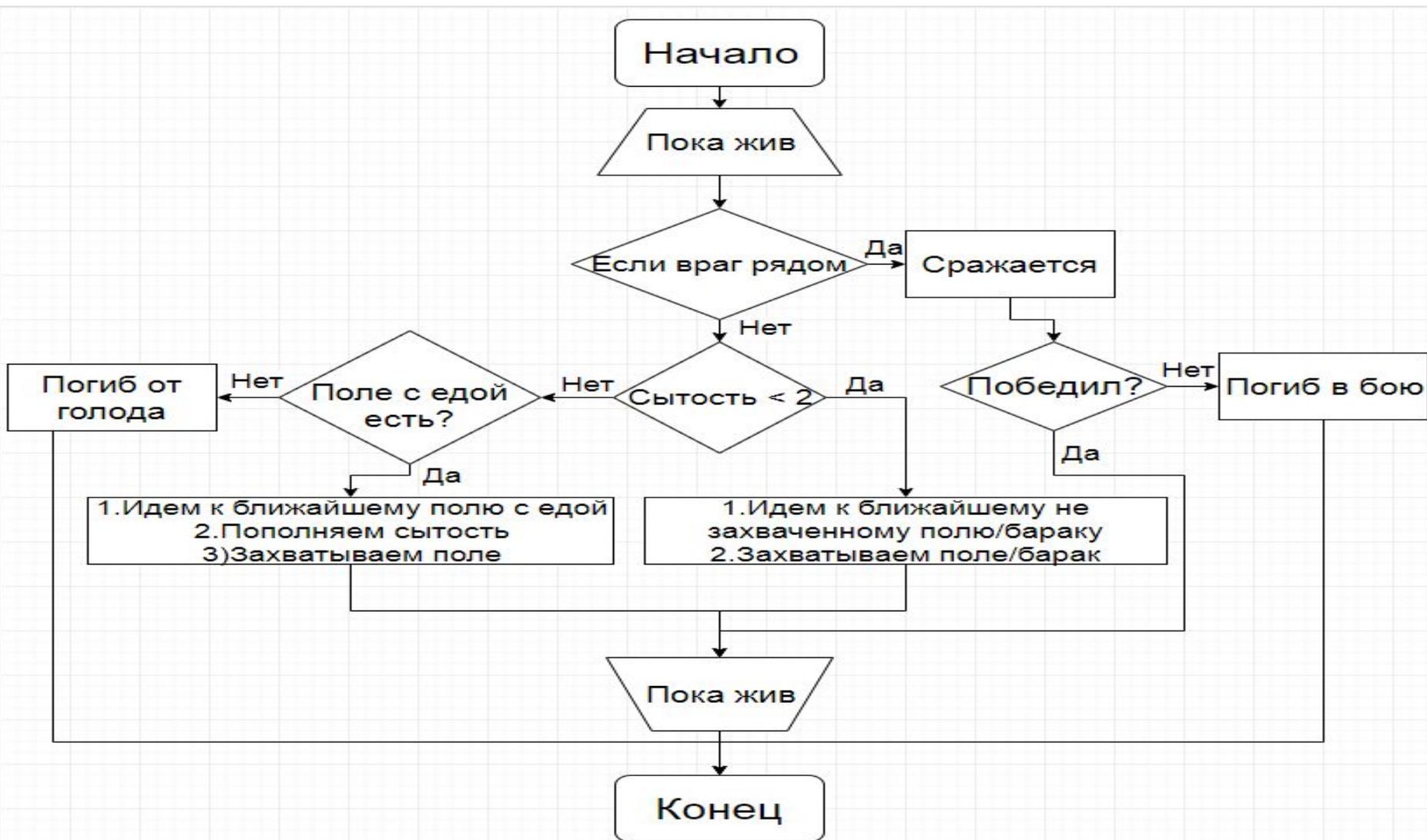
Внешний вид красных



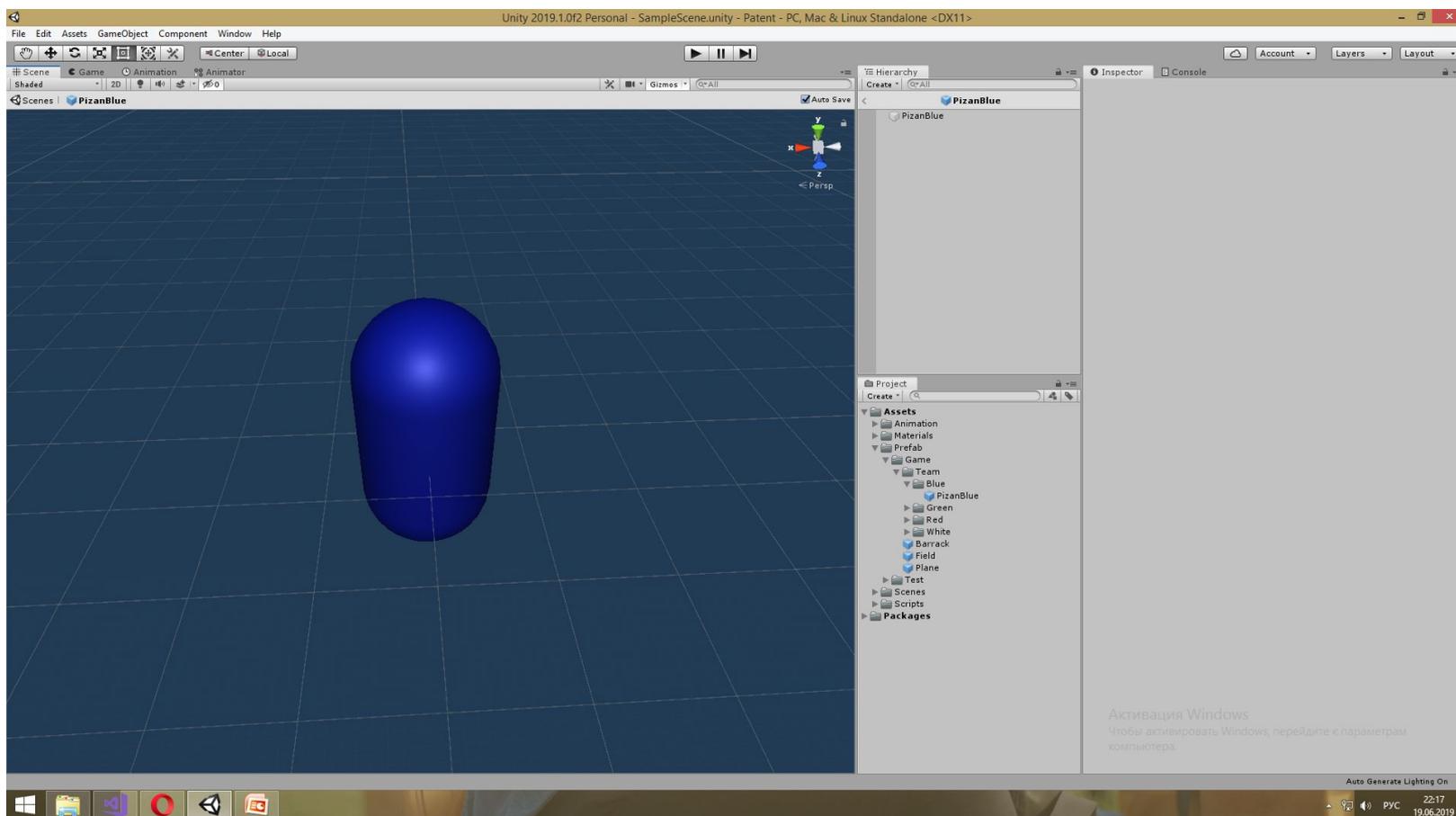
Алгоритм поведения синей команды

- Поиск пути осуществляется выбором ближайшего найденного поля на карте.
- При минимально допустимом уровне сытости выбирают ближайшее поле с едой и идут к нему для пополнения сытости.
- При нахождении рядом с противником, сражаются.
- Скорость передвижения: высокий.
- Количество начального запаса сытости: низкий.
- Шанс победы в бою: средний.

Блок схема синей команды



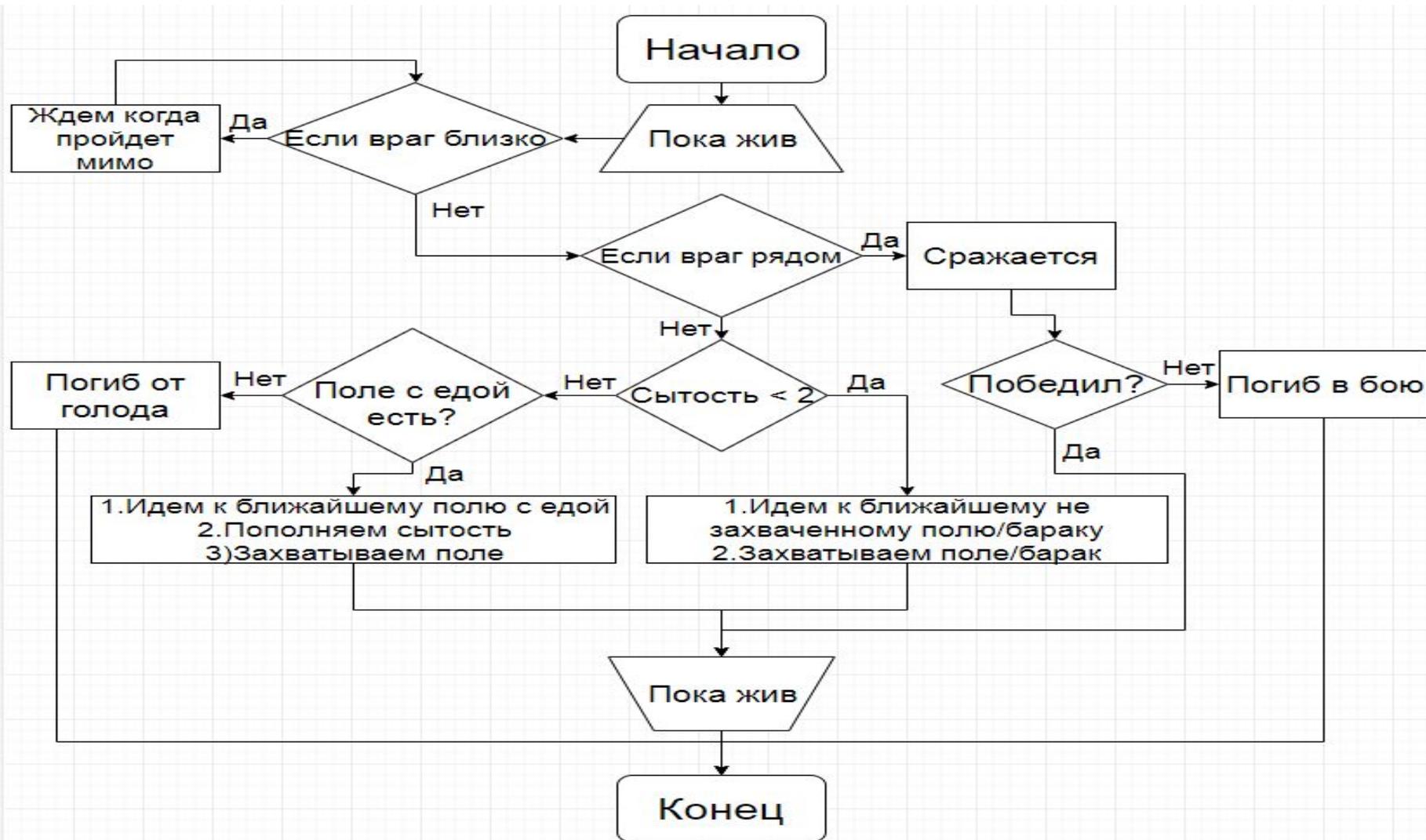
Внешний вид синих



Алгоритм поведения зеленой команды

- Поиск пути осуществляется выбором ближайшего найденного поля на карте.
- При минимально допустимом уровне сытости выбирают ближайшее поле с едой и идут к нему для пополнения сытости.
- У зеленых больше радиус поиска врагов и в случае если они их замечают то останавливаются и ждут когда враг пройдет мимо. В случае если враг приблизится то начинают сражение.
- Скорость передвижения: низкий.
- Количество начального запаса сытости: высокий.
- Шанс победы в бою: низкий.

Блок схема зеленой команды



Внешний вид зеленых

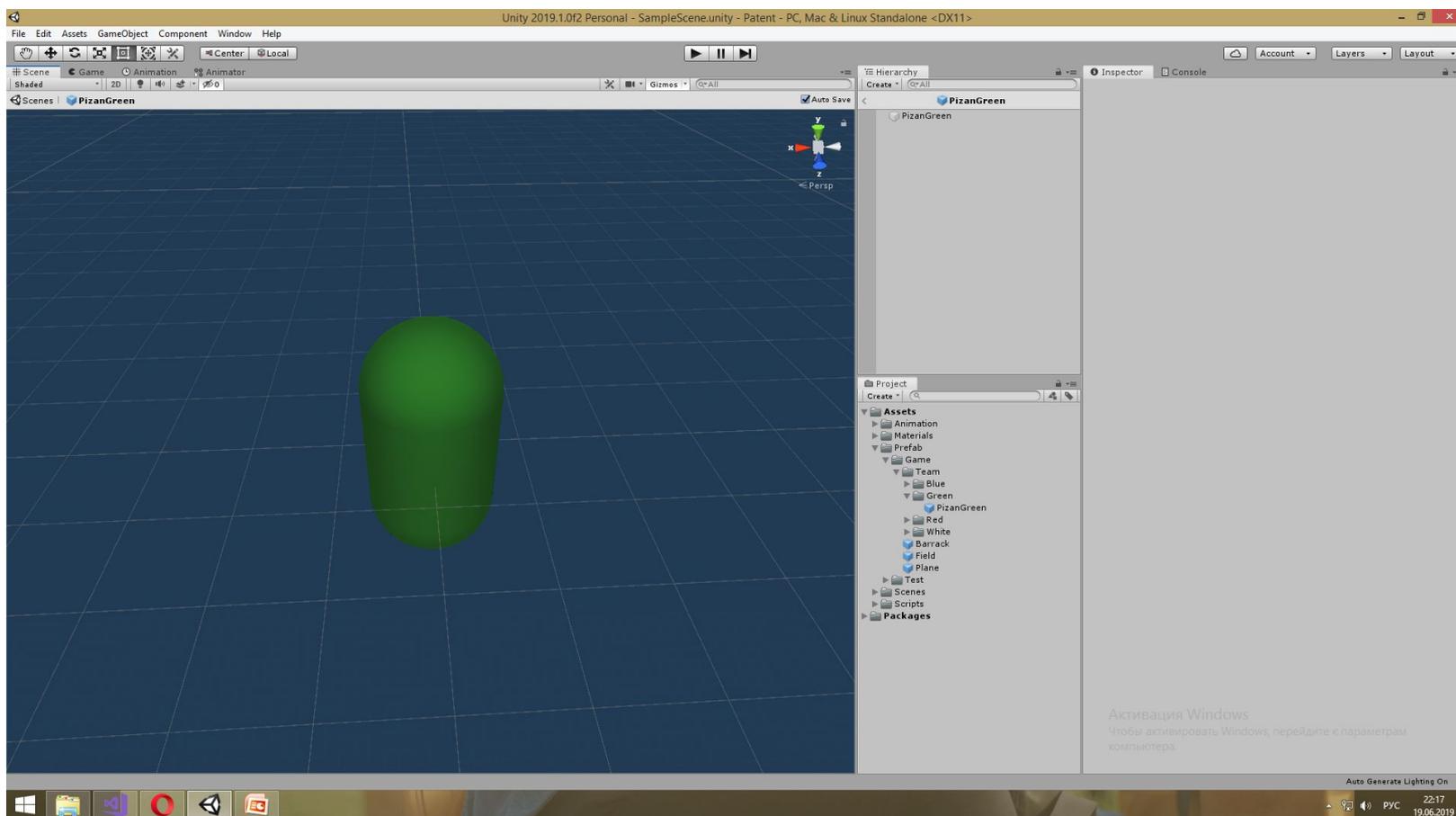


Таблица показателей юнитов

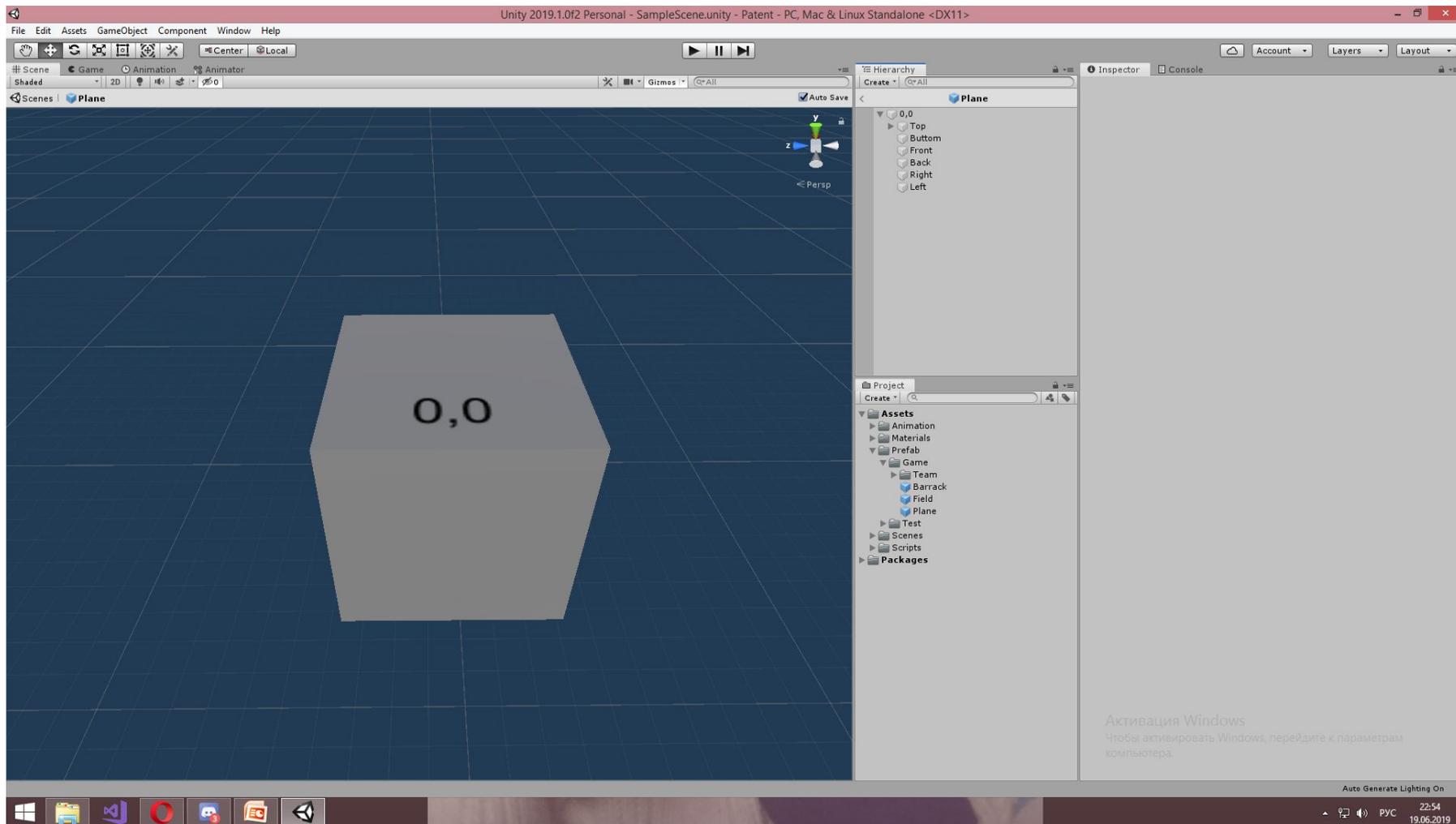
Команда Показатель	Красные	Синие	Зеленые
Поиск пути	Случайный	Ближайший	Ближайший
Уровень максимальной сытости	Средний	Низкий	Высокий
Скорость передвижения	Средний	Высокий	Низкий
Шанс победы в бою	Высокий	Средний	Низкий
Дополнительные особенности	Нет	Нет	Стараются не вступать в бой

Поле

Захватываемый объект, который необходимо захватить для достижения победы.

Не имеет никаких явных особенностей.

Внешний вид обычного поля

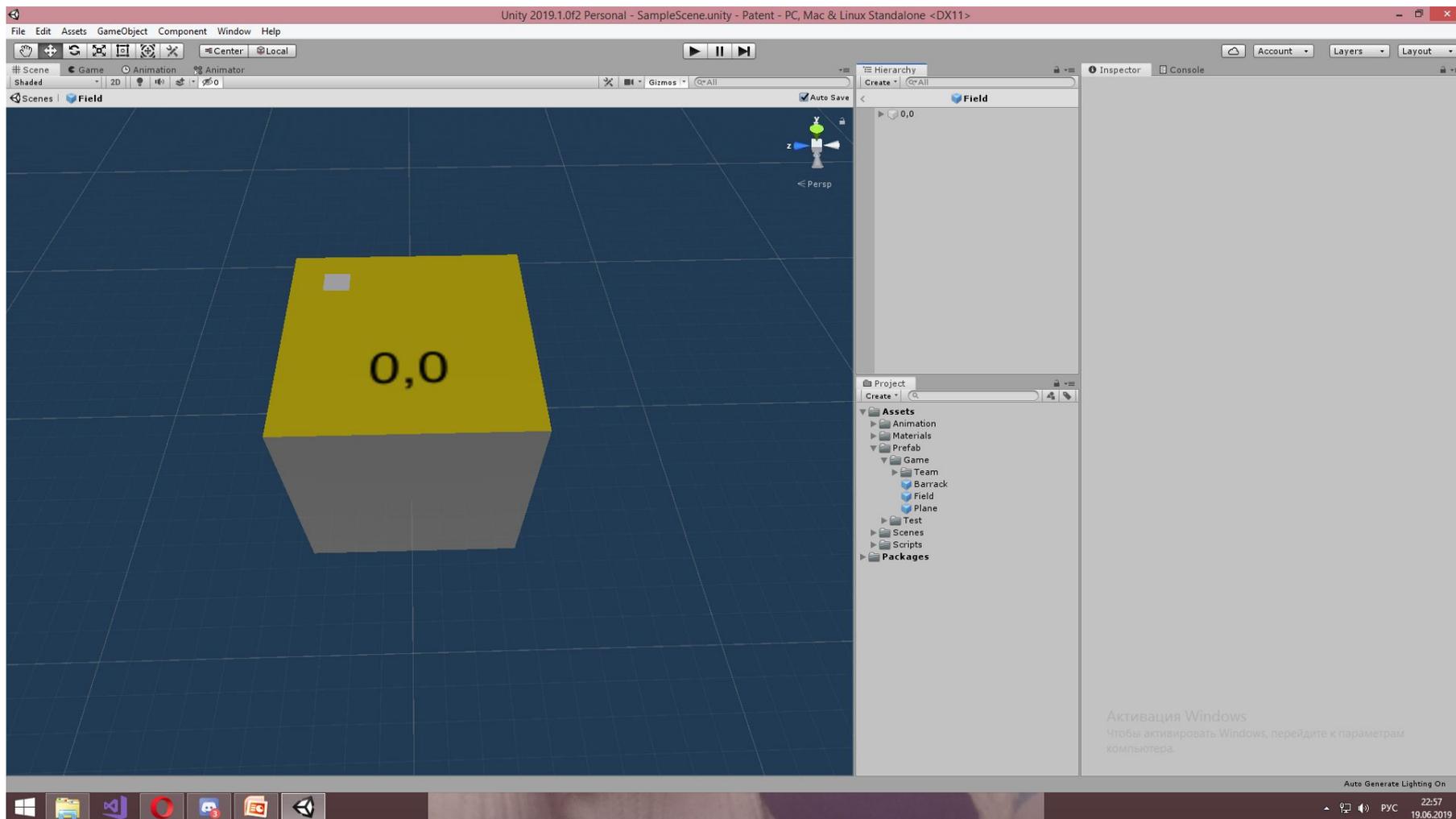


Поле с едой

Захватываемый объект, который необходимо захватить для достижения победы.

Полностью восстанавливает сытость юнитам.

Внешний вид поля с едой

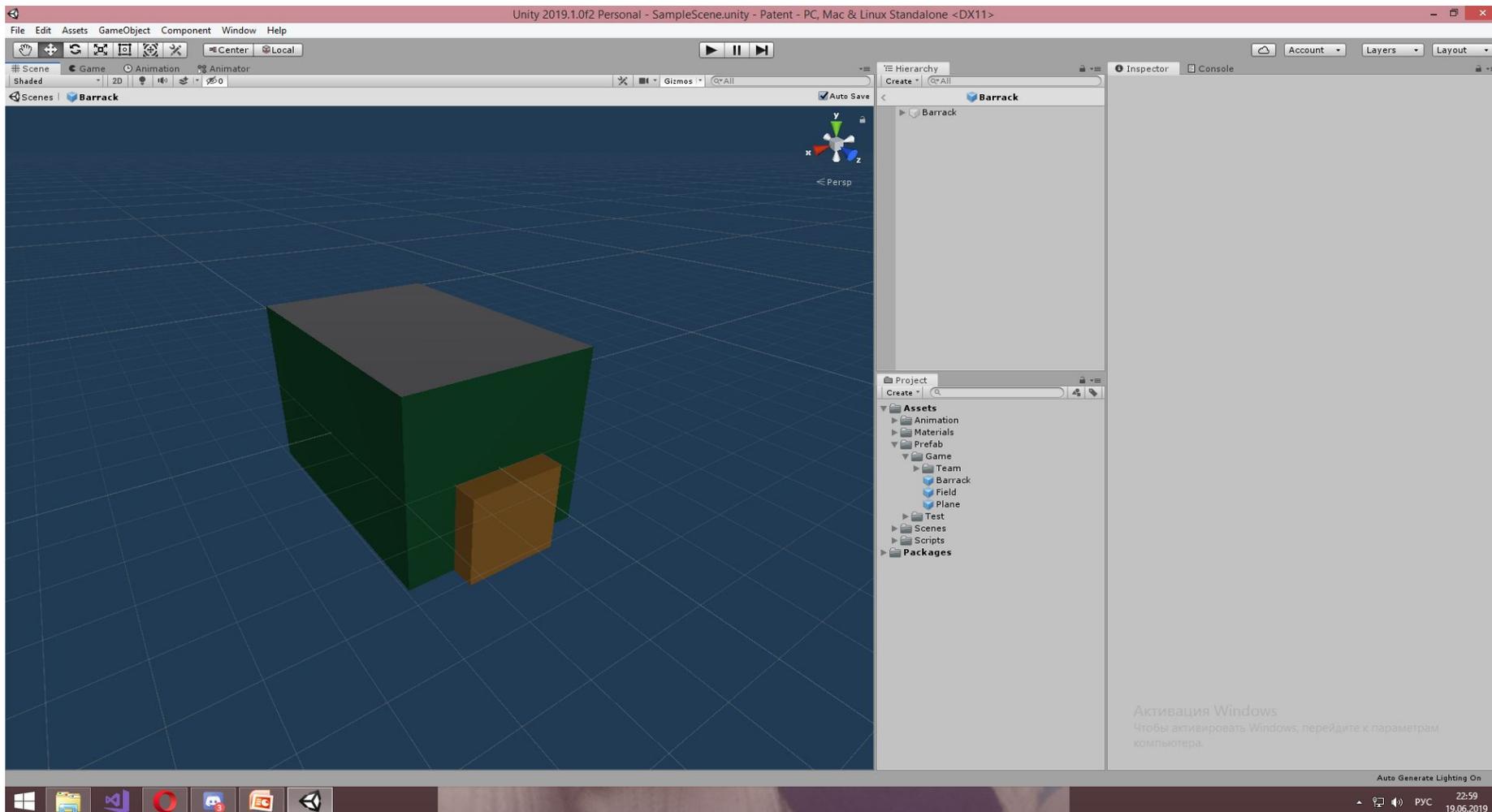


Барак

Захватываемый объект.

После захвата, раз в 10 секунд, создает нового юнита команды которая его захватила.

Внешний вид бараков

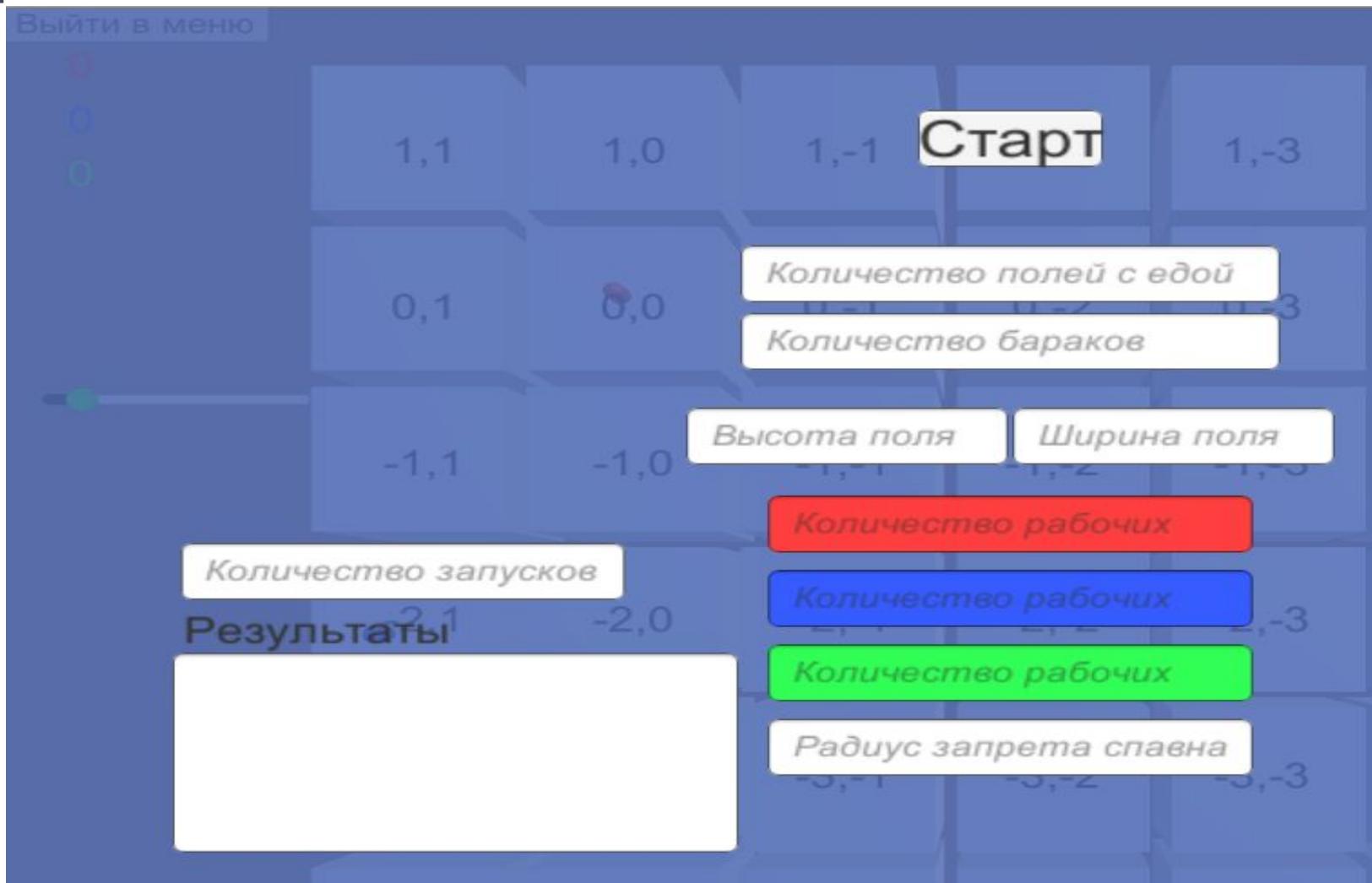


Действия пользователя

Перед запуском, пользователь может указывать следующие параметры:

- Количество полей с едой.
- Количество барачков на поле.
- Размеры игрового поля.
- Первоначальное количество юнитов в каждой команде.
- Радиус, в котором юнитам из разных команд запрещено появляться.
- Количество запусков программы.
- После запуска, пользователь имеет возможность менять скорость игрового процесса, для более быстрого получения желаемого результата.

Заполняемые поля для начальных данных



Запуск эксперимента

Программа запускается несколько раз и каждый раз вычисляет результат работы модели через заданное количество поколений. Может быть 4 исхода: победила красная команда, победила синяя команда, победила зеленая команда, никого не осталось. В зависимости от того или иного исхода считается вероятность победы каждой команды путем отношения количества побед этой команды к общему числу запусков.

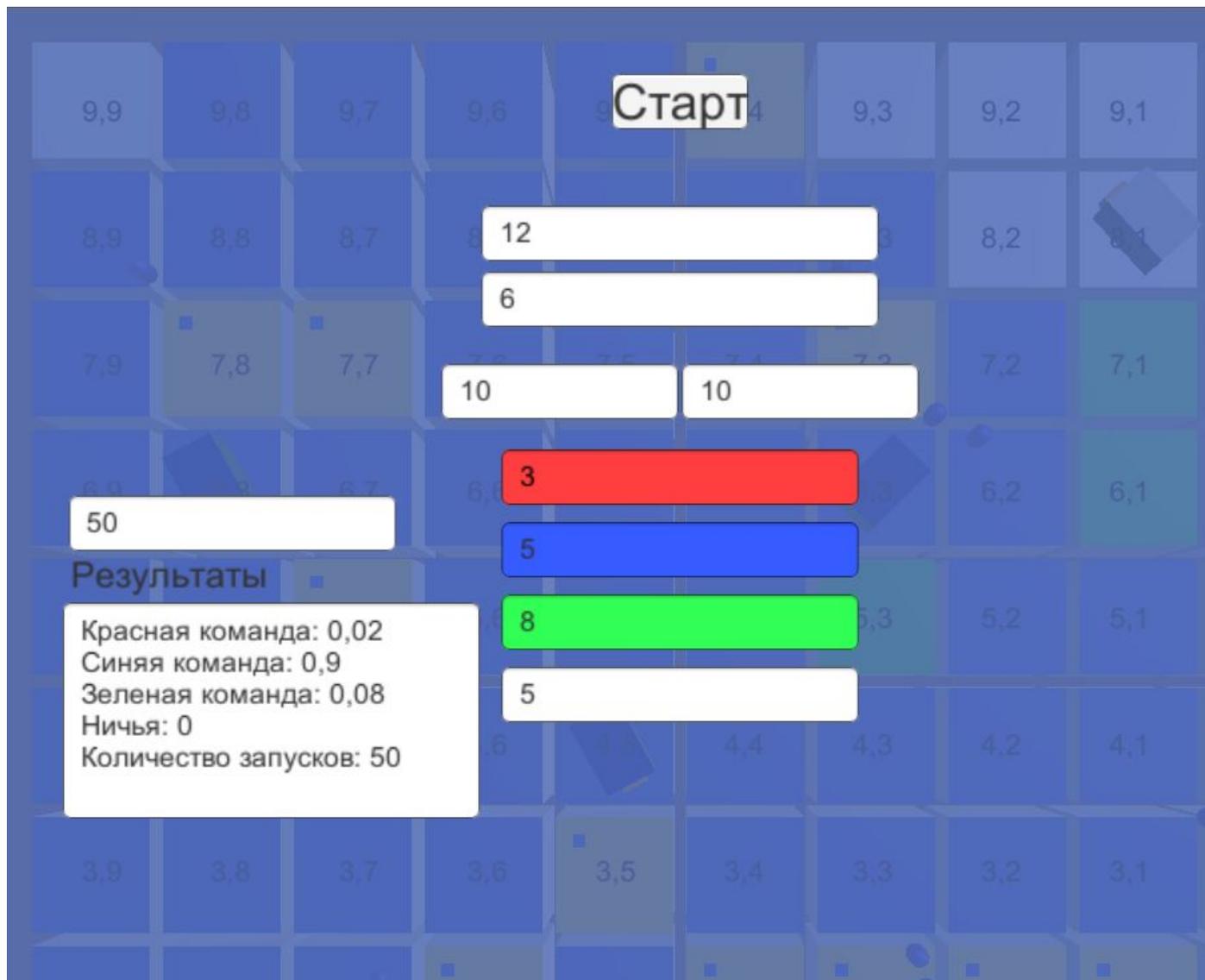
После завершения программы пользователю выдают результаты полученные в ходе работы проекта и возможность перезапустить программу с теми же или иными начальными параметрами.

Анализ эксперимента

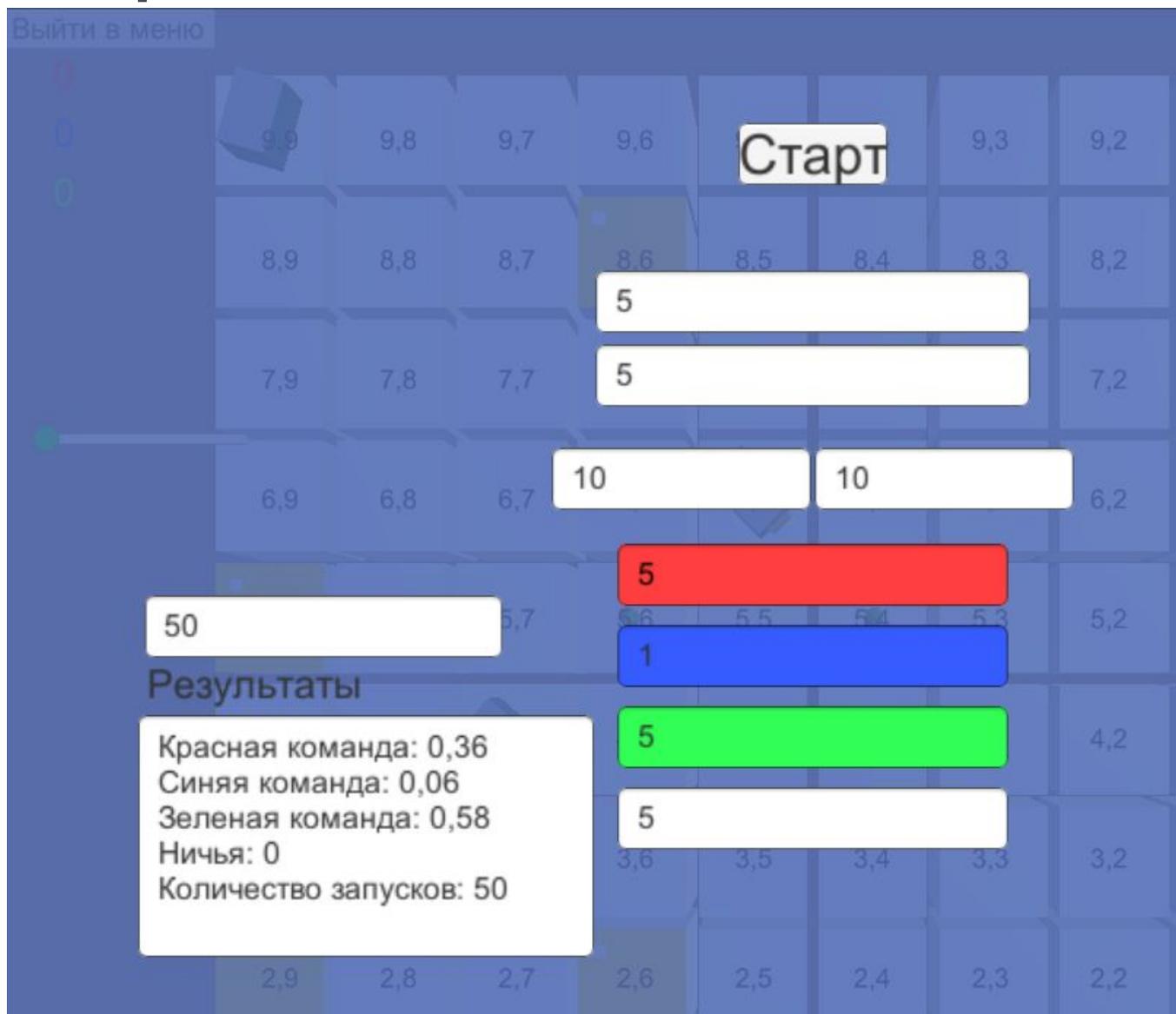
После выполнения программы пользователю выводится сообщение о том сколько раз была выполнена программа и шанс победы каждой команды.

При анализе полученных данных можно вывести некую закономерность из которой выводятся логичные выводы, такие как: необходимое первоначальное количество юнитов в команде, полей с едой, барачков и места появления. Данные параметры влияют на вероятность победы той или иной команды. После чего уже производится анализ, перерасчет, перезапуск с некоторыми корректировками и изменениями начальных данных для подгонки к определенным результатам.

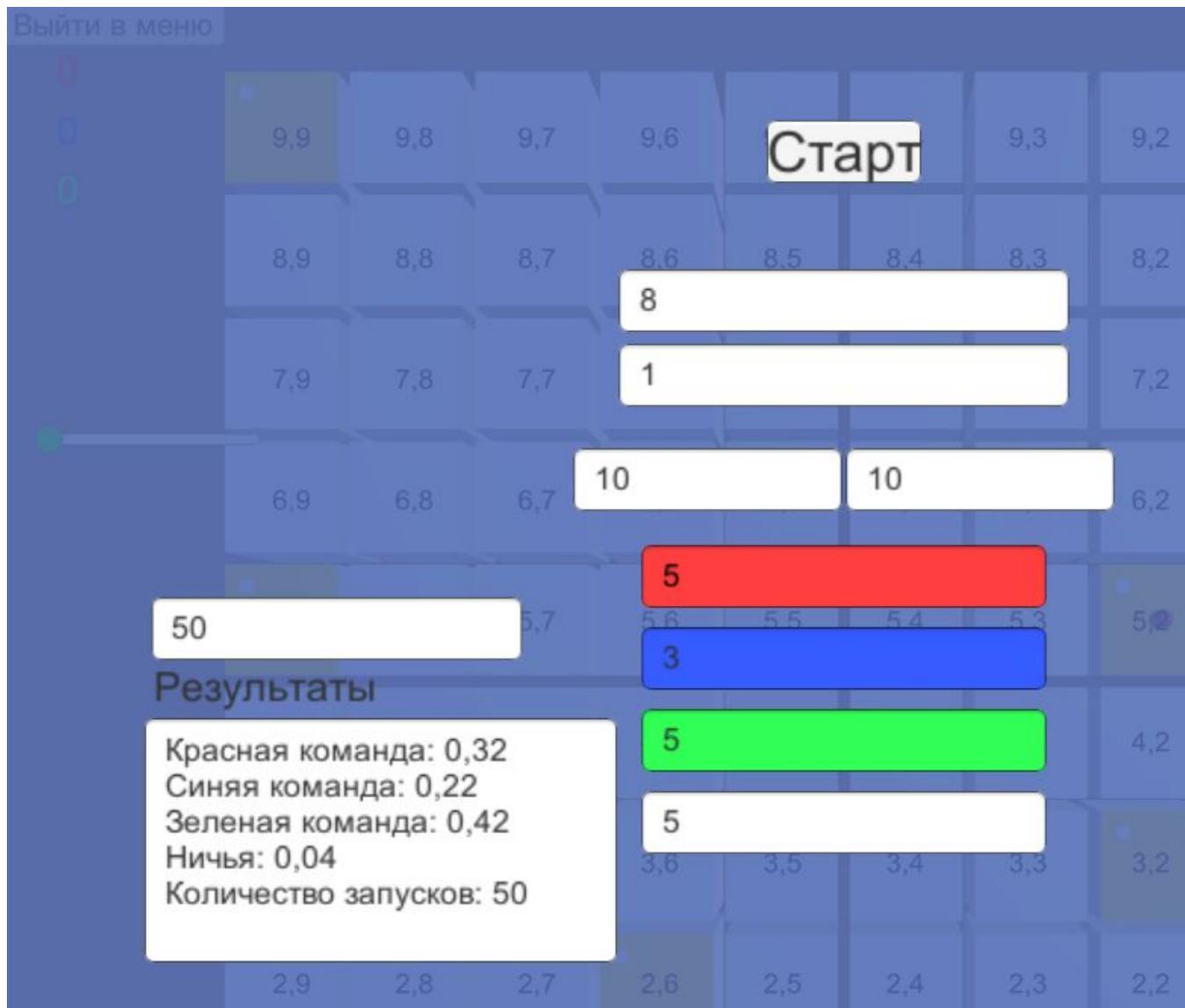
Пример 1



Пример 2



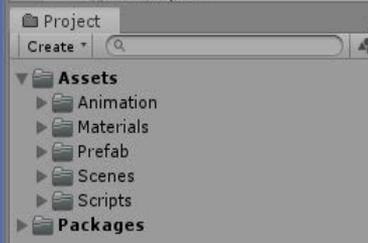
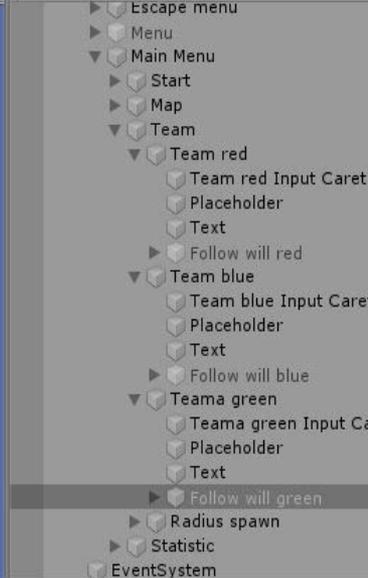
Пример 3



Пример 4



Выйти в меню



Старт

1,1 1,0 1,-1 1,-2 1,-3 1,-4

Количество полей с водой

0,1 0,0 0,-1 0,-2 0,-3 0,-4

Количество барачков

Высота поля

Ширина поля

Количество запусков

Количество рабочих

Результаты

Количество рабочих

Количество рабочих

Радиус запрета спавна

-3,1 -3,0 -3,-1 -3,-2 -3,-3 -3,-4

-4,1 -4,0 -4,-1 -4,-2 -4,-3 -4,-4

Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите к параметрам компьютера.

Итоги

При определенных начальных данным можно заметить, что разные команды имеют разный шанс на победу и даже то же появление на местности довольно сильно влияет на победу или поражение, из чего можно сделать вывод, что моя программа получилась очень зависимой не только от первоначальных данных, задаваемых пользователем, но и от произвольного выбора, допустимого программой.

Результаты

- В работе были реализованы модели поведения нескольких персонажей.
- Была построена модель взаимодействия этих персонажей между собой.
- Были проведены эксперименты модели с различными входными параметрами и проанализированы результаты работы модели при различных входных параметрах.
- Были выявлены наиболее важные параметры, которые кардинальным образом влияют на исход работы модели.