

Утвержден

16193774.620121000.500.ТП-ЛУ

ПО «Академия дронов: Медвежий патруль»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Описание применения

Версия 1.0

16193774.620121000.500.ОП

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

Оглавление

Оглавление	2
Термины и сокращения	3
1 Назначение и цели создания Системы	4
1.1 Цели создания Системы	4
1.2 Назначение Системы	4
2 Условия применения	5
2.1 Требования к программному обеспечению	5
2.2 Техническое обеспечение	5
2.3 Требования к техническому обеспечению	5
3 Описание программы	6
3.1 Функциональная структура Системы	6
3.1.1 Модуль «Главное меню»	6
3.1.1.1 Основной экран	6
3.1.1.2 Экран настроек Системы	7
3.1.1.3 Экран настроек управления игрового процесса	7
3.1.1.4 Выбор миссии	8
3.1.1.5 Подключение Системы к Платформе «Талант»	8
3.1.2 Модуль интеграции с внешними системами	9
3.1.2.1 Привязка аккаунта в Системе к аккаунту на Платформе «Талант»	10
3.1.2.2 Получение и отображение данных о мероприятиях Платформы «Талант»	10
3.1.2.3 Получение и отображение наград, полученных за достижения, зарегистрированные на Платформе «Талант»	10
3.1.2.4 Передача данных об игровых достижениях Пользователя в сервис игровых достижений НКФП «Берлога»	10
3.1.2.5 Передача прогресса Пользователя в игре в сервис игровой активности НКФП «Берлога»	10
3.1.3 Модуль игрового окружения	11
3.1.3.1 Меню игрового процесса	11
3.1.3.2 Локации	11
3.1.3.3 Игровые миссии	12
3.1.3.4 Условия завершения игры	12
3.1.3.5 Нарративные вставки	12
3.1.4 Модуль взаимодействия с игровым окружением	13
3.1.4.1 Перемещение дрона в пространстве	13
3.1.4.2 Механики модели дрона	13
3.1.4.3 Механизм построения маршрута автономного полета дрона	15
3.1.4.4 Функционал взаимодействия дрона с картой в Системе	16
4 Существующее программное обеспечение	17
4.1 Платформа «Талант»	17
4.2 Национальная киберфизическая платформа «Берлога»	17

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					16193774.620121000.500.ОП			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				
Разраб.		Шаенко А.П.			ПО «Академия дронов: Медвежий патруль»	Лит.	Лист	Листов
Проверил		Здоровцев П.А.					2	17
Рук.						 Кружковое движение		
Н. контр.								
Утв.		Федосеев А. И.						

Термины и сокращения

Термин/сокращение	Описание
БАС	Беспилотная авиационная система — это комплекс технических средств, включающий беспилотный летательный аппарат (БПЛА) и наземное оборудование для его управления и контроля. БАС предназначена для выполнения различных задач без участия пилота на борту.
БД	База данных
БПЛА	Беспилотный летательный аппарат
Достижение	Результат, достигнутый Пользователем в рамках одного из направлений, которое отслеживается Системой
Дрон	Беспилотный летательный аппарат, могут быть оснащены камерами, датчиками и другими полезными нагрузками для выполнения разнообразных задач.
Квадрокоптер	Разновидность беспилотного летательного аппарата, который имеет четыре ротора, что обеспечивает ему высокую маневренность и стабильность в полете.
Кружковое движение	Сообщество энтузиастов технического творчества, задача которого заключается в развитии у участников новых компетенций в актуальных отраслях знаний
Мероприятие	Деятельность Участника в Системе, которая способствует повышению его компетенций и позволяет получать очки в треке компетенций
НКФП «Берлога»	Национальная киберфизическая платформа «Берлога»
НТО	Национальная технологическая олимпиада – командные инженерные соревнования для школьников и студентов
Платформа НТО	Веб-приложение, основной задачей которого является проведение НТО
Система	Игра «Академия дронов: Медвежий патруль»
ТЗ	Техническое задание

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						3

1 Назначение и цели создания Системы

1.1 Цели создания Системы

ПО «Академия дронов: Медвежий патруль» (далее Система) разрабатывается в рамках проекта по реализации интерактивной модели вовлечения обучающихся в программирование и новые технологии на базе игровой платформы.

Цели проекта:

- Разработка и развитие методологии по вовлечению школьников в техническое творчество и технологические кружки.
- Содействие формированию кадрового потенциала для обеспечения успешности Российской Федерации на новых рынках и в глобальной конкуренции за таланты.

1.2 Назначение Системы

ПО «Академия дронов: Медвежий патруль» используется для обучения учащихся средних и старших классов навыкам управления дронами типа квадрокоптер в увлекательной игровой форме. Дополнительным стимулированием интереса школьников к игровой платформе и, в частности, к игре Академия дронов: Медвежий патруль», будет служить взаимный учет достижений в игровом и реальном мире.

Для доступа к Системе и работы с ней Пользователи используют персональный компьютер.

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

					16193774.620121000.500.ОП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		4

2 Условия применения

2.1 Требования к программному обеспечению

Игра работает в формате приложения на персональных компьютерах с операционной системой Windows 10 (64 бит) или Linux 20.04, не менее 2 Гб свободных на ПЗУ ПК Пользователя, доступ в интернет. Основные функции ПО доступны Пользователю без доступа к интернету.

Система запускается на следующих операционных системах:

- Windows 10 (64 бит).
- Linux 20.04.

2.2 Техническое обеспечение

Для доступа к Системе и работы с ней пользователи используют персональные компьютеры с ОС Windows или Linux.

2.3 Требования к техническому обеспечению

Целевая конфигурация для установки и функционирования Системы для устройства на платформе Windows

Системные требования	Минимальные	Рекомендованные
Тип устройства	Персональный компьютер	Персональный компьютер
ОС	Windows 10 (64 бит) / Linux 20.04	Windows 10 (64 бит) / Linux 20.04
Подключение к интернету	Требуется	Требуется
Процессор	AMD Ryzen 5500 / Intel Core i5-13500H	AMD Ryzen 5600 / Intel Core i5- 13600K
ОЗУ	Не менее 8 ГБ	Не менее 16 ГБ
Место на диске	Не менее 2 ГБ	Не менее 4 ГБ
Графическое устройство	Видеокарта Radeon RX Vega 7 / Intel Iris Xe Graphics G7 / Nvidia GeForce MX250	Видеокарта Nvidia GeForce RTX 3050 6 GB
Разрешение экрана	1280x720	1920x1080
Устройства ввода	Клавиатура и мышь	Клавиатура и мышь / Zorro Radio Controller (M2) / Sony PlayStation DualShock 4 Controller

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						5

3 Описание программы

3.1 Функциональная структура Системы

Система состоит из следующих модулей:

- Модуль интеграции с внешними системами.
- Модуль «Главное меню».
- Модуль игрового окружения.
- Модуль взаимодействия с игровым окружением.

Модуль интеграции с внешними системами служит для интеграции Системы с Платформой «Талант» и НКФП «Берлога».

Модуль «Главное меню» реализует меню настроек игрового процесса.

Модуль игрового окружения реализует игровой мир Системы, с которым взаимодействует Пользователь.

Модуль взаимодействия с игровым окружением реализует механики взаимодействия Пользователя с игровым миром.

3.1.1 Модуль «Главное меню»

Взаимодействующие стороны

- Система.
- Платформа «Талант».
- Пользователь с ролью «Игрок».

3.1.1.1 Основной экран

Краткое описание

На основном экране (Рис. 1) у Пользователя есть доступ к следующим функциям:

- Доступ к меню настроек Системы (1).
- Доступ к настройкам управления игрового процесса (2).
- Доступ к выбору миссии для игры (3).
- Доступ к обучению (4).
- Доступ к привязке аккаунта Пользователя в Системе с аккаунтом на Платформе «Талант» (5).
- Доступ к настройкам внешнего вида дрона (6).

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						6

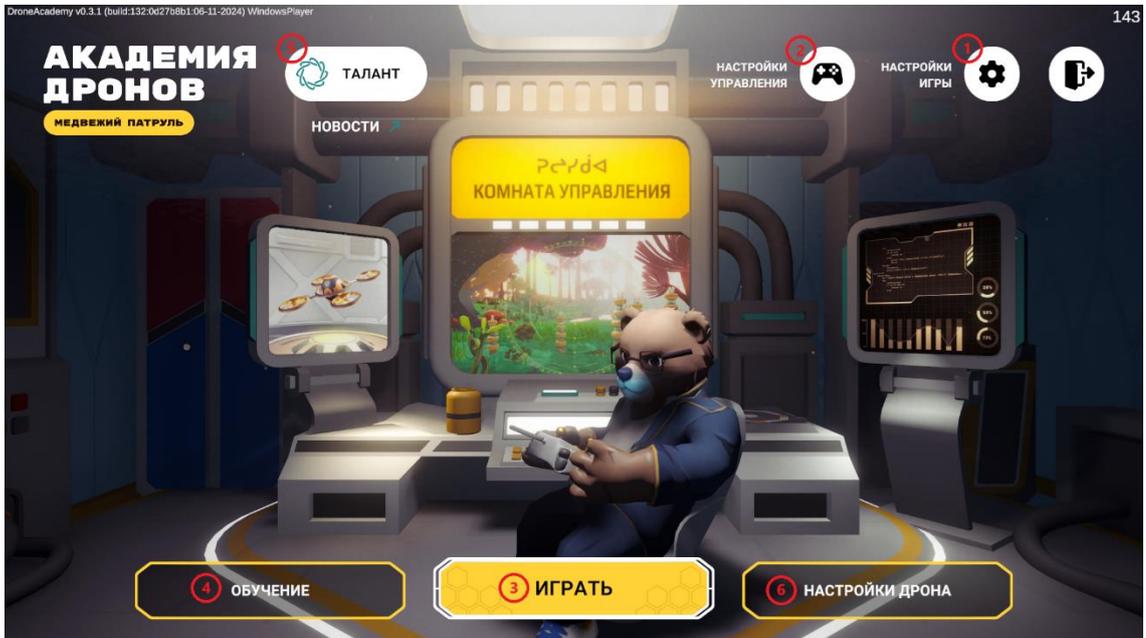


Рис. 1 Основной экран

3.1.1.2 Экран настроек Системы

Краткое описание

В меню настроек Системы (Рис. 2) реализованы следующие функции:

- Настройки графики (1).
- Настройки звука (2).

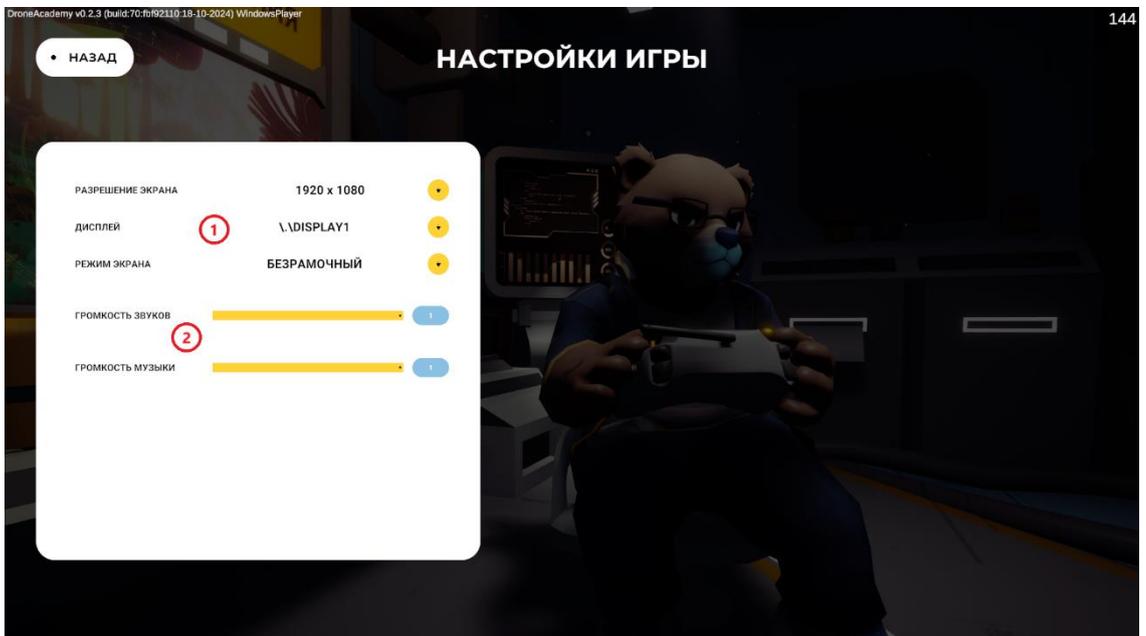


Рис. 2 Настройки системы

3.1.1.3 Экран настроек управления игрового процесса

Краткое описание

В меню настроек Системы реализована настройка управления дроном (Рис. 3).

Подпись и дата	
Инь. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инь. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

16193774.620121000.500.ОП

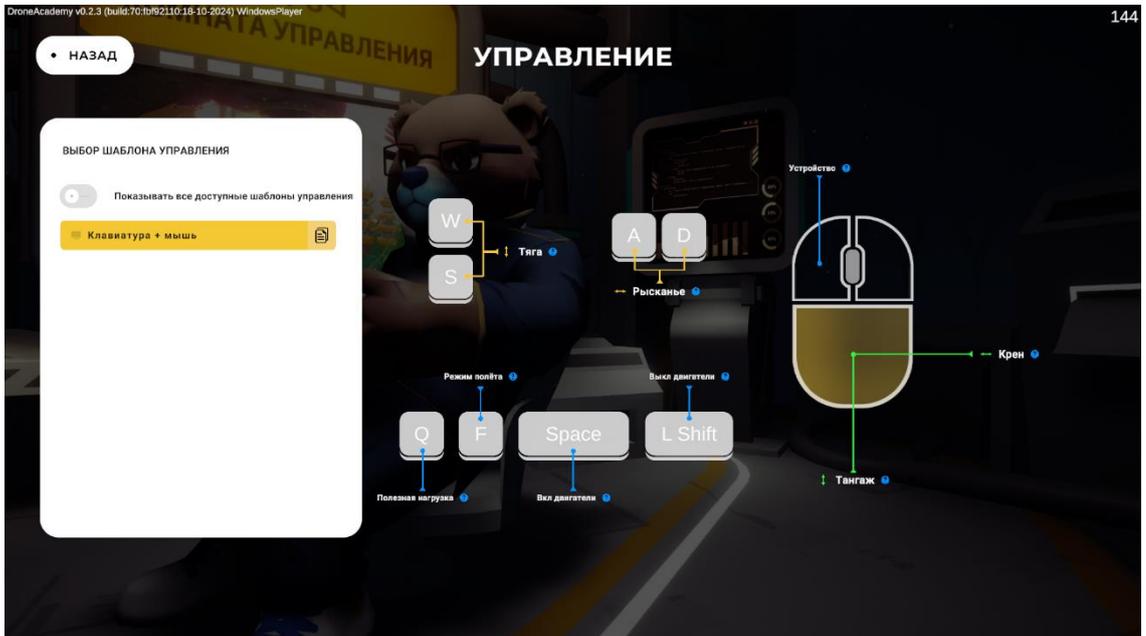


Рис. 3 Настройка управления дроном

3.1.1.4 Выбор миссии

Краткое описание

После нажатия на соответствующую кнопку в основном меню (Рис. 1) у Пользователя есть возможность выбрать миссию для игры (Рис. 4).

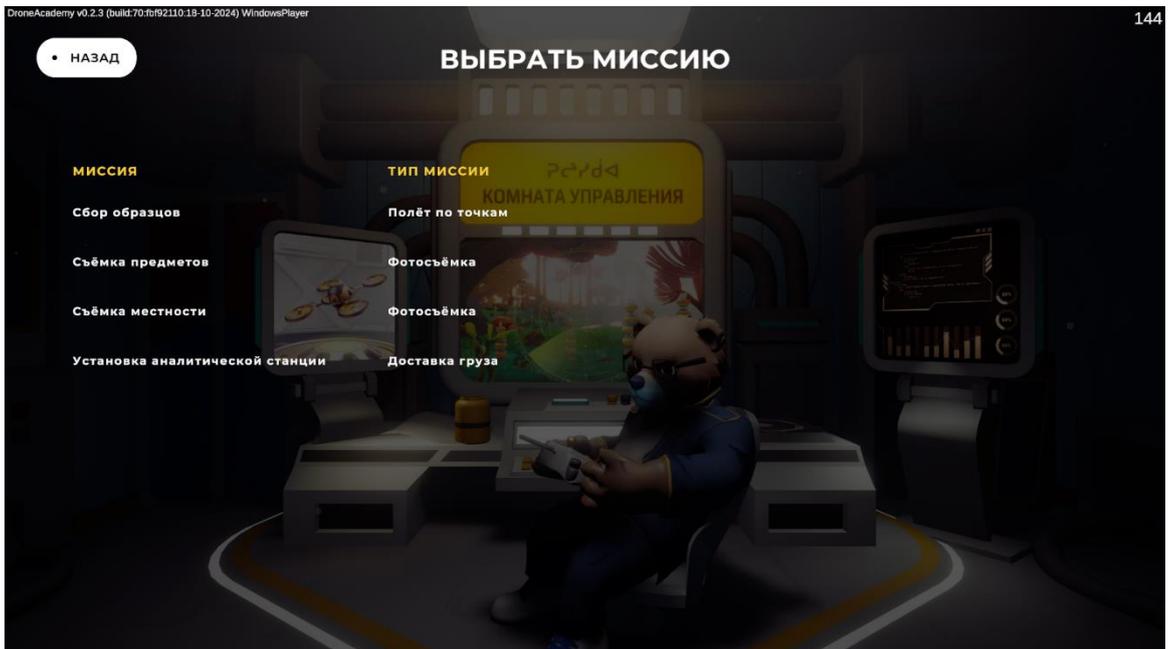


Рис. 4 Выбор миссии

3.1.1.5 Подключение Системы к Платформе «Талант»

Краткое описание

После нажатия на соответствующую кнопку на основном экране (Рис. 1) Пользователь имеет возможность авторизоваться на Платформе «Талант» (Рис. 5), что свяжет аккаунты Пользователя в двух системах,

Подпись и дата
Инва. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инва. № подл.

					16193774.620121000.500.ОП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		8

а также имеет возможность выйти из учётной записи на Платформе «Талант» (Рис. 6), что отвязет аккаунты Пользователя в двух системах.

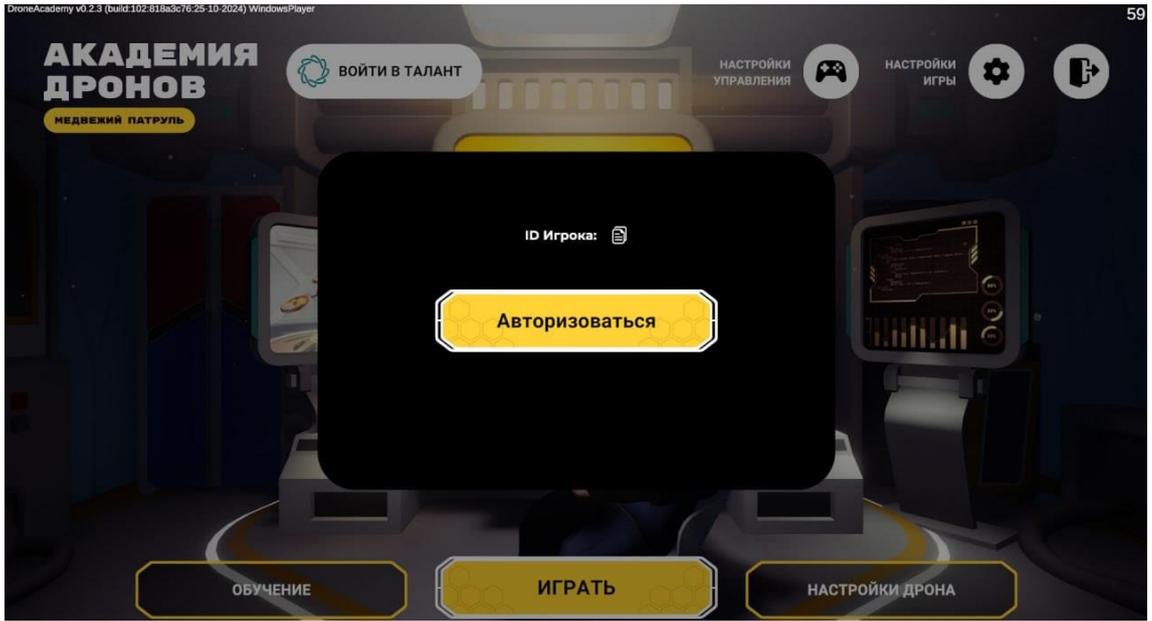


Рис. 5 Авторизация на платформе «Талант»

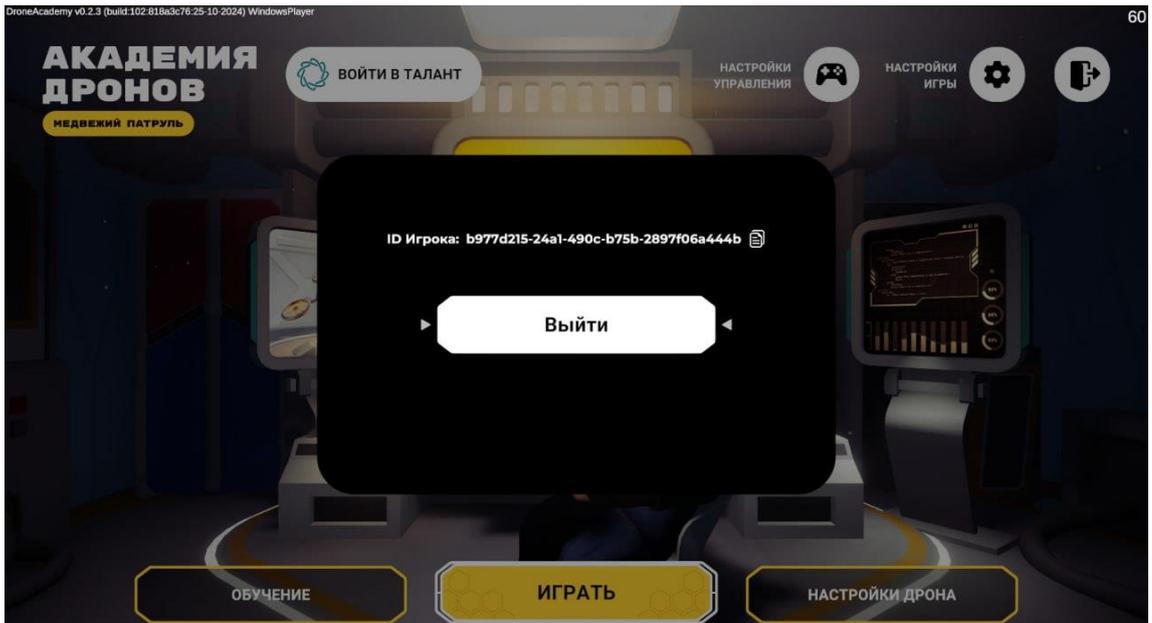


Рис. 6 Выход из системы «Талант»

Подпись и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Изм. № подл.	

3.1.2 Модуль интеграции с внешними системами

Взаимодействующие стороны

- Система.
- Платформа «Талант».
- НКФП «Берлога».
- Пользователь с ролью «Игрок».

					16193774.620121000.500.ОП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		9

3.1.2.1 Привязка аккаунта в Системе к аккаунту на Платформе «Талант»

Краткое описание

Система реализовывает привязку учетной записи на Платформе «Талант» к текущей учетной записи в Системе без возможности получения персональных данных игрока, т.е. не осуществлять идентификацию пользователя, как субъекта персональных данных.

Система предоставляет Пользователю возможность отвязать учетную запись на Платформе «Талант» от текущей УЗ Пользователя в Системе.

3.1.2.2 Получение и отображение данных о мероприятиях Платформы «Талант»

Краткое описание

Система отображает Пользователю информацию о мероприятиях, проводимых на Платформе «Талант». Система предоставляет Пользователю возможность перейти на Платформу «Талант» для просмотра списка мероприятий.

Данный функционал доступен Пользователю на устройствах, подключенных к сети Интернет. При автономном режиме прохождения игры данный функционал не поддерживается Системой.

3.1.2.3 Получение и отображение наград, полученных за достижения, зарегистрированные на Платформе «Талант»

Краткое описание

Система поддерживает возможность получения из сервиса игровых достижений НКФП «Берлога» информации о наградах Пользователя, полученных за достижения, зарегистрированные на Платформе «Талант».

Система уведомляет Пользователя о полученных наградах.

3.1.2.4 Передача данных об игровых достижениях Пользователя в сервис игровых достижений НКФП «Берлога»

Краткое описание

Система передает информацию о наградах, полученных Пользователем в текущей игре, в сервис игровых достижений.

Система собирает и передает в сервис игровых достижений статистические сведения об игровых достижениях Пользователя в обезличенной форме, исключая идентификацию Пользователей как субъектов персональных данных.

3.1.2.5 Передача прогресса Пользователя в игре в сервис игровой активности НКФП «Берлога»

Краткое описание

Система передает в сервис игровых активностей данные обо всех прохождениях уровней и результатах этих прохождений.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					16193774.620121000.500.ОП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		10

При установке игры на новое устройство и привязке учетной записи в игре к учетной записи на Платформе «Талант» Система получает данные о текущем прогрессе Пользователя из сервиса игровой активности и осуществляет восстановление прогресса Пользователя, сохраненного в сервисе игровой активности.

3.1.3 Модуль игрового окружения

Взаимодействующие стороны

- Система.
- Пользователь с ролью «Игрок».

3.1.3.1 Меню игрового процесса

Краткое описание

В системе реализованы следующие механизмы игрового процесса:

- Пауза (Рис. 7), которая при задействовании Пользователем должна останавливать игровой процесс, пока Пользователь не воспользуется этим механизмом снова.
- Перезапуск миссии.
- Открытие меню настроек Системы.
- Переход на основной экран.

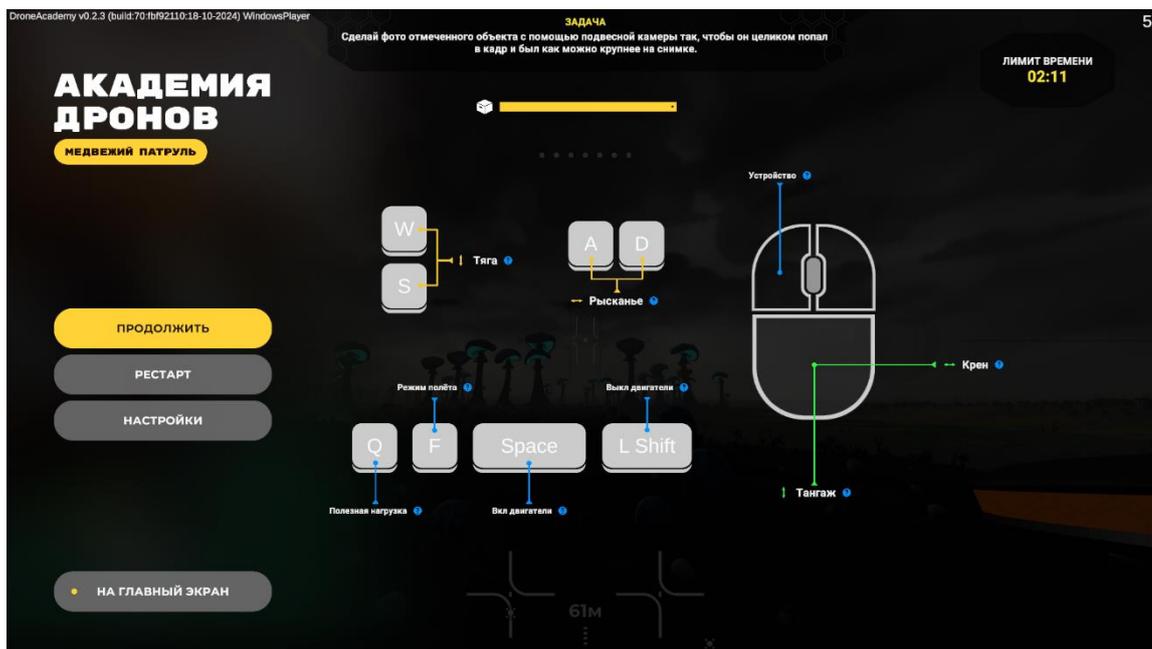


Рис. 7 Экран паузы

3.1.3.2 Локации

Краткое описание

В системе реализованы следующие локации, на которых проходят игровые миссии:

- Академия – локация с множеством зданий и дорог между ими.
- Лес – локация, покрытая лесами и полянами.

Подпись и дата	
Инва. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инва. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						11

- Болото – локация, где большая часть локации покрыта водой, посреди которой находятся острова.
- Каньон – скалистая местность.

3.1.3.3 *Игровые миссии*

Краткое описание

Система поддерживает пять режимов игры:

- Обучающий – режим игры, в котором Пользователя знакомят с нарративом, интерфейсом и базовыми действиями. В Системе присутствует один уровень с данным режимом.
- «Доставка груза» – режим, в котором Пользователю предстоит найти груз, подобрать его и сбросить в определённой локации. В Системе присутствует один уровень с данным режимом.
- «Сбор пыльцы» – режим, в котором Пользователю предстоит пройти через цепочку определённых точек с ограничением по времени. В Системе присутствует один уровень с данным режимом.
- «Фотография» – режим, в котором Пользователю потребуется установить дрон в позицию, с которой он сможет сделать фотографию определённого объекта или местности. В Системе присутствуют два уровня с данным режимом.
- «Автономный полёт» – режим, в котором Пользователю необходимо достичь заданной точки и запрограммировать маршрут для дрона в зонах с ограниченным доступом к ручному управлению. В Системе присутствует один уровень с данным режимом.

3.1.3.4 *Условия завершения игры*

Краткое описание

Реализованы следующие условия для завершения игры:

- Пользователь побеждает, если цель миссии была выполнена.
- Пользователь проигрывает у дрона истекает время или разряжается батарея.

3.1.3.5 *Нарративные вставки*

Краткое описание

Нарративные вставки – моменты в игре, предназначенные дающие возможность Пользователю глубже ознакомиться с миром игры (Рис. 8).

Нарративные вставки появляются в виде диалоговых окон между персонажами и Пользователем.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						12

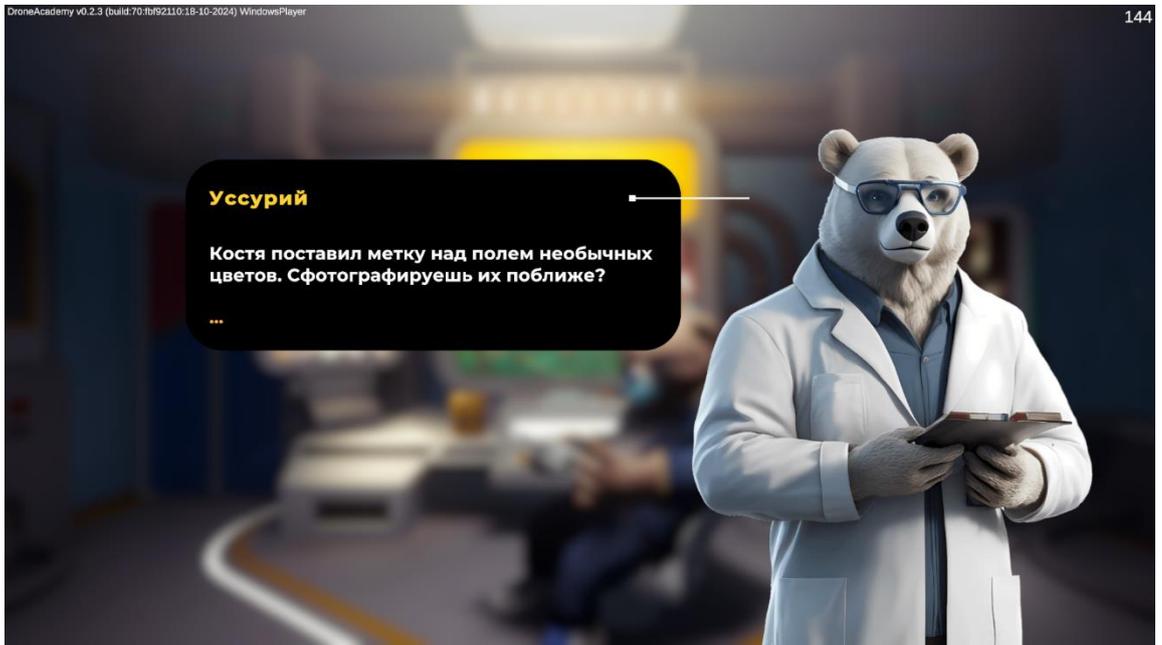


Рис. 8 Нарративная вставка

3.1.4 Модуль взаимодействия с игровым окружением

Взаимодействующие стороны

- Система.
- Пользователь с ролью «Игрок».

3.1.4.1 Перемещение дрона в пространстве

Краткое описание

Дрон имеет возможность перемещаться в трёхмерном пространстве по принципу квадрокоптера.

Система предоставляет возможность управления квадрокоптером в трехмерном пространстве с реалистичной симуляцией полета, включая:

- Взаимодействие с преградами.
- Взлет и посадку.
- Учет воздействия ветра.
- Полет в пределах виртуальной территории до 7 кв. км.
- Автономный полет в пределах виртуальной территории с учетом заданных сторон света и координат.
- Съемку объектов размером от 10 кв. см.
- Транспортировку груза весом до 5 кг.

3.1.4.2 Механики модели дрона

Краткое описание

У дрона присутствуют две камеры, в Системе реализована возможность переключения между камерами:

- Камера от первого лица (Рис. 9).

Подпись и дата	
Инь. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инь. № подл.	

					16193774.620121000.500.ОП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		13

- Камера, показывающая что находится под дроном (Рис. 10).

Для более реалистичного взаимодействия дрона с окружающим миром у дрона реализованы следующие механики:

- Уровень батареи дрона.
- Повреждение дрона при столкновении на большой скорости с объектами игрового мира.

Для контроля состояния мисси дрона осуществлены следующие элементы интерфейса (Рис. 9):

- Режим полёта дрона (1).
- Информация о текущей задаче (2).
- Информация о прогрессе миссии, такие как лимит времени (3).
- В случаях, когда необходимо приблизиться к объекту миссии на определённое расстояние, должна отображаться шкала, показывающая расстояние до объекта (4)
- Датчики батареи дрона, силы сигнала, скорости дрона в км/ч (5).
- Симуляция стиков, которые отображают в какой позиции они бы были при управлении дроном с джойстика, и датчик высоты дрона над землёй (6).

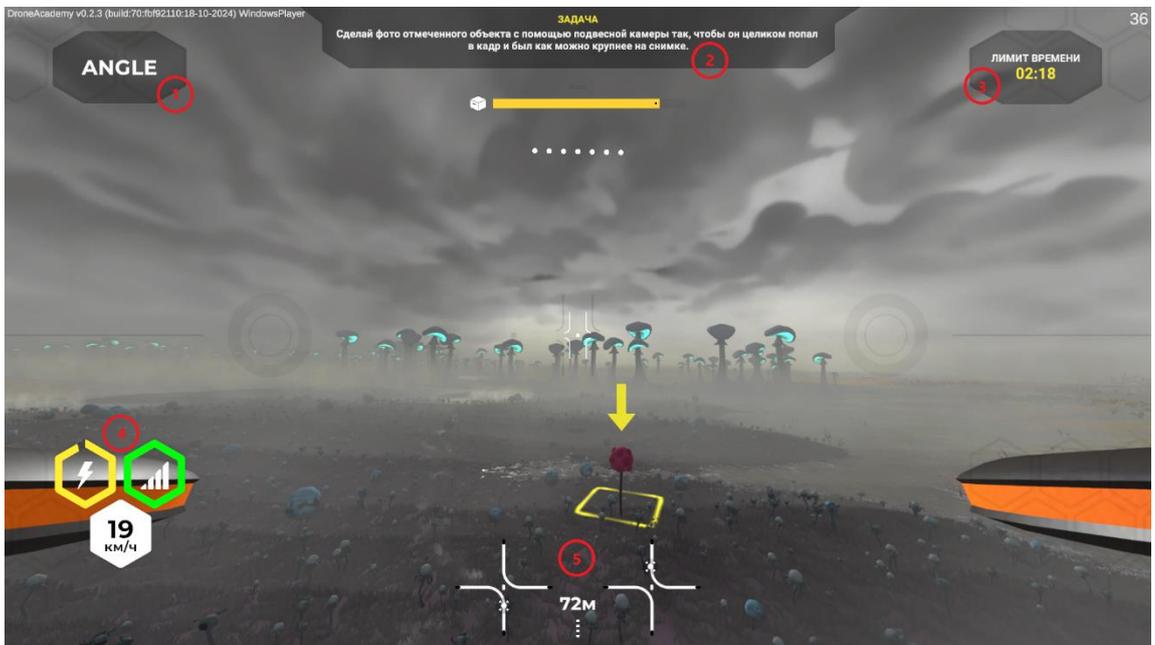


Рис. 9 Пример игрового процесса

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						14

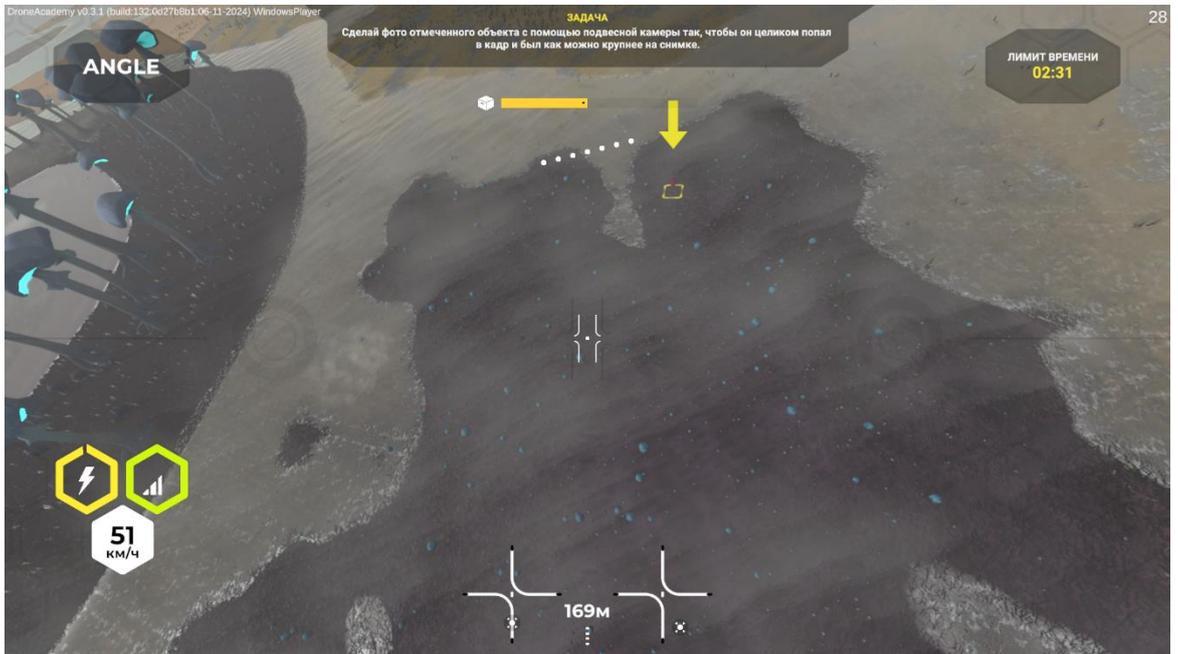


Рис. 10 Пример игрового процесса – нижняя камера

3.1.4.3 Механизм построения маршрута автономного полета дрона

Система предоставляет Пользователю возможность построить маршрут автономного полета дрона. Система предоставляет Пользователю следующие виды карт:

- Спутниковая (Рис. 11).
- Топографическая (Рис. 12).

Система предоставляет Пользователю возможность учета наличия ветра при планировании автономного полета дрона.

На карте отмечены следующие элементы:

- Переключение вида карты между спутниковым и топографическим (1).
- Выбор выставленных путевых точек для их удаления или смена высоты, на которой она находится (2).
- Переключение скорости игрового процесса в режиме карты (3).

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						15



Рис. 11 Спутниковая карта

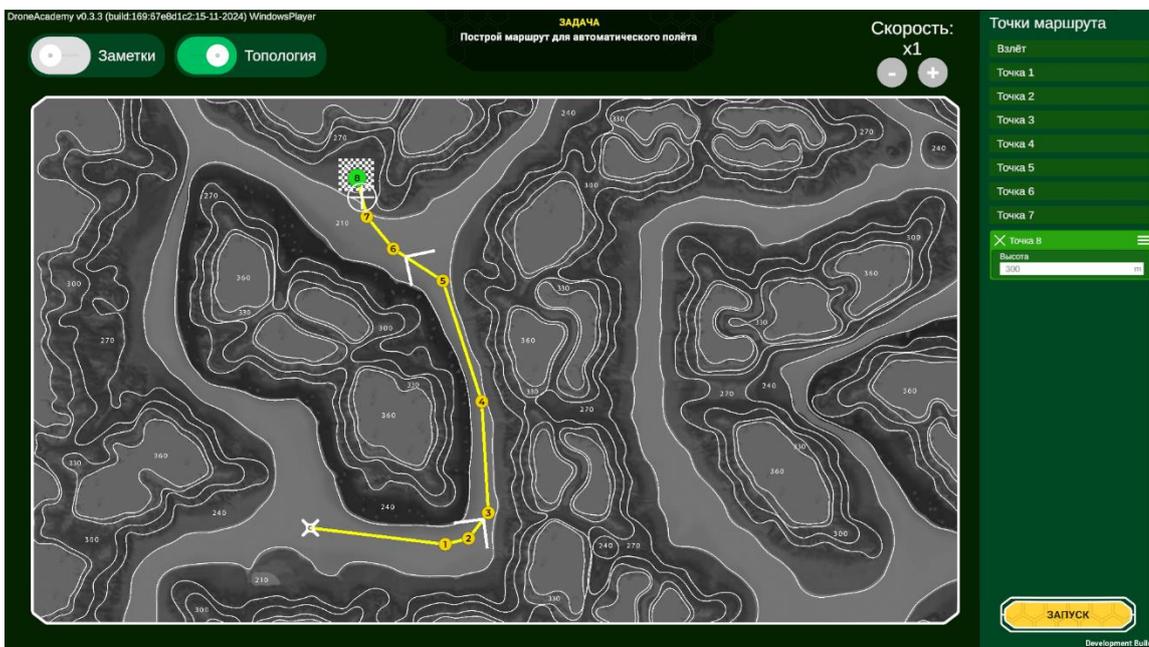


Рис. 12 Топографическая карта

3.1.4.4 Функционал взаимодействия дрона с картой в Системе

При автономном полете дрона Система отображает Пользователю на карте положение дрона.

Система автоматически переводит игру в режим ручного управления дрона после успешного завершения автономного прохождения дроном участка маршрута.

При неуспешном выполнении задания по автономному прохождению участка маршрута Система уведомляет Пользователя о завершении миссии с неуспешным результатом и предлагает пройти миссию повторно.

При повторном прохождении миссии Система предоставляет Пользователю возможность отредактировать ранее построенный маршрут автономного движения дрона.

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

16193774.620121000.500.ОП

Лист

16

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

4 Существующее программное обеспечение

4.1 Платформа «Талант»

Система интегрируется с цифровой платформой «Талант» для:

- Получения сведений об образовательных и иных реальных достижениях Пользователя способом, не предусматривающим передачу и/или раскрытия его персональных данных.
- Авторизации Пользователя в Системе по идентификатору участника мероприятий на платформе «Талант» (TalentID).

4.2 Национальная киберфизическая платформа «Берлога»

Система интегрируется с НКФП «Берлога» для:

- Сбора и передачи статистических сведений об игровых достижениях Пользователя.
- Сбора и передачи данных об игровом прогрессе Пользователя.

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата	16193774.620121000.500.ОП	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		