

ООО «Национальные технологические решения»

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА «ЦИФРОВОЕ НЕБО»

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ ПЛАТФОРМОЙ...	3
3. КАТЕГОРИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ.....	3
4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	4
5. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ.....	6
6. ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ.....	9
7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	10
8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ подготовлен в целях представления сведений о функциональных характеристиках программного обеспечения «Интеллектуальная цифровая платформа «Цифровое небо» (далее – ИЦП ЦН, Платформа, Программное обеспечение).

Документ описывает назначение программного обеспечения, круг решаемых задач, функции, виды обрабатываемой входной информации, формируемые выходные данные и эксплуатационные характеристики.

2. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ ПЛАТФОРМОЙ

Интеллектуальная цифровая платформа «Цифровое небо» предназначена для комплексной автоматизации процессов управления воздушным пространством и эксплуатации беспилотных авиационных систем в рамках экспериментальных правовых режимов, а также для информационного взаимодействия участников эксплуатации БАС, диспетчерских служб, структур контроля и обеспечения безопасности полетов.

ИЦП ЦН ориентирована на использование операторами опытных районов ЭПР, эксплуатантами БАС, диспетчерскими службами, администраторами платформы и иными уполномоченными участниками процессов планирования, мониторинга и контроля полетов.

К основным задачам, для решения которых предназначена ИЦП ЦН, относятся:

- ведение реестров субъектов эксплуатации БАС, включая эксплуатантов, пилотов и беспилотные воздушные суда;
- планирование, согласование и учет полетов, включая привязку полетов к зонам и временным интервалам;
- визуализация воздушной обстановки, полетных зон, маршрутов и связанных объектов на картографической основе;
- контроль соблюдения параметров полета, накопление событий и формирование доказательной базы по каждому полету;
- получение и обработка данных наблюдения, оповещений и иной оперативной информации;
- обеспечение единого цифрового окна для диспетчерских, операторских и административных функций;
- подготовка данных для аналитики, отчетности и принятия решений по безопасности и эффективности использования воздушного пространства.

3. КАТЕГОРИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Программное обеспечение может использоваться несколькими категориями пользователей (Таблица 1), различающимися по уровню доступа и выполняемым функциям. Реализовано разграничение прав доступа по ролям пользователей и механизм аутентификации по учетной записи.

Таблица 1 – Категории пользователей ИЦП ЦН

Категория	Основное назначение работы в системе	Типовые действия
Администраторы системы	Настройка, сопровождение, управление учетными записями и справочниками	создание и блокировка пользователей, ведение справочников, контроль состояния экземпляра
Диспетчеры и операторы	Планирование, координация и мониторинг полетов	работа с полетными планами, зонами, оповещениями и оперативной информацией
Эксплуатанты и сервисные пользователи	Ведение сведений о БВС, пилотах и операторах	создание и актуализация записей реестров, прикрепление файлов и карточек объектов

4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПО реализует функциональный контур серверной веб-платформы и обеспечивает выполнение основных действий, необходимых для демонстрации назначения ПО, ведения реестров, планирования полетов, учета полетных зон, управления доступом и обработки оповещений (Таблица 2).

Таблица 2 – Базовый функциональный контур ИЦП ЦН

Функциональный блок	Назначение	Основные функции	Результат работы
Аутентификация и доступ	Защита доступа к экземпляру ПО и разграничение полномочий	вход по учетной записи, выдача токенов доступа, обновление токенов, получение профиля пользователя, смена пароля, регистрация и редактирование пользователей	контролируемый доступ к функциям системы
Реестр эксплуатантов	Ведение сведений об организациях-эксплуатантах и операторах	создание, просмотр, редактирование и удаление записей эксплуатантов/операторов, хранение реквизитов и контактной информации	актуальный справочник субъектов эксплуатации
Реестр пилотов	Учет пилотов и их атрибутов	создание карточки пилота, хранение ФИО, контактов, сведений о сертификате, файлового вложения (аватара), редактирование и удаление	актуальные сведения о пилотах для планирования и контроля
Реестр БВС	Учет беспилотных воздушных судов	регистрация БВС, хранение регистрационных и технических характеристик, прикрепление фото, управление основным изображением, удаление записей	структурированный реестр БВС
Связи «пилот – БВС»	Формирование эксплуатационных связей между субъектами	прикрепление и открепление пилотов к БВС, получение списков связанных объектов	актуальная связка ресурсов для планирования полетов
Полетные зоны	Описание и хранение зон полетов	создание, изменение, просмотр и удаление зон, хранение наименования, описания, полигона и высотных ограничений	цифровая модель зон использования воздушного пространства
Полетные планы	Планирование использования воздушного пространства	создание, редактирование, просмотр и удаление полетных планов, выбор временного интервала, оператора и зоны, получение календарно-графического представления	учет планов полетов
Оповещения	Фиксация и предоставление оперативной информации	создание и просмотр сообщений-оповещений, фильтрация по региону, статусу и датам	оперативная выдача предупреждений и событий

5. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ

5.1. Аутентификация, авторизация и администрирование доступа

ПО обеспечивает аутентификацию пользователя по учетной записи и паролю с последующей выдачей токена доступа и токена обновления (Рисунок 1).

Поддерживаются операции регистрации новых пользователей, получения профиля пользователя, изменения пароля, редактирования пользовательских записей и удаления учетных записей в пределах установленных полномочий (Рисунок 2).

Разграничение доступа позволяет ограничивать операции создания, изменения и удаления данных в зависимости от полномочий пользователя.

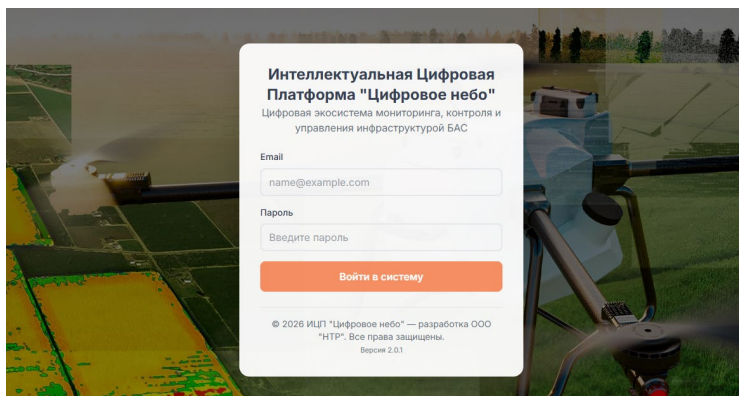


Рисунок 1 – Аутентификация пользователя

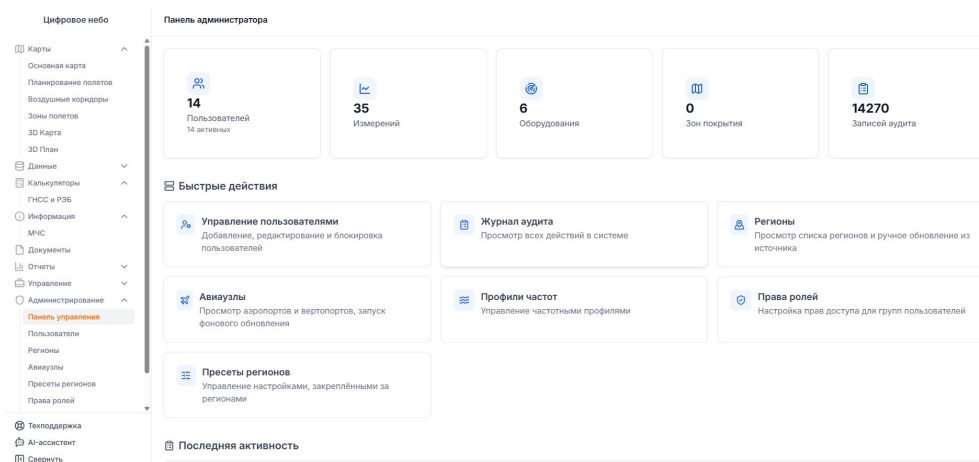


Рисунок 2 – Администрирование

5.2. Ведение реестра эксплуатантов, пилотов и БВС

ПО содержит предметные реестры эксплуатантов (Рисунок 3), пилотов (Рисунок 4) и беспилотных воздушных судов (Рисунок 5).

По каждой сущности обеспечиваются операции создания, просмотра, изменения и удаления записей, а также хранение атрибутивной информации, необходимой для эксплуатации и планирования.

Для пилотов и БВС реализована работа с файловыми вложениями, в том числе загрузка, хранение и удаление изображений и иных файловых объектов.

Цифровое небо

Реестр эксплуатантов БАС

Плюс по названию, ИНН, адресу, контакту

Внесен в ФГИС Росавиации

Найти

Бренд	Полное наименование	Реквизиты	Контакты	Статус	Риск	Виды работ
БАС-1000	БАС-1000 (модель)	ИНН 77-07-0000000, ОГРН 1077707000000	8 (495) 123-45-67	Активный	Не указан	—
БАС-2000	БАС-2000 (модель)	ИНН 77-07-0000000, ОГРН 1077707000000	8 (495) 123-45-67	Активный	Не указан	—
БАС-3000	БАС-3000 (модель)	ИНН 77-07-0000000, ОГРН 1077707000000	8 (495) 123-45-67	Активный	Не указан	—
БАС-4000	БАС-4000 (модель)	ИНН 77-07-0000000, ОГРН 1077707000000	8 (495) 123-45-67	Активный	Не указан	—
БАС-5000	БАС-5000 (модель)	ИНН 77-07-0000000, ОГРН 1077707000000	8 (495) 123-45-67	Активный	Не указан	Аэростатические работы
БАС-6000	БАС-6000 (модель)	ИНН 77-07-0000000, ОГРН 1077707000000	8 (495) 123-45-67	Активный	Не указан	—

Рисунок 3 – Реестр эксплуатантов

Цифровое небо

Реестр пилотов

Плюс по названию, ИНН, адресу, контакту

Внесен в ФГИС Росавиации

Найти

ID	Фото	ФИО	Телефон	Email	Сертификат
1		Иванов Иван Иванович	8 (495) 123-45-67	ivanov@basc.ru	Сертификат 1
2		Петров Петр Петрович	8 (495) 123-45-67	petrov@basc.ru	Сертификат 2
3		Сидоров Сидор Сидорович	8 (495) 123-45-67	sidorov@basc.ru	Сертификат 3
4		Смирнов Смирнов Смирнов	8 (495) 123-45-67	smirnov@basc.ru	Сертификат 4
5		Козлов Козлов Козлов	8 (495) 123-45-67	kozlov@basc.ru	Сертификат 5
6		Лебедев Лебедев Лебедев	8 (495) 123-45-67	lebedev@basc.ru	Сертификат 6

Всего: 6

Рисунок 4 – Реестр пилотов

Цифровое небо

Реестр бортов

Плюс по названию, ИНН, адресу, контакту

Внесен в ФГИС Росавиации

Найти

ID	Фото	Рег. номер	Тип ВС	Модель	Производитель	S/N	SIM1	SIM2
1		RA-12345	мультикоптер	C80	ООО "Транспорт будущего"	1482	79825035143	70824028538
2		—	—	—	—	—	79825035110	70824028505

Рисунок 5 – Реестр БВС

5.3. Формирование связей между пилотами и БВС

ПО позволяет прикреплять пилотов к БВС и откреплять их, а также получать список пилотов, связанных с конкретным БВС, и список БВС, закрепленных за конкретным пилотом (Рисунок 6).

Функция используется для обеспечения полноты данных перед созданием и сопровождением полетных планов.

Рисунок 6 – Привязка пилотов в БВС

5.4. Учет полетных зон

ПО позволяет создавать и поддерживать цифровые записи о полетных зонах, включая наименование, описание, пространственные границы полигона и допустимые высотные параметры (Рисунок 7).

Данные зон используются при планировании и фильтрации полетов, а также для последующей визуализации и контроля.

Рисунок 7 – Зоны полетов

5.5. Планирование и учет полетов

ПО обеспечивает создание, просмотр, изменение и удаление полетных планов с указанием оператора, временного интервала, зоны и иных атрибутов полета (Рисунок 8).

Для полетных планов реализовано календарно-графическое представление по дням и временным слотам, что позволяет использовать экземпляр как инструмент оперативного

планирования загрузки воздушного пространства.

Статусы полетных планов позволяют различать, в частности, проекты, согласованные, выполняемые, завершенные, отмененные и закрытые полеты.

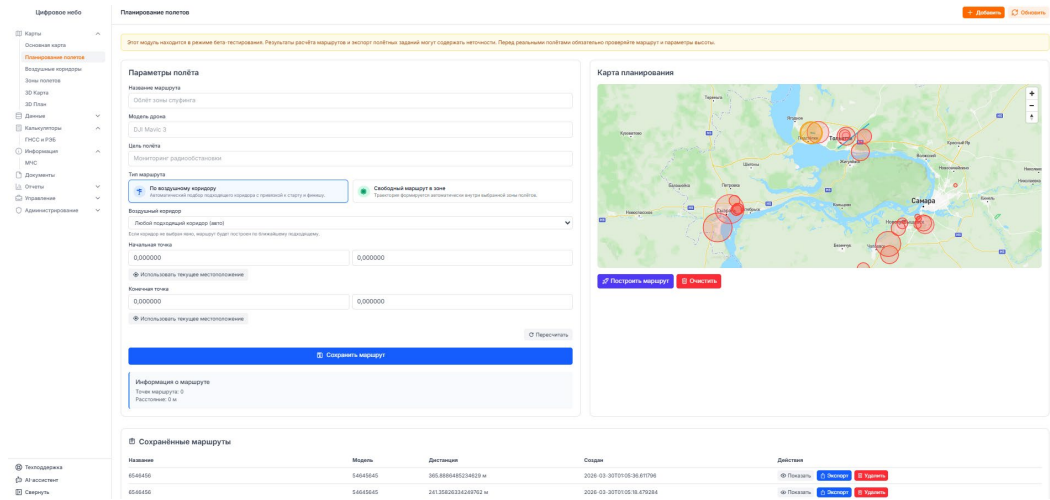


Рисунок 8 – Планирование полетов

5.6. Оповещения и события

ПО содержит модуль обработки оповещений, в котором сообщения могут фильтроваться по региону, статусу и диапазону дат (Рисунок 9).

Модуль предназначен для централизованного предоставления оперативной информации диспетчерским и административным пользователям.

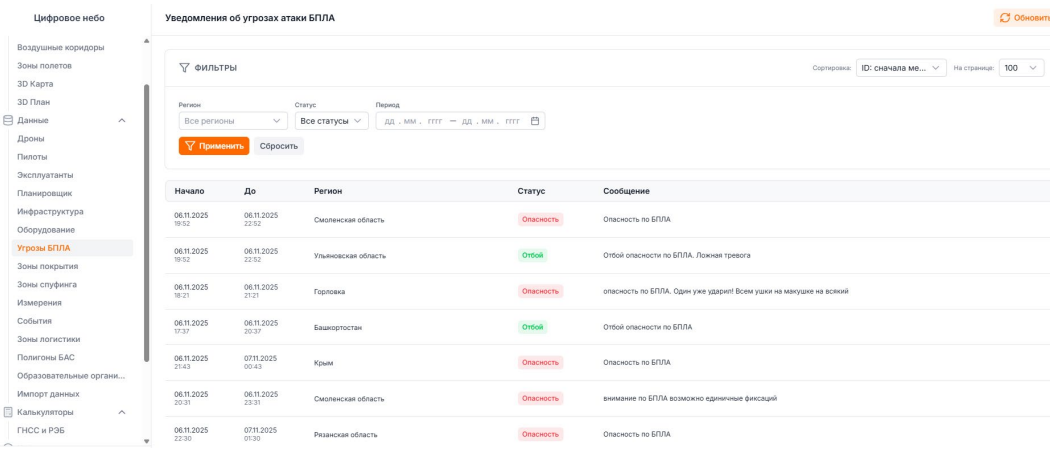


Рисунок 9 – Модуль оповещения

6. ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

В процессе работы ПО принимает, хранит и обрабатывает следующие основные виды входной информации:

- данные учетных записей пользователей: адрес электронной почты, пароль, роль, статус записи и иные атрибуты учетной записи;
- сведения об эксплуатантах: наименование, реквизиты, адреса, контактные данные, статус записи;

- сведения о пилотах: ФИО, телефон, адрес электронной почты, номер и сроки действия сертификата, примечания, связанные файлы;
- сведения о БВС: регистрационный номер, тип, модель, производитель, серийный номер, описание, связанные фотографии и иные атрибуты;
- данные о связях между пилотами и БВС;
- сведения о полетных зонах: наименование, описание, геометрия полигона, нижняя и верхняя границы по высоте;
- сведения о полетных планах: заголовок, описание, дата полета, время начала и окончания, зона, оператор, статус;
- данные оповещений и сообщений: канал, идентификатор сообщения, регион, текст сообщения, статус, время возникновения и истечения действия;
- файловые данные, загружаемые пользователями в составе карточек пилотов и БВС.

7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

По результатам обработки входной информации ПО формирует и предоставляет пользователю следующие выходные данные и результаты:

- карточки пользователей, эксплуатантов, пилотов и БВС в структурированном электронном виде;
- списки и выборки записей реестров с учетом параметров поиска и навигации;
- структурированные сведения о полетных зонах и их параметрах;
- карточки полетных планов и их календарно-графическое представление по дням и временным слотам;
- списки оповещений и сообщений с применением фильтров;
- сохраненные на сервере файловые объекты и связанные с ними метаданные;
- журнальные и служебные данные, необходимые для контроля доступа, сопровождения и эксплуатации экземпляра;
- в составе целевого программного продукта - отчеты, аналитические материалы, данные телеметрии и иные результаты.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программное обеспечение «Интеллектуальная цифровая платформа «Цифровое небо» решает задачи централизованного ведения реестров субъектов эксплуатации БАС, управления доступом, хранения предметных данных, учета полетных зон, планирования полетов и обработки оперативных оповещений. Указанные функции демонстрируют основное назначение программного обеспечения как цифровой платформы автоматизации процессов управления воздушным пространством и эксплуатации БАС.

Платформа также ориентирована на расширение в части интеграции с внешними системами наблюдения и планирования, построения маршрутов и воздушных коридоров, визуализации воздушной обстановки, мониторинга инфраструктуры, архивирования телеметрии и формирования отчетности.