

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АТЛАС ЗЕТ»

УТВЕРЖДЕН

RU.47756202.00001-01 33 01-ЛУ

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЛАНЕТЫ «АРЕНА»**

РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА

RU.47756202.00001-01 33 01

Москва
2021

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

АННОТАЦИЯ

В данном документе содержатся сведения для программиста, необходимые для сопровождения и использования программного комплекса генерации изображения планеты «Арена» RU.47756202.00001-01.

В соответствии с требованиями ГОСТ 19.504-79 Руководство программиста (Требования к содержанию и оформлению) документ содержит следующие разделы «Назначение и условия применения программы», «Характеристики программы», «Обращение к программе», «Входные и выходные данные» и «Сообщения».

В разделе «Назначение и условия применения программы» представлены назначение и основные функциональные возможности программного комплекса «Арена», а также условия, необходимые для выполнения программы (аппаратные и программные требования к серверам и клиентским устройствам для развертывания соответствующих программных модулей).

В разделе «Характеристики программы» описаны основные особенности различных модулей программного комплекса (серверных модулей, модулей редактирования данных и модуля генерации изображения).

В разделе «Обращение к программе» приведены описания процедур вызова и управления модулями программного комплекса.

В разделе «Входные и выходные данные» представлена структура файловой базы данных серверных модулей, а также форматы входных данных.

Первое применение												
	Справ.№											
Подпись и дата												
	Инв. № дубл.											
Взам. инв. №												
	Подпись и дата											
Инв. № подл.						RU.47756202.00001-01 33 01						
	<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документ а</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат а</i>	Программный комплекс генерации изображения планеты «Арена» Руководство программиста				<i>Лит ера</i>	<i>Лист</i>	<i>Лист ов</i>
	<i>Разработ .</i>									М	2	34
	<i>Проверил</i>											
	<i>Т.конт р.</i>											
	<i>Н.конт р.</i>											
<i>Ут вердил</i>												

СОДЕРЖАНИЕ

	1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
	1.1 Назначение	4
	1.2 Условия применения	4
	1.2.1 Серверные модули.....	4
	1.2.2 Модули редактирования данных	5
	1.2.3 Модули генерации изображения.....	5
	2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	7
	2.1 Серверные модули.....	7
	2.2 Модули редактирования данных	7
	2.3 Модули генерации изображения.....	8
	3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ	9
	3.1 Серверные модули.....	9
	3.2 Модули редактирования данных	9
	3.3 Модули генерации изображения.....	9
	3.3.1 Модули генерации изображения 2D.....	9
	3.3.2 Модули генерации изображения 3D.....	14
	3.3.3 Модули генерации изображения СВ	29
	3.3.4 Модули имитации изображения РЛ, ТВ, ТП.....	29
	4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	30
	4.1 Структура файловой базы данных серверных модулей	30
	4.2 Форматы исходных данных.....	30
	5. СООБЩЕНИЯ	32

Первое применение

Справ.№

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

--	--	--

RU.47756202.00001-01 33 01

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
					Программный комплекс генерации изображения планеты «Арена» Руководство программиста
Разработ					
Проверил					
Т.конт р.					
Н.конт р.					
Ут вердил					

Лит ера	Лист	Лист ов
М	3	34

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1 Назначение

Программный комплекс генерации изображения планеты «Арена» предназначен для решения спектра задач при работе с данными, имеющими географическую привязку, в том числе в составе внешних комплексов. «Арена» позволяет создавать, структурировать, накапливать и обновлять информацию в специализированных базах данных, а также использовать имеющуюся информацию для отображения в разных режимах и решения аналитических задач.

Программный комплекс реализован в архитектуре «клиент–сервер», что позволяет создавать централизованную базу данных в условиях наличия множественных распределенных потребителей геоинформации (редакторы, генераторы изображения, аналитические модули). Программный комплекс «Арена» может быть развернут на автономном компьютере без подключения к сети Ethernet.

Программный комплекс содержит пакет программных инструментов под ОС Windows и Linux, предназначенных для формирования и обновления базы геоинформации в масштабе планеты, как путем импорта внешних исходных данных с возможной коррекцией, так и автономной генерации и преобразования данных в ручном или автоматическом режиме.

Пакет программных инструментов комплекса, созданных под ОС Windows и Linux, предназначен для генерации изображений планеты разных типов: цифровая карта 2D и 2.5D, реалистичное изображение 3D, имитация изображения с устройств наблюдения (телевизионный, тепловизионный, радиолокационный), символьное синтетическое изображение (для систем авиационной индикации), дискретное воксельное изображение (аналитическое).

Программный комплекс содержит пакет программных инструментов под ОС Windows и Linux, обеспечивающих серверную функциональность: работу с базой данных (чтение/запись), функциональную обработку данных для решения задач отображения и аналитики.

1.2 Условия применения

1.2.1 Серверные модули

Типовая конфигурация вычислительного блока для развертывания серверных модулей:

- процессор не хуже Intel Core I5;
- оперативная память не менее 64 Гбайт;

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						4

- жесткий диск не менее 2 Тбайт;
- сетевой адаптер 1 Гбит;
- ОС Windows x64 или Linux x64.

Корректная работа серверных модулей обеспечивается только при наличии USB-ключа защиты. При отсутствии ключа или несовместимом содержимом ключа серверные модули ограничивают прием входящих сетевых подключений и случайным образом блокируют свою работу.

При наличии ключа и совместимом содержимом ключа сервер может заблокировать входящее подключение, если превышен показатель подключений для данного типа клиента, указанный в ключе.

1.2.2 Модули редактирования данных

Типовая конфигурация вычислительного блока для развертывания редакторов данных:

- процессор не хуже Intel Core I5;
- оперативная память не менее 32 Гбайт;
- жесткий диск не менее 1 Тбайт;
- сетевой адаптер 1 Гбит;
- видеоадаптер не хуже NVidia GeForce 1080;
- монитор не хуже FullHD;
- клавиатура и мышь;
- ОС Windows x64.

Все клиентские модули работают только при корректном соединении с серверными модулями. Также все графические компоненты используют видеоадаптер для отображения данных и ускорения вычислений с поддержкой OpenGL 4.5.

1.2.3 Модули генерации изображения

Типовая конфигурация вычислительного блока для развертывания генераторов изображения:

- процессор не хуже Intel Core I5;
- оперативная память не менее 16 Гбайт;
- жесткий диск не менее 250 Гбайт;
- сетевой адаптер 1 Гбит;
- видео адаптер не хуже NVidia GeForce 1080;
- ОС Windows x64 или Linux x64.

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						5

Все клиентские модули работают только при корректном соединении с серверными модулями. Также все графические компоненты используют видеоадаптер для отображения данных и ускорения вычислений с поддержкой OpenGL 4.5.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	RU.47756202.00001-01 33 01	

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

2.1 Серверные модули

При запуске серверных модулей сразу же начинается процесс подготовки соответствующих данных (загрузка индексов, фильтрация, структурирование объектов в квадродереве или поисковой машине и т.п.), который может длиться различное время в зависимости от производительности машины и величины базы данных (от нескольких секунд до десятков минут). До момента завершения процесса подготовки серверные модули не принимают внешние сетевые подключения.

При завершении процедуры подготовки данных серверные модули посылают текстовое UDP сообщение «Завершение инициализации данных» и отметкой времени на указанный в настройках адрес и порт.

В случае наличия графического интерфейса ОС при запуске серверных модулей в панели инструментов появятся иконки , которые при завершении процедуры подготовки данных перейдут в пульсирующий режим (Рис. 1).



Рис. 1

2.2 Модули редактирования данных

При запуске модулей редактирования сразу же начинается загрузка служебных данных от серверных модулей, которая длится несколько секунд. Без корректной загрузки служебных данных дальнейшая работа в редакторах невозможна.

Редактор векторной топографической информации «Vector» может работать в автономном режиме или с базой данных, по запросу загружать пространственные и атрибутивные данные разных типов от нескольких серверных модулей и отображать их аналогично генератору изображения цифровой карты 2D, а также модифицировать их. Доступность пространственных и атрибутивных данных можно проверить в панели инструментов при наведении курсора мыши на иконку . В появившемся всплывающем окне символом «+» отмечены взаимодействующие серверные модули (Рис. 2).

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						7

3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

3.1 Серверные модули

Серверные модули после запуска и корректной подготовки данных переходят в режим ожидания внешних сетевых запросов от клиентских модулей (редакторов данных и генераторов изображения) через сетевой протокол на базе TCP. Протокол является внутренним для комплекса и не предназначен для взаимодействия с внешними системами. Серверные модули могут формировать пакеты тайлов (растровых и векторных), выборки векторных объектов, решать аналитические задачи и передают результат на сторону клиента.

3.2 Модули редактирования данных

Модули редактирования данных готовы к работе сразу после запуска и загрузки служебной информации от серверных модулей. Работа с редакторами производится в соответствии с Руководством оператора.

3.3 Модули генерации изображения

Модули генерации изображения (каналы) являются динамически подгружаемыми библиотеками и инициализируются приложением "Viewer" либо иной системой. Каналы загружает пространственные данные для формирования изображения от соответствующих серверных модулей.

3.3.1 Модули генерации изображения 2D

Канал генерации изображения 2D управляется удаленно через сетевой протокол на базе UDP. Описание протокола управления содержится в файле "visual_protocol_2d.h". Формат записи байт BigEndian. Общая логика структуры управляющих пакетов:

- Идентификатор управляющего пакета (4 байта)
- Структура параметров, соответствующая команде управления.

3.3.1.1 Пакет управления положением глаза наблюдателя

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_SET_EYE_	Идентификатор пакета

Структура SMap2DEye

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до	Долгота, гр

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

RU.47756202.00001-01 33 01

Лист

9

Изм. Лист № документ а Подпись Дат а

		180	
radius	float	от 0	Размер, км

3.3.1.2 Пакет управления динамическими точечными объектами

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_SET_ITEM_	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объектов

Наборы структур размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки и SMap2DItem на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
head	float	от 0 до 360	Курс, гр
picture	пара размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки	"geopoint", "airfield", "groundtarget", "routepoint", "rsbn", "vor", "civilplane", "civilplane2", "cargoplane", "bomber", "fighter", "helicopter", "ship", "vehicle", "missile", "rocket", "bomb", "tracer", "cloud", "fog", "wind"	Изображение встроенное
label	пара размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки		Подпись
labelPen	uint32	RGBA	Цвет подписи
tooltip	пара размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки		Подсказка
primitiveType	uint8	0-нет 1-круг, 2-квадрат	Зона вокруг
primitiveRadius	float	от 0	Размер, км
primitivePen	uint32	RGBA	Цвет контура
primitiveBrush	uint32	RGBA	Цвет заливки
timeout	uint8	от 1	Автоматическое исчезновение, сек

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						10

age	uint32	от 0	Время от начала создания, мс
clickable	uint8	0-нет 1-да	Признак подвижности
magneticHead	uint8	0-нет 1-да	Признак магнитного курса
showLabel	uint8	0-нет 1-да	Признак отображения подписи

3.3.1.3 Пакет удаления динамических точечных объектов

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_REMOVE_ITEM_	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объектов

Пары структур размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки на размер массива

3.3.1.4 Пакет управления динамическими линейными объектами

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_SET_POLY_	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объектов

Наборы структур размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки и SMap2DPolyline на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
itemList	размер массива и пары размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки на размер массива		Список идентификаторов точек SMap2DItem
pen	uint32	RGBA	Цвет контура
brush	uint32	RGBA	Цвет заливки
label	пара размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки		Подпись
loop	uint8	0-нет 1-да	Признак замкнутости

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						11

3.3.1.7 Пакет удаления динамических траекторий объектов

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_REMOVE_PATH_	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объектов

Пары структур размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки на размер массива

3.3.1.8 Пакет удаления всех динамических объектов

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_REMOVE_ALL_	Идентификатор пакета

3.3.1.9 Пакет установки сенсорного режима работы

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_SET_SENSOR_	Идентификатор пакета

Признак

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	uint8		Сенсорный режим

3.3.1.10 Пакет установки сенсорного режима работы

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_SET_ANCHOR_	Идентификатор пакета

Размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки

3.3.1.11 Пакет установки сенсорного режима работы

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_SET_LAYERMIX_	Идентификатор пакета

Структура SMap2DLayerMix

Параметр	Формат	Значение	Описание
hideVector	uint32:1		Отключить векторный слой
vectorIntensity	uint32:7	от 0 до 100	Интенсивность векторного слоя, %

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

RU.47756202.00001-01 33 01

13

Изм. Лист № документа Подпись Дат а

hideRaster	uint32:1		Отключить растровый слой
rasterIntensity	uint32:7	От 0 до 100	Интенсивность растрового слоя, %
hideRelief	uint32:1		Отключить высотный слой
reliefIntensity	uint32:7	От 0 до 100	Интенсивность высотного слоя, %

3.3.1.12 Пакет запроса текущего положения глаза наблюдателя

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP2D_GET_EYE_	Идентификатор пакета

3.3.2 Модули генерации изображения 3D

Канал генерации изображения 3D управляется удаленно через сетевой протокол на базе UDP. Описание протокола управления содержится в файле “visual_protocol_3d.h”. Формат записи байт BigEndian. Общая логика структуры управляющих пакетов:

- Идентификатор управляющего пакета (4 байта)
- Структура параметров, соответствующая команде управления

3.3.2.1 Пакет закрытия канала

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_CLOSE_	Идентификатор пакета

3.3.2.2 Пакет управления положением глаза наблюдателя

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_CAMERA_	Идентификатор пакета

Структура SVisualCamera

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м
head	float	от 0 до 360	Курс, гр
pitch	float	от -90 до 90	Тангаж, гр
roll	float	от -180 до 180	Крен, гр

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

ve	float		Проекция скорости на восток, м/с
vn	float		Проекция скорости на север, м/с
vh	float		Проекция скорости на вертикаль, м/с

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объектов

Пары структур SVisualObjectHead и SVisualObjectPosition на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
type	uint32		Тип (класс) объекта
code	uint16		Код характеристики объекта
value	uint16		Значение характеристики объекта
name	uint64		Имя (уникальный ID) объекта
timeout	uint32		Продолжительность отображения, мс

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м
head	float	от 0 до 360	Курс, гр
pitch	float	от -90 до 90	Тангаж, гр
roll	float	от -180 до 180	Крен, гр
age	uint32:28		Время от начала создания, мс
magnetic	uint32:1		Магнитный курс
onwater	uint32:1		На поверхности воды
onground	uint32:1		На поверхности земли
groundcollision	uint32:1		Разрушение при столкновении с поверхностью
ve	float		Проекция скорости на восток, м/с
vn	float		Проекция скорости на север, м/с
vh	float		Проекция скорости на вертикаль, м/с

Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Ине. № дубл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						15

3.3.2.3 Пакет управления параметрами экрана

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_SCREEN_	Идентификатор пакета

Структура SVisualScreen

Параметр	Формат	Значение	Описание
leftFOV	float		Горизонтальный угол обзора влево, гр
rightFOV	float		Горизонтальный угол обзора вправо, гр
topFOV	float		Вертикальный угол обзора вверх, гр
bottomFOV	float		Вертикальный угол обзора вниз, гр
focusMinRange	uint32:15	от 0 до 32767	Глубина резкости мин, м
focusMaxRange	uint32:15	от 0 до 32767	Глубина резкости макс, м
reserve	uint32:2		

3.3.2.4 Пакет управления текущим временем на 0-ом меридиане (UTC)

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_TIME_	Идентификатор пакета

Структура SVisualTime

Параметр	Формат	Значение	Описание
year	uint16		Год
month	uint8	от 1 до 12	Месяц
day	uint8	от 1 до 31	День
hour	uint8	от 0 до 23	Час
minute	uint8	от 0 до 59	Минута
second	float	от 0 до 59,999	Секунда

3.3.2.5 Пакет управления текущим временем на 0-ом меридиане (UTC)

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_ATMOSPHERE_	Идентификатор пакета

Структура SVisualAtmosphere

Параметр	Формат	Значение	Описание
range	float	от 5 до 300	Метеорологическая дальность видимости, км

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						16

precipitationDensity	quint32:7	от 1 до 100	Плотность осадков, %
reserve	quint32:5		

3.3.2.8 Пакет управления туманом

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_FOG_	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество областей туманов в мире

Структуры SVisualFog на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта центра, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота центра, гр
depth	float	от 0	Толщина, м
size	float	от 1 до 500	Радиус, км
range	float		Локальная дальность видимости, м

3.3.2.9 Пакет управления взрывом

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_EXPLOSION_	Идентификатор пакета

Структура SVisualExplosion

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта центра, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота центра, гр
altitude	float		Высота, м
code	uint16		Код характеристики объекта
value	uint16		Значение характеристики объекта

3.3.2.10 Пакет управления огнем/дымом

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_FIRE_	Идентификатор пакета

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						18

Структура SVisualFire

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта центра, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота центра, гр
duration	float		Длительность, с
code	uint16		Код характеристики объекта
value	uint16		Значение характеристики объекта

3.3.2.11 Пакет управления анимацией объекта

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_OBJECT_ANIMATION_	Идентификатор пакета

Структура SVisualObjectHead

Параметр	Формат	Значение	Описание
type	uint32		Тип (класс) объекта
code	uint16		Код характеристики объекта
value	uint16		Значение характеристики объекта
name	uint64		Имя (уникальный ID) объекта
timeout	uint32		Продолжительность отображения, мс

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Размер структуры анимации

Структура, соответствующая коду характеристики объекта

3.3.2.12 Пакет сообщения о разрушении объекта

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_OBJECT_DAMAGE_	Идентификатор пакета

Имя объекта

Параметр	Формат	Значение	Описание
name	uint64		Имя (уникальный ID) объекта

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						19

3.3.2.13 Пакет управления режимом отображения

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_MODE_	Идентификатор пакета

Структура SVisualMode

Параметр	Формат	Значение	Описание
mode	uint32: 3	EMode	Режим отображения
cameraMode	uint32: 2	ECameraMode	Режимы работы камеры
hideAtmosphere	uint32: 1		Отключить атмосферу (воздушная перспектива)
hideSky	uint32: 1		Отключить небо
hideShadows	uint32: 1		Отключить тени от главного источника света
hideLocalShadows	uint32: 1		Отключить локальные тени
hideStars	uint32: 1		Отключить Солнце, Луну и звезды
hideClouds	uint32: 1		Отключить облачность и осадки
hideFog	uint32: 1		Отключить туман
hideFires	uint32: 1		Отключить форсажи, дымы, взрывы и пожары
hideLights	uint32: 1		Отключить локальное освещение
hideVolumetricLights	uint32: 1		Отключить эффекты объемного освещения
hideObjects	uint32: 1		Отключить 3D объекты

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						20

hideSymbols	uint32: 1		Отключить символьные объекты
hideTerrain	uint32: 1		Отключить рельеф
showWireframe	uint32: 1		Показать сетку рельефа
hideSplating	uint32: 1		Отключить сплаттинг рельефа
hideWater	uint32: 1		Отключить рендеринг воды
hideProceduralBuildings	uint32: 1		Отключить процедурные здания
hideProceduralBridges	uint32: 1		Отключить процедурные мосты
hideTrees	uint32: 1		Отключить деревья (лучший лод)
hideImposterTrees	uint32: 1		Отключить деревья импостеры
hideGrass	uint32: 1		Отключить траву
freezeTiles	uint32: 1		Фиксировать выборку тайлов
hideScreenSpaceReflections	uint32: 1		Отключить экранные отражения
custom1	uint32: 1		Переключател ь общего назначения 1
custom2	uint32: 1		Переключател ь общего назначения 2
custom3	uint32: 1		Переключател ь общего назначения 3
custom4	uint32: 1		Переключател ь общего назначения 4
linkName	uint64		Имя объекта слежения

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						21

3.3.2.14 Пакет управления подписью объекта

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_OBJECT_LABEL -	Идентификатор пакета

Имя объекта

Параметр	Формат	Значение	Описание
name	uint64		Имя (уникальный ID) объекта

Цвет подписи

Параметр	Формат	Значение	Описание
color	uint32	RGBA	Цвет подписи объекта

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество строк подписи

Пары размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки

3.3.2.15 Пакет управления траекторией объекта

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_OBJECT_TRACK -	Идентификатор пакета

Имя объекта

Параметр	Формат	Значение	Описание
name	uint64		Имя (уникальный ID) объекта

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество точек траектории объекта

Структуры SVisualObjectTrackPoint на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м
roll	float	от -180 до 180	Крен, гр
age	uint32	от 0	Время от начала создания, мс

Структура SVisualObjectTrackSettings

Параметр	Формат	Значение	Описание
color	uint32	RGBA	Цвет траектории

Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						22

hideObject	quint32:1	от -180 до 180	Отключить отображение объекта
trackType	quint32:3	ETrackType	Тип отображения траектории
showLabel	quint32:1	от -180 до 180	Включить отображение подписи
trackRange	quint32:1	от 0	Использовать временные пределы
backTime	quint32:13		Протяженность траектории сзади объекта, с
forwardTime	quint32:13		Протяженность траектории впереди объекта, с
objectAngle	float		Угловой размер объекта минимальный, гр

3.3.2.16 Пакет управления положением объекта наблюдения

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_TARGET_	Идентификатор пакета

Структура SVisualTarget

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м
targetLatitude	float	от -90 до 90	Широта цели, гр
targetLongitude	float	от -180 до 180	Долгота цели, гр
targetAltitude	float		Высота цели, м
ve	float		Проекция скорости на восток, м/с
vn	float		Проекция скорости на север, м/с
vh	float		Проекция скорости на вертикаль, м/с

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объектов в мире

Пары структур SVisualObjectHead и SVisualObjectPosition на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
type	uint32		Тип (класс) объекта
code	uint16		Код характеристики объекта
value	uint16		Значение характеристики

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						23

			объекта
name	uint64		Имя (уникальный ID) объекта
timeout	uint32		Продолжительность отображения, мс

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м
head	float	от 0 до 360	Курс, гр
pitch	float	от -90 до 90	Тангаж, гр
roll	float	от -180 до 180	Крен, гр
age	uint32:28		Время от начала создания, мс
magnetic	uint32:1		Магнитный курс
onwater	uint32:1		На поверхности воды
onground	uint32:1		На поверхности земли
groundcollision	uint32:1		Разрушение при столкновении с поверхностью
ve	float		Проекция скорости на восток, м/с
vn	float		Проекция скорости на север, м/с
vh	float		Проекция скорости на вертикаль, м/с

3.3.2.17 Пакет управления положением объектов

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_OBJECTS_	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объектов в мире

Пары структур SVisualObjectHead и SVisualObjectPosition на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
type	uint32		Тип (класс) объекта
code	uint16		Код характеристики объекта
value	uint16		Значение характеристики объекта
name	uint64		Имя (уникальный ID)

Име. № дубл. Подпись и дата

Име. № подл.	Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
							24

3.3.2.21 Пакет управления символьной площадью в пространстве

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_SYMBOL_AREA –	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество площадей

Наборы структур SVisualPoint, цвет и подпись на размер массива

Размер массива точек

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество точек

Структуры SVisualPoint на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м

Цвет подписи

Параметр	Формат	Значение	Описание
color	uint32	RGBA	Цвет подписи события

Пары размер строки uint32 и строка UTF-16 на размер строки

3.3.2.22 Пакет управления символьным объемом в пространстве

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_SET_SYMBOL_VOLUME –	Идентификатор пакета

Размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество объемов

Наборы структур SVisualPoint, цвет и подпись на размер массива

Размер массива точек

Параметр	Формат	Значение	Описание
size	int	от 0	Количество точек

Структуры SVisualPoint на размер массива

Параметр	Формат	Значение	Описание
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м

Цвет подписи

Параметр	Формат	Значение	Описание
----------	--------	----------	----------

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

RU.47756202.00001-01 33 01

27

Изм. Лист № документа Подпись Дат а

3.3.2.25 Пакет запроса высоты рельефа в точке

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_GET_TERRAIN_ALTITUDE_	Идентификатор пакета

Структура SVisualTerrainAltitudeRequest

Параметр	Формат	Значение	Описание
id	uint32	от 0	Уникальный ID
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр

Структура сетевого адреса

Параметр	Формат	Значение	Описание
port	uint16	от 0 до 65535	Сетевой порт
host	uint32		Сетевой адрес

3.3.2.26 Пакет запроса пересечения рельефа с лучом

Идентификатор

Параметр	Формат	Значение	Описание
ID	uint32	_GIS_MAP3D_GET_TERRAIN_INTERSECTION_	Идентификатор пакета

Структура SVisualTerrainIntersectionRequest

Параметр	Формат	Значение	Описание
id	uint32	от 0	Уникальный ID
latitude	double	от -90 до 90	Широта, гр
longitude	double	от -180 до 180	Долгота, гр
altitude	float		Высота, м
head	float		Курс, гр
pitch	float		Тангаж, гр

Структура сетевого адреса

Параметр	Формат	Значение	Описание
port	uint16	от 0 до 65535	Сетевой порт
host	uint32		Сетевой адрес

3.3.3 Модули генерации изображения СВ

Канал генерации изображения синтетического видения управляется удаленно через сетевой протокол на базе UDP. Протокол управления аналогичен протоколу управления генерации изображения 3D.

3.3.4 Модули имитации изображения РЛ, ТВ, ТП

Каналы имитации специальных изображений управляется через API. Описание протоколов управления содержится в файле "visual_protocol_spec.h".

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						29

4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

4.1 Структура файловой базы данных серверных модулей

Основная директория единой базы данных содержит следующие директории:

- class. Содержит файлы структур классификации данных
- profile. Содержит файлы профилей отображения топографических объектов
- semantics. Содержит файлы перечней характеристик классов
- service. Содержит файлы топографических ресурсов
- geometry.*. Содержит файлы векторных топографических объектов
- relief.*. Содержит файлы регулярной матрицы рельефа местности
- raster.*. Содержит файлы растрового изображения местности
- table.*. Содержит директории с файлами записей таблиц данных
- tree.*. Содержит директории с файлами записей деревьев данных
- blob.*. Содержит файлы перечней произвольных бинарных данных
- multiobject3d. Содержит файлы визуальных моделей объектов 3D
- territory3d. Содержит файлы моделей местности 3D
- material3d. Содержит файлы материалов объектов 3D

4.2 Форматы исходных данных

Входные данные для пакета редакторов могут быть в следующих форматах:

- Векторная топографическая информация
 - SXF
 - DM
 - SHP/DBF
 - MIF/MID
 - OSM
 - MAP
- Растровые и высотные данные
 - TIFF
 - PNG, JPG, BMP
 - LAS
 - HGT
 - ASC
 - RST
 - RLF

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	Лист
						30

- Модели 3D

☒ Все входные типы данных 3Ds MAX (через плагин)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	RU.47756202.00001-01 33 01	

СОСТАВИЛИ

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата

СОГЛАСОВАНО

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата

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

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	RU.47756202.00001-01 33 01	<i>Лист</i> 34
------	------	--------------	---------	-------	-----------------------------------	-------------------