

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО

Профессор департамента
прикладной математики
московского института
электроники и математики
им А.Н. Тихонова,
канд. физ.-мат. наук

_____ / В. Ю. Попов /
«__» _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор департамента
программной инженерии,
канд. техн. наук

_____ / В. В. Шилов /
«__» _____ 2023 г.

П од п. и да т	
И нв . № ду бл	
Вз а м. ин в. №	
П од п. и да т	
по дл И нв . лс.	

**ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ
ДАННЫХ**

Программа и методика испытаний

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.10.03-01 51 01-1-ЛУ

Исполнитель:

студент группы БПИ205

_____ / И. А. Шагурин /

«__» _____ 2023 г.

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.10.03-01 51 01-1-ЛУ

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ

Программа и методика испытаний

RU.17701729.10.03-01 51 01-1

Листов 39

<i>П од п. и да т</i>	
<i>И нв . № ду бл</i>	
<i>Вз а м. ин в. №</i>	
<i>П од п. и да т</i>	
<i>по дл И нв . лс.</i>	

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕРМИНОЛОГИЯ	4
1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ.....	6
1.1. Наименование программы	6
1.2. Область применения	6
2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ.....	7
3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	8
3.1. Требования к функциональным характеристикам	8
3.1.1. Требования к составу выполняемых функций	8
Программа должна обеспечить выполнение следующих функций:	8
3.1.2. Требования к организации входных данных.....	9
3.1.3. Требования к организации выходных данных.....	9
3.2. Требования к надежности.....	10
3.3. Требования к интерфейсу	10
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	13
4.1. Состав программной документации.....	13
4.2. Специальные требования к программной документации	13
5. СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ.....	14
5.1. Технические средства, используемые во время испытаний.....	14
5.2. Программные средства, используемые во время испытаний	14
5.3. Порядок проведения испытаний.....	14
5.4. Условия проведения испытаний	14
5.4.1. Климатические условия.....	14
6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ	15
6.1. Испытание выполнения требований к программной документации	15
6.2. Испытание выполнения требований к интерфейсу	15
6.3. Испытание выполнения требований к функциональным характеристикам.....	17
6.3.1. Испытание выполнения требований к выбору папки с данными	17
6.3.2. Испытание выполнения требований к просмотру адреса выбранной папки с данными и текущего файла.....	19
6.3.3. Испытание выполнения требований к переключению между файлами с данными с помощью ползунка.....	20
6.3.4. Испытание выполнения требований к переключению между файлами с данными с помощью кнопок	20

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

6.3.5. Испытание выполнения требований к отображению номера текущего файла и общего числа файлов	20
6.3.6. Испытание выполнения требований к выбору файла по номеру	20
6.3.7. Испытание выполнения требований к отображению даты и времени файла	21
6.3.8. Испытание выполнения требований к выбору файла по дате и времени	21
6.3.9. Испытание выполнения требований к выбору типа отображаемых файлов	21
6.3.10. Испытание выполнения требований к изменению предельного значения цветовой шкалы	22
6.3.11. Испытание выполнения требований к сдвигу и масштабированию изображения	22
6.3.12. Испытание выполнения требований к просмотру координат и значения фрагментов тепловой карты	24
6.3.13. Испытание выполнения требований к режимам визуализации	25
6.3.14. Испытание выполнения требований к изменению уровня границы	29
6.3.15. Испытание выполнения требований к автозагрузке данных	30
6.3.16 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с переходом к файлу с выбранным номером	30
6.3.17 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с изменением предельного значения цветовой шкалы	31
6.3.18 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с выбором файла по дате и времени	32
6.3.19 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с изменением уровня границы	33
6.3.20 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с автозагрузкой данных	33
6.3.21 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с выбором папки с данными по умолчанию	34
6.3.22 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с выбором типа отображаемых файлов	35
6.4. Испытание выполнения требований к надежности	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	37
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	60

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Пространственные данные (географические данные, геоданные) — данные о пространственных объектах и их наборах. Пространственные данные составляют основу информационного обеспечения геоинформационных систем [14].

Геоинформационная система (географическая информационная система, ГИС) — система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах [15].

Ovation Prime – геоинформационная система, основанная на данных об измерении потока электронов и ионов, на спутнике DSCOVR и предсказывает четыре авроральных компоненты: вклад ионов, моноэнергетических пиков, “broadband” ускорения и рассеянного сияния. Разрешение модели – 15 минут MLT x 0.25° MLAT между 50°-89.5° для северной и южной полусфер, а единицы измерения результата – поток энергии (эрг см-2 с-1) [16].

Полярная система координат — двумерная система координат, в которой каждая точка на плоскости определяется двумя числами — полярным углом и полярным радиусом [17].

Тепловая карта (англ. heatmap) — графическое представление данных, где индивидуальные значения в таблице отображаются при помощи цвета [18]. в данном документе под тепловой картой подразумевается изображение, которое визуализирует файл с данными. Эта карта представляет собой набор из 80 концентрических окружностей. Расстояние между соседними концентрическими окружностями составляет 1/160 от диаметра наибольшей окружности. При этом на изображении проведено 96 диаметров наибольшей окружности. Угол между соседними диаметрами составляет $\pi / 48$ в радиан. Каждая пара соседних окружностей и диаметров ограничивает часть плоскости, которая называется изображением **единицы геоинформационных данных**. Изображение единицы геоинформационных данных окрашивается в цвет, который соответствует одному из значений из файла с данными. Радиус наибольшей окружности имеет надпись 0. Радиусы, которые повернуты к этому радиусу на 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 градусов против часовой стрелки имеют надписи 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, соответственно. Наибольшая окружность имеет надпись 50. Окружности, которые находятся от нее на расстоянии 1/16, 2/16, 3/16, 4/16, 5/16, 6/16, от диаметра наибольшей окружности имеют надписи 55, 60, 65, 70, 75, 80, соответственно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

Виртуальная машина java - основная часть исполняющей системы Java, так называемой Java Runtime Environment (JRE). Виртуальная машина Java исполняет байт-код Java, предварительно созданный из исходного текста Java-программы компилятором Java (javac) [19].

Граница тепловой карты – это ломаная, звенья которой являются границами между изображениями единиц геоинформационных данных, среди которых значение одной единицы не меньше заданного порога, а значение второй единицы меньше заданного порога. Граница тепловой карты может быть гладкой кривой, если она получена из ломаной границы с помощью определенного алгоритма.

Цветовой индикатор – это линия, каждая точка которой соответствует возможному значению единицы геоинформационных данных. Точки данной линии окрашиваются в цвета, которые отвечают цветам соответствующих единиц геоинформационных данных.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ**1.1. Наименование программы**

Наименование программы на русском языке – «Приложение для визуализации геоинформационных данных».

Наименование программы на английском языке – «Application for Visualization of Geoinformation Data».

1.2. Область применения

Программа предназначена для использования в исследовательских целях. Она может пригодиться научному персоналу, экспертам и дежурным, которые в ходе работы имеют дело с данными, полученными от системы Ovation Prime, которые визуализирует разрабатываемое приложение.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Цель проведения испытаний – проверка соответствия характеристик разработанной программы функциональным требованиям и отдельным требованиям к надежности, изложенным в документе техническом задании данного проекта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**3.1. Требования к функциональным характеристикам****3.1.1. Требования к составу выполняемых функций**

Программа должна обеспечить выполнение следующих функций:

- 1.) Выбор папки с данными для визуализации.
 - 1.1) Выбор данной папки вручную.
 - 1.2) Автоматический выбор данной папки по умолчанию.
- 2.) Скачивание данных для визуализации из выбранной папки.
- 3.) Отображение текущего файла в виде тепловой карты.
- 4.) Отображение цветового индикатора.
- 5.) Показ адреса выбранной папки с данными для визуализации.
- 6.) Показ имени текущего отображенного файла.
- 7.) Переключение между файлами с данными для визуализации с помощью ползунка.
- 8.) Переход к предыдущему файлу для визуализации с помощью кнопки.
- 9.) Переход к следующему файлу для визуализации с помощью кнопки.
- 10.) Показ даты и времени, которые соответствуют текущему отображенному файлу.
- 11.) Выбор файла с данными, у которого дата и время, указанные в его названии, являются ближайшими к заданным дате и времени.
- 12.) Показ типа отображаемых файлов. Данный тип соответствует комбинации элементов из трех множеств: {north, south}, {forecast, nowcast}, {total, ions, diffuse, mono, wave}.
- 13.) Выбор типа отображаемых файлов, описанного в п. 10.
- 14.) Отображение предельного значения цветовой шкалы.
- 15.) Изменение предельного значения цветовой шкалы.
- 16.) Показ номера текущего отображенного файла.
- 17.) Показ общего количества файлов выбранного типа.
- 18.) Переход к указанному файлу выбранного типа.
- 19.) Перемещение изображения тепловой карты.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

- 20.) Изменение размера изображения тепловой карты.
- 21.) Возвращение сдвига и размера изображения тепловой карты к значению по умолчанию.
- 22.) Включение/отключение отображения тепловой карты.
- 23.) Включение/отключение отображения границы тепловой карты.
- 24.) Включение/отключение сглаживания границы тепловой карты.
- 25.) Ввод уровня границы тепловой карты.
- 26.) Включение/отключение автозагрузки данных через заданные промежутки времени.
- 27.) Ввод времени ожидания между сеансами автозагрузки данных.
- 28.) Отображение полосы загрузки во время сеанса считывания данных.
- 29.) Отображение координат и значения единицы геоинформационных данных, на которые наведен курсор при зажатой левой кнопке мыши.

3.1.2. Требования к организации входных данных

Входные данные представлены в виде текстовых файлов следующего формата. Имя каждого файла имеет следующий вид: YYYYMMDD_hhmm_FN[_DIMW]-energy-flux_aacgm.txt. Здесь YYYY – номер года, MM – номер месяца, DD – номер дня, hh – количество часов, mm – количество минут, FN — текст «forecast» или «nowcast», [_DIMW] — отсутствующий текст, либо текст из множества {_diffuse, _ions, _mono, _wave}. В описываемом файле каждая строка с номером из диапазона 6 — 7685 включительно (нумерация с единицы) содержит 3 числа, разделенные пробелами. Первое число — это полярный угол, второе число — это полярное расстояние, третье число — это значение функции в точке с указанными полярными координатами. Значения полярных углов — это вещественные числа, у которых целая часть находится в диапазоне [0, 23], а дробная часть — во множестве {0, 0.25, 0.5, 0.75}. Значения полярных расстояний — это вещественные числа, у которых целая часть находится в диапазоне [50, 89], а дробная часть — во множестве {0, 0.5}. При этом считается, что точка отсчета полярной системы координат имеет полярное расстояние 90, а по мере удаления от данной точки полярное расстояние снижается.

3.1.3. Требования к организации выходных данных

Выходные данные представлены тепловыми картами значений функций из текстовых файлов специального формата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

3.2. Требования к надежности

Приложение должно обеспечить стабильную работу в ходе использования согласно назначению. При этом предполагается соблюдение пользователем условий эксплуатации, также требований к составу и параметрам технических средств, отсутствие редактирования или повреждения файлов программы.

3.3. Требования к интерфейсу

Должны иметься следующие элементы интерфейса:

Элементы интерфейса на главном окне приложения

- 1.) Кнопка «Выбрать папку».
- 2.) Кнопка «Папка по умолчанию».
- 3.) Надпись «Выбранная папка:».
- 4.) Текстовое поле для отображения абсолютного адреса выбранной папки.
- 5.) Надпись «Текущий файл».
- 6.) Ползунок.
- 7.) Кнопка «Предыдущий файл».
- 8.) Кнопка «Следующий файл».
- 9.) Надпись «Дата:».
- 10.) Календарь.
- 11.) Надпись «Время:»
- 12.) Текстовое поле для отображения времени.
- 13.) Кнопка «Выбрать дату и время».
- 14.) Текстовое поле для показа типа отображаемых файлов.
- 15.) Кнопка «Выбрать тип отображаемых файлов».
- 16.) Надпись «Предельное значение цветовой шкалы:».
- 17.) Текстовое поле для отображения предельного значения цветового индикатора.
- 18.) Кнопка «Изменить предельное значение цветовой шкалы».
- 19.) Надпись «Номер файла:».
- 20.) Текстовое поле для отображения номера текущего отображенного файла.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

- 21.) Надпись «из».
- 22.) Текстовое поле для отображения общего числа файлов указанного типа.
- 23.) Кнопка «Перейти к файлу».
- 24.) Текстовое поле для ввода номера файла, к которому нужно перейти.
- 25.) Кнопка «Сдвиг и масштаб по умолчанию».
- 26.) Флажок «Отображать тепловую карту».
- 27.) Флажок «Отображать границу».
- 28.) Флажок «Гладкая граница».
- 29.) Надпись «Уровень границы:».
- 30.) Текстовое поле для ввода уровня границы.
- 31.) Кнопка «Задать».
- 32.) Флажок «Автозагрузка данных».
- 33.) Надпись «Время ожидания в секундах:».
- 34.) Текстовое поле для отображения времени ожидания между сеансами автозагрузки данных в секундах.
- 35.) Кнопка «Изменить на».
- 36.) Текстовое поле для ввода времени ожидания между сеансами автозагрузки данных в секундах.
- 37.) Полоса загрузки для отображения прогресса загрузки данных.
- 38.) Панель для отображения цветового индикатора.
- 39.) Панель для отображения тепловой карты.

Элементы интерфейса на окне для выбора типа отображенного файла

- 1.) Флажок с надписью «north».
- 2.) Флажок с надписью «south».
- 3.) Флажок с надписью «forecast».
- 4.) Флажок с надписью «nowcast».
- 5.) Флажок с надписью «total».
- 6.) Флажок с надписью «diffuse».
- 7.) Флажок с надписью «ions».
- 8.) Флажок с надписью «mono».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

9.) Флажок с надписью «wave».

10.) Кнопка «Применить».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

4.1. Состав программной документации

Программная документация должна содержать следующие составляющие:

- 1) «Приложение для визуализации геоинформационных данных». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- 2) «Приложение для визуализации геоинформационных данных». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
- 3) «Приложение для визуализации геоинформационных данных». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
- 4) «Приложение для визуализации геоинформационных данных». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404- 79);
- 5) «Приложение для визуализации геоинформационных данных». Руководство оператора (ГОСТ 19.505- 79);

4.2. Специальные требования к программной документации

- 1.) Все документы к программе выполняются в соответствии с ГОСТ 19.106-78 [6] и ГОСТ к этому виду документа (см. п. 5.1.).
- 2.) Пояснительная записка загружается в систему Антиплагиат через Smart LMS НИУ ВШЭ. Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, загружается в Smart LMS вместе со всеми материалами.
- 3.) Вся документация сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .rar или .zip. Также сдается программа.
- 4.) Все документы перед защитой курсовой работы должны быть загружены в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ Smart LMS в личном кабинете, дисциплина - «Курсовая работа», одним архивом (см. п.3).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

5. СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ

5.1. Технические средства, используемые во время испытаний

- 1.) Ноутбук с процессором Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz.
- 2.) Разрешение 1920 x 1080.
- 3.) Свободная оперативная память 15.8 ГБ.
- 4.) Свободное место на жестком диске 460.82 ГБ.
- 5.) Видеокарта Inter(R) UHD Graphics 630.
- 6.) Мышь Logitech.

5.2. Программные средства, используемые во время испытаний

«Приложение для визуализации геоинформационных данных» тестировалось под управлением операционной системы Windows 10 с помощью виртуальной java машины версии 17.

5.3. Порядок проведения испытаний

Испытания должны проводиться в следующем порядке:

- 1) проверка требований к программной документации;
- 2) проверка требований к интерфейсу;
- 3) проверка требований к функциональным характеристикам;
- 4) проверка требований к надежности.

5.4. Условия проведения испытаний

5.4.1. Климатические условия

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к персональным компьютерам в части условий их эксплуатации.

Персональный компьютер предназначен для работы в закрытом отапливаемом помещении со стабильными климатическими условиями категории 4.1 согласно ГОСТ 15150-69 [10].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проводятся в порядке, указанном в п. 5.3 настоящего документа.

6.1. Испытание выполнения требований к программной документации

Проверка программной документации на соответствие указанным требованиям выполняется через просмотр данной документации вручную.

Выполненный просмотр показал, что имеющаяся программная документация удовлетворяет нужным требованиям.

6.2. Испытание выполнения требований к интерфейсу

Приложение было запущено с помощью виртуальной java машины версии 17 на операционной системе Windows 10. Соответствие программы требованиям к интерфейсу было проверено путем просмотра главного окна, а также окна выбора типа отображаемых файлов. Ниже приведены снимки экрана, которые подтверждают корректность интерфейса приложения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

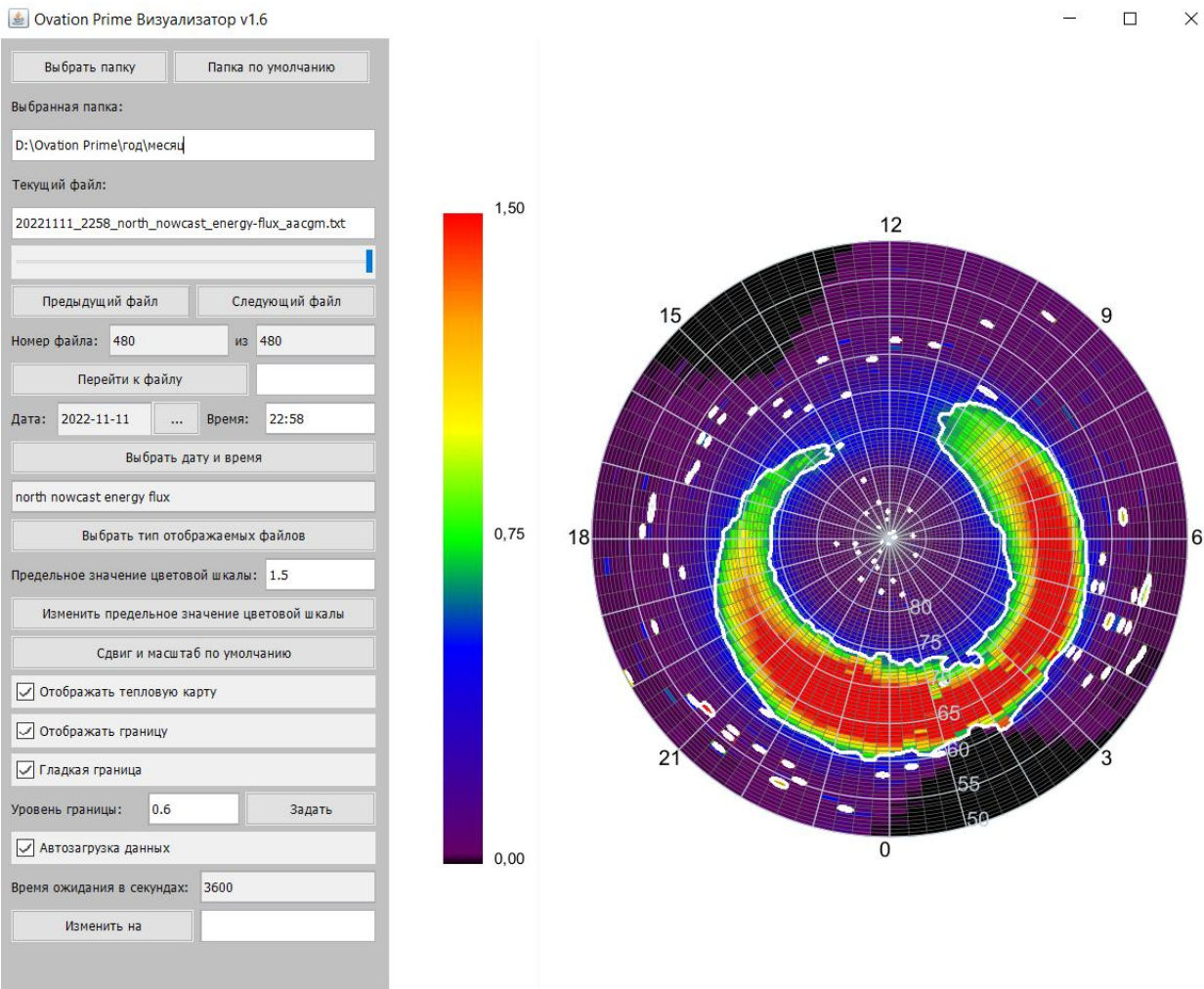


Рис. 1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

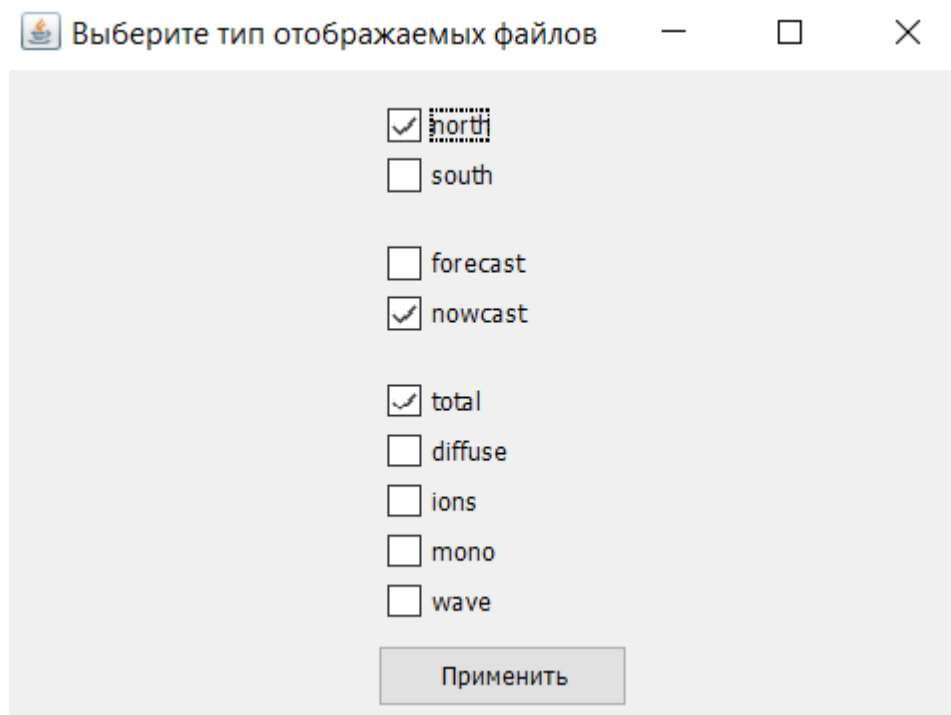


Рис. 2

6.3. Испытание выполнения требований к функциональным характеристикам

6.3.1. Испытание выполнения требований к выбору папки с данными

6.3.1.1. Испытание выполнения требований к выбору папки с данными вручную

Кнопка «Выбрать папку» активна и приводит к вызову окна выбора папки. Выбор папки вручную осуществлен корректно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

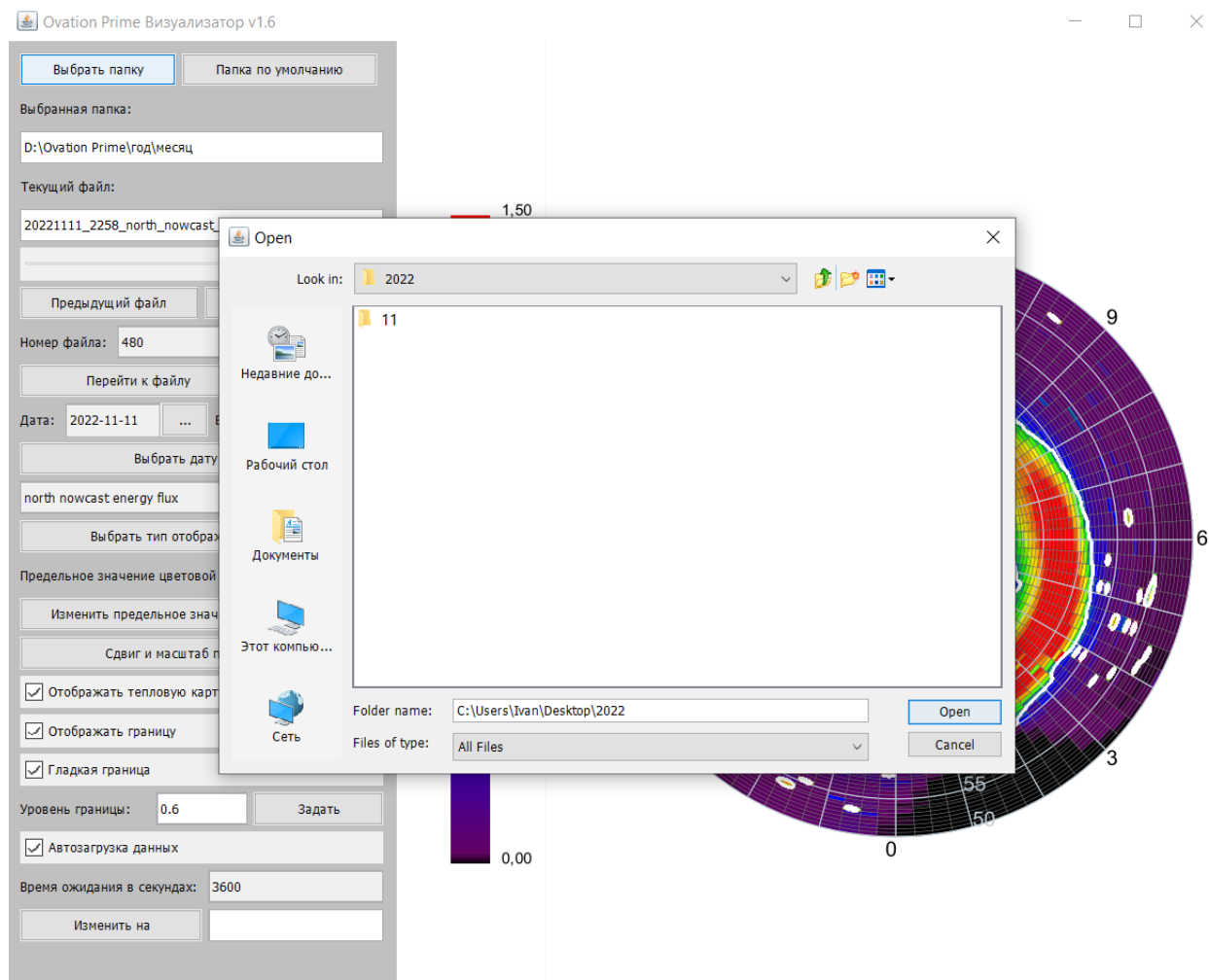


Рис. 3

6.3.1.2. Испытание выполнения требований к выбору папки с данными по умолчанию

Абсолютный адрес папки с данными для выбора по умолчанию записан в первую строку файла `default.txt`. Кнопка «Папка по умолчанию» активна. Нажатие на нее привело к корректной загрузке данных.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

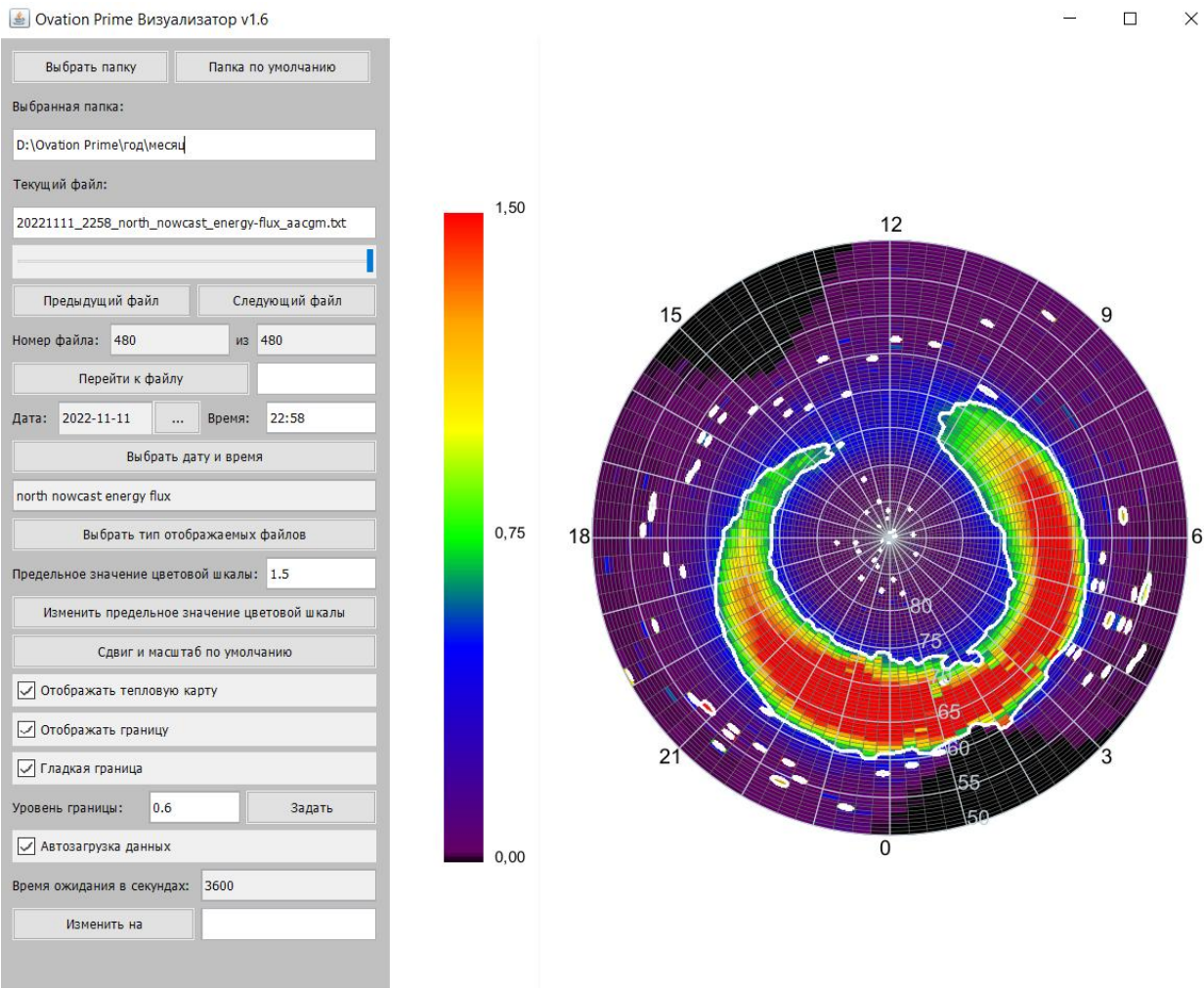


Рис. 4

6.3.2. Испытание выполнения требований к просмотру адреса выбранной папки с данными и текущего файла

Абсолютный адрес выбранной папки с данными и текущего файла отображаются корректно.

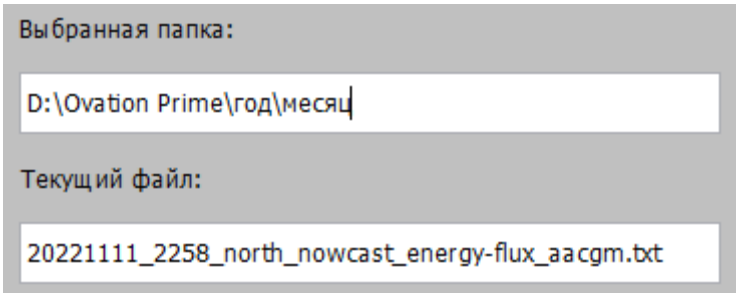


Рис. 5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

6.3.3. Испытание выполнения требований к переключению между файлами с данными с помощью ползунка

Ползунок для переключения между файлами с данными активен. Переключение между файлами осуществляется корректно.



Рис. 6

6.3.4. Испытание выполнения требований к переключению между файлами с данными с помощью кнопок

Кнопки «Предыдущий файл» и «Следующий файл» активны и работают корректно.

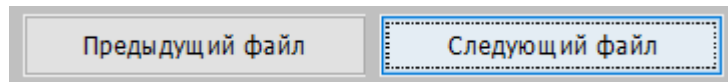


Рис. 7

6.3.5. Испытание выполнения требований к отображению номера текущего файла и общего числа файлов

Номер текущего файла и общего числа файлов отображаются корректно.

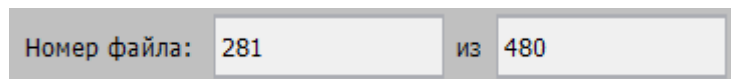


Рис. 8

6.3.6. Испытание выполнения требований к выбору файла по номеру

Кнопка «Перейти к файлу» и текстовое поле для ввода номера файла активны. Переход к файлу с указанным номером работает корректно.

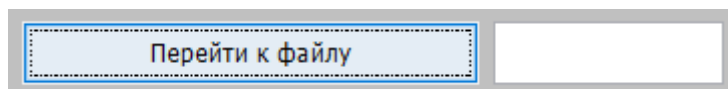



Рис. 9

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

6.3.7. Испытание выполнения требований к отображению даты и времени файла

Отображение даты и времени файлов с данными работает корректно.

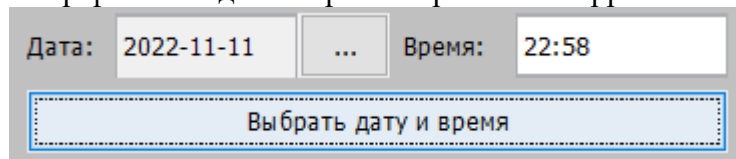


Номер файла: 325 из 480

Рис. 10

6.3.8. Испытание выполнения требований к выбору файла по дате и времени

Календарь для выбора даты, текстовое поле для ввода времени и кнопка «Выбрать дату и время» активны. Выбор файла по дате и времени работает корректно.

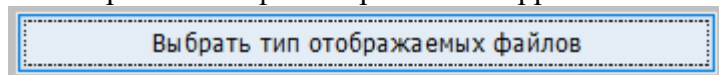


Дата: 2022-11-11 ... Время: 22:58
Выбрать дату и время

Рис. 11

6.3.9. Испытание выполнения требований к выбору типа отображаемых файлов

Кнопка «Выбрать тип отображаемых файлов» активна. При нажатии на нее появляется окно выбора типа отображаемых файлов. Флажки на этом окне и кнопка «Применить» активны. Выбор типа отображаемых файлов работает корректно.



Выбрать тип отображаемых файлов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

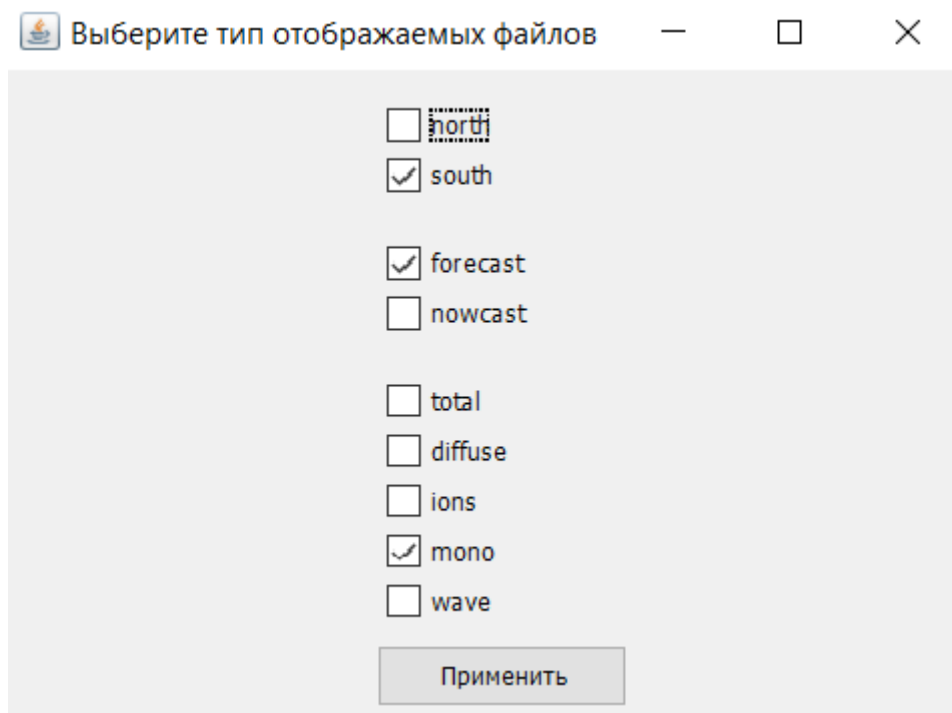


Рис. 12

6.3.10. Испытание выполнения требований к изменению предельного значения цветовой шкалы

Кнопка «Изменить предельное значение цветовой шкалы» и текстовое поле для ввода предельного значения цветовой шкалы активны. Изменение предельного значения цветовой шкалы работает корректно.

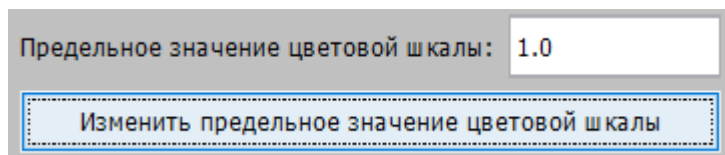


Рис. 13

6.3.11. Испытание выполнения требований к сдвигу и масштабированию изображения

Изображение корректно масштабируется с помощью прокрутки колесика мыши и двигается с помощью правой кнопки мыши.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

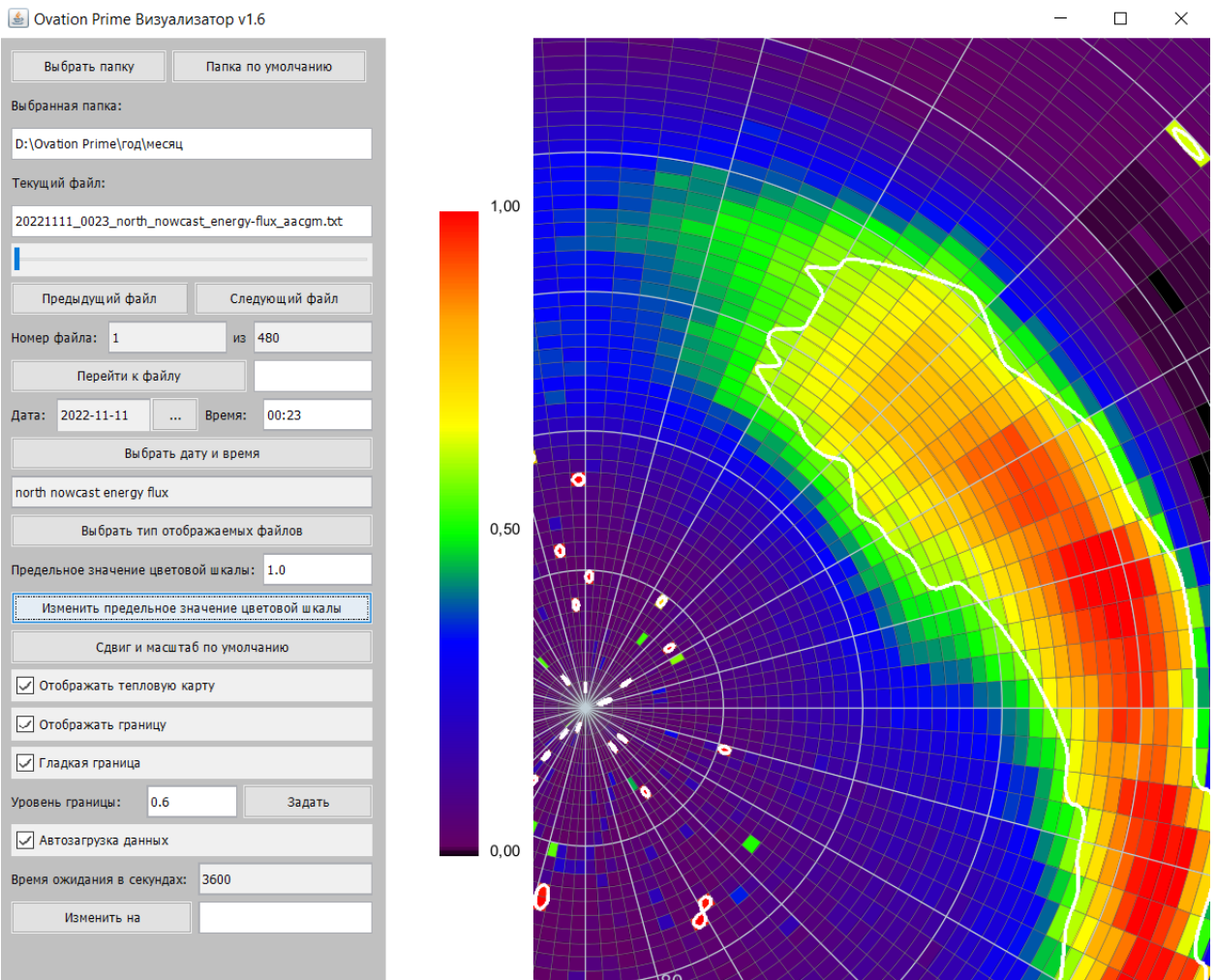


Рис. 14

Кнопка «Сдвиг и масштаб по умолчанию» активна. Работа данной кнопки корректна.

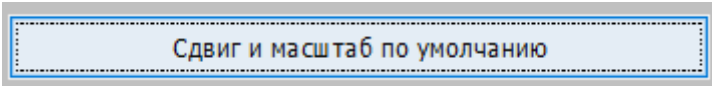


Рис. 15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

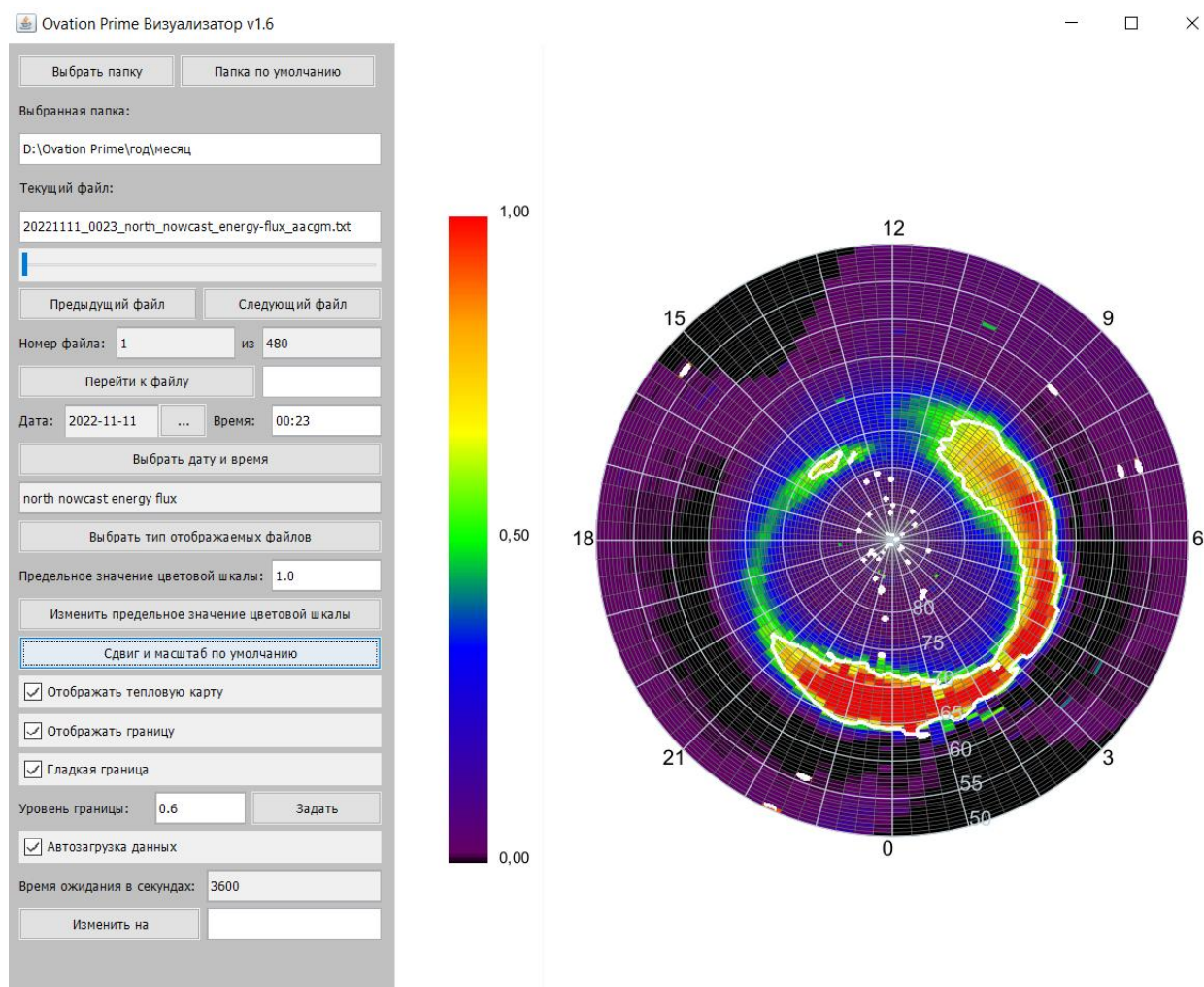


Рис. 16

6.3.12. Испытание выполнения требований к просмотру координат и значения фрагментов тепловой карты

При нажатии на изображение тепловой карты появляется корректная надпись с координатами и значением фрагмента тепловой карты, на которую указывает курсор.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

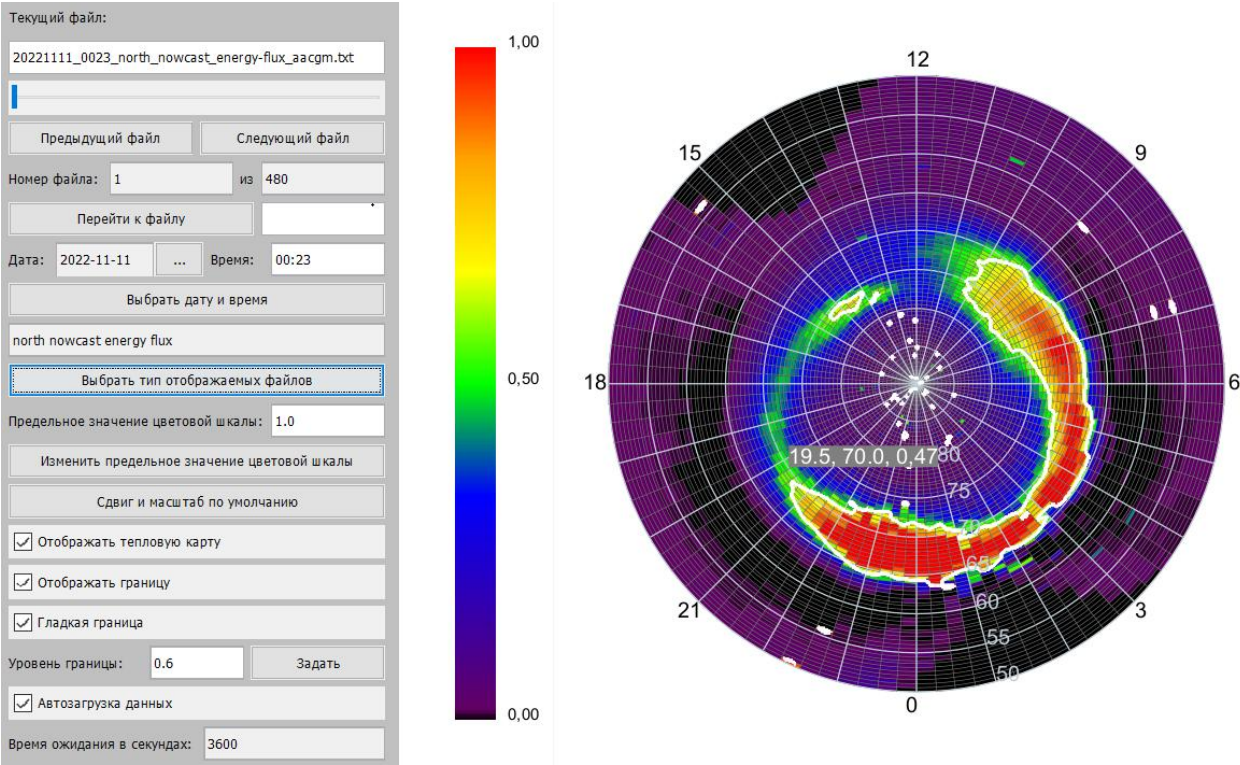


Рис. 17

6.3.13. Испытание выполнения требований к режимам визуализации

Флажки «Отображать тепловую карту», «Отображать границу», «Гладкая граница» активны. Управление режимом визуализации с помощью данных флажков корректно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

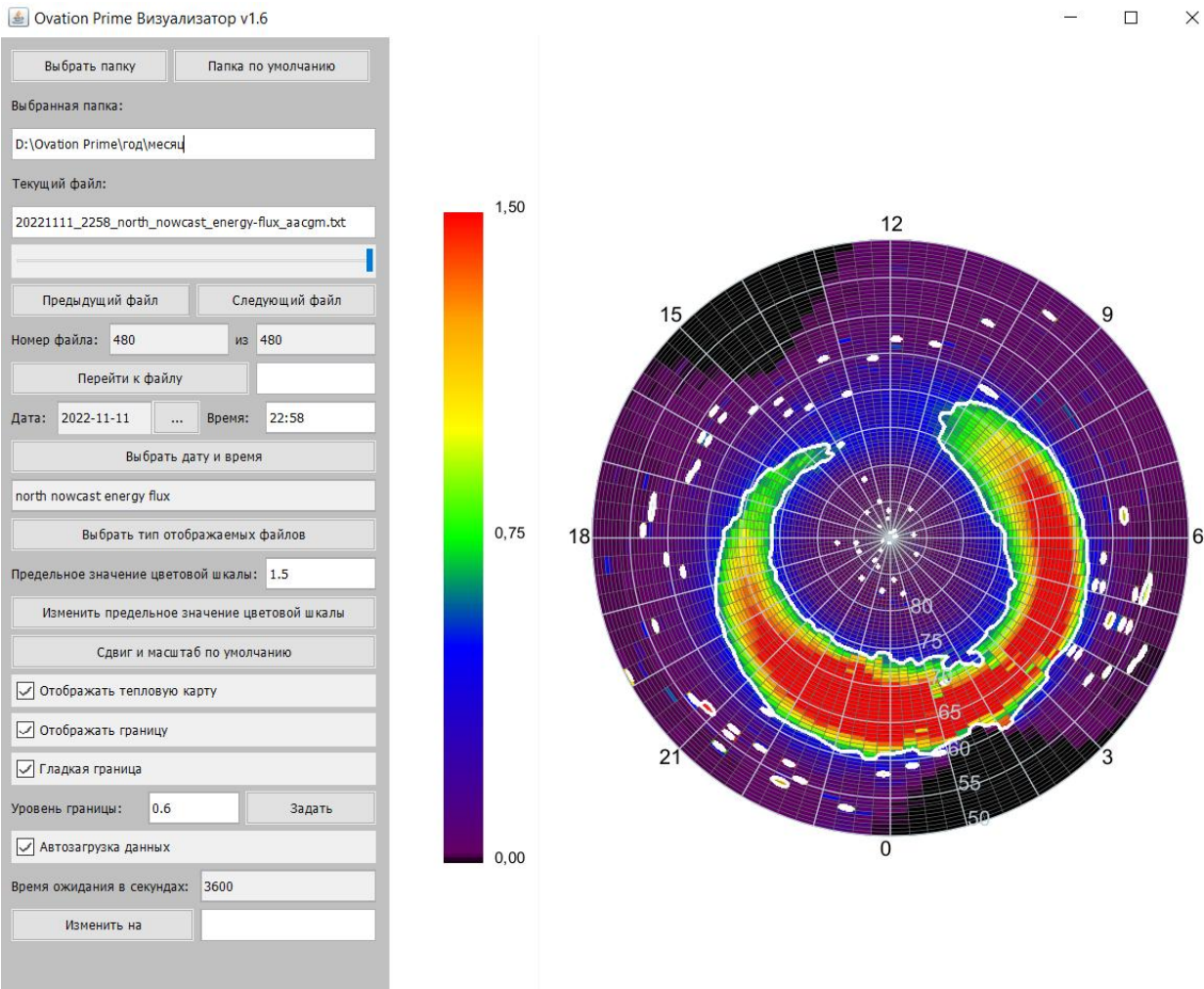


Рис. 18

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

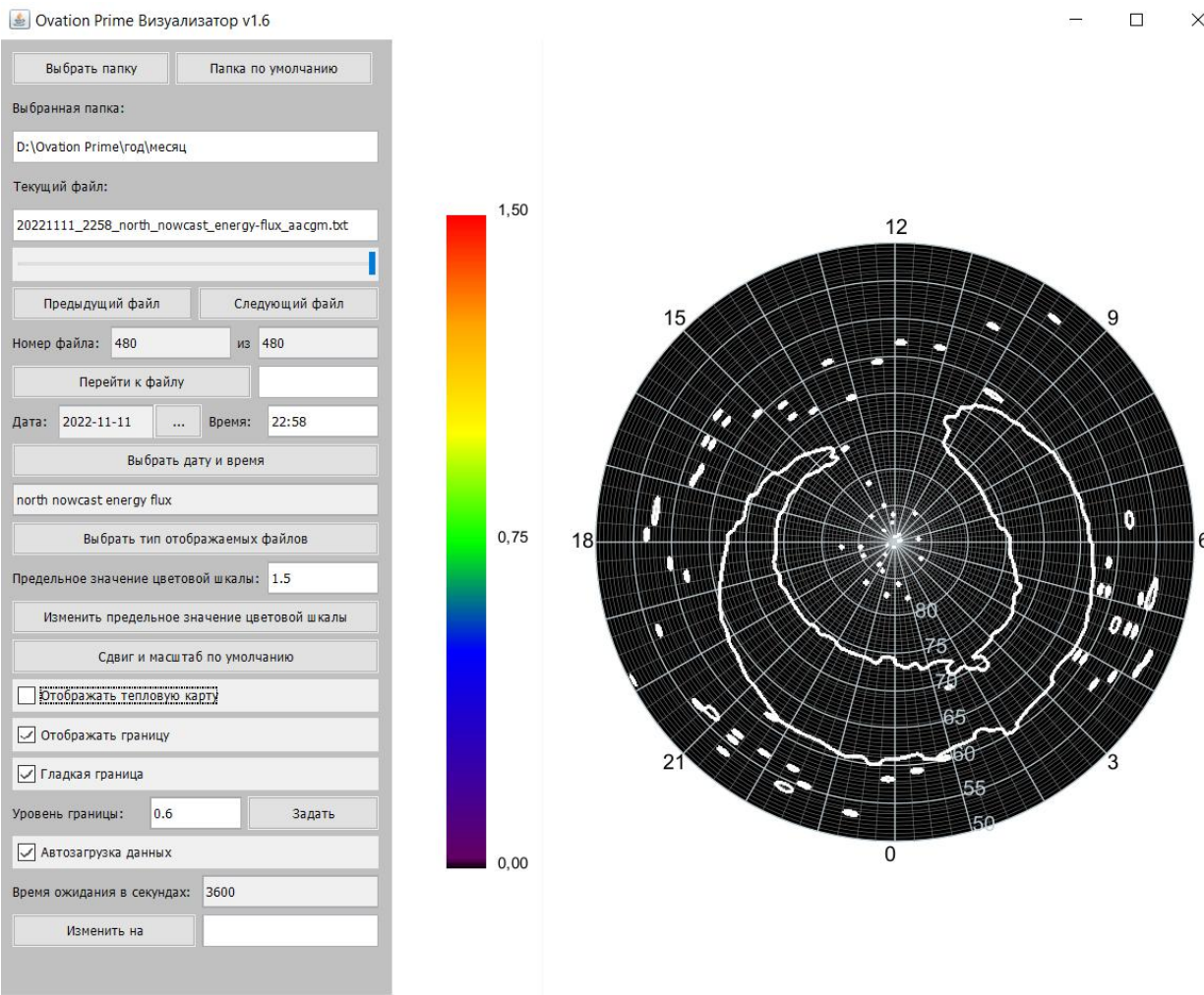


Рис. 19

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

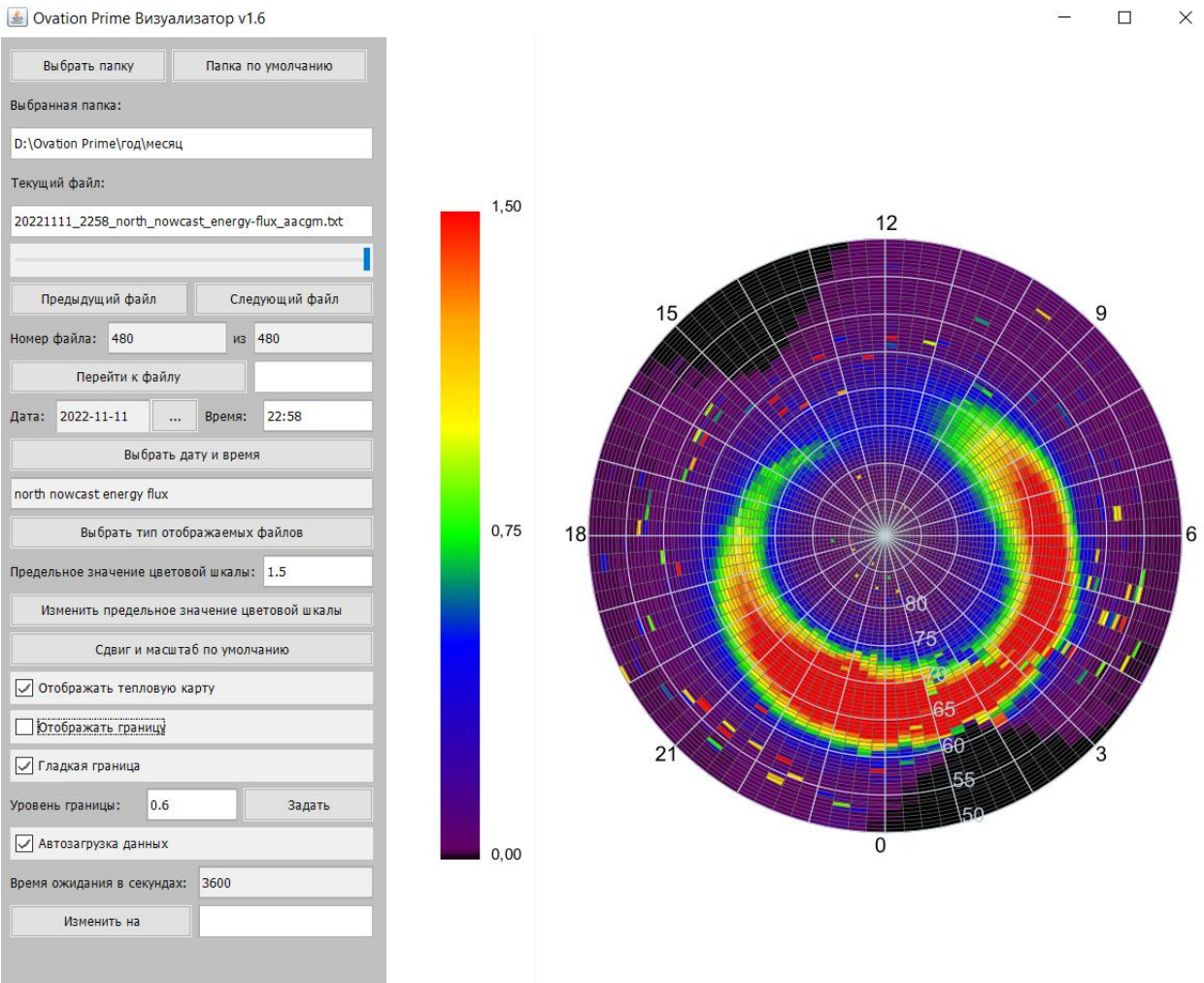


Рис. 20

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

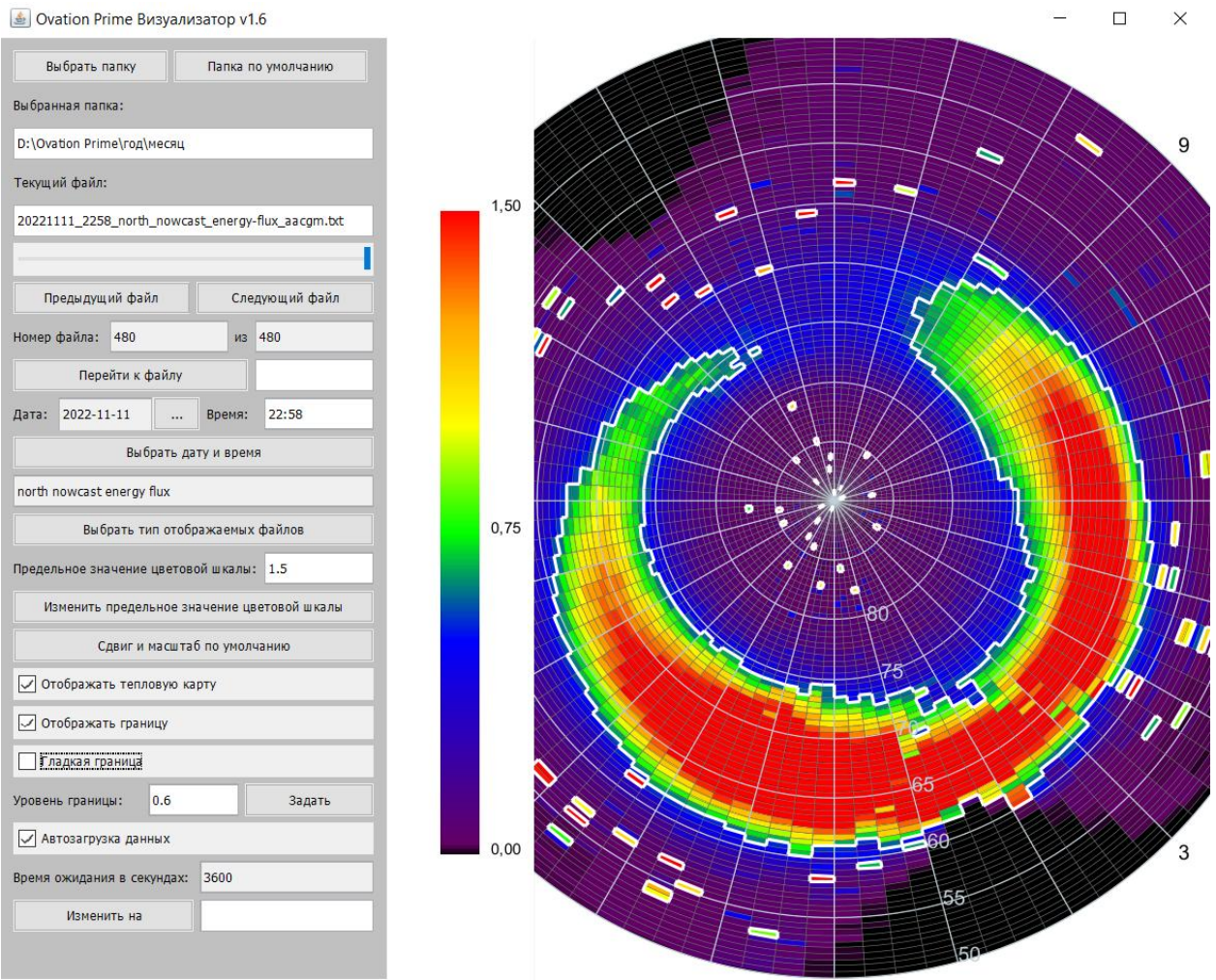


Рис. 21

6.3.14. Испытание выполнения требований к изменению уровня границы

Текстовое поле для ввода уровня границы и кнопка «Задать» активны. Изменение уровня границы работает корректно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

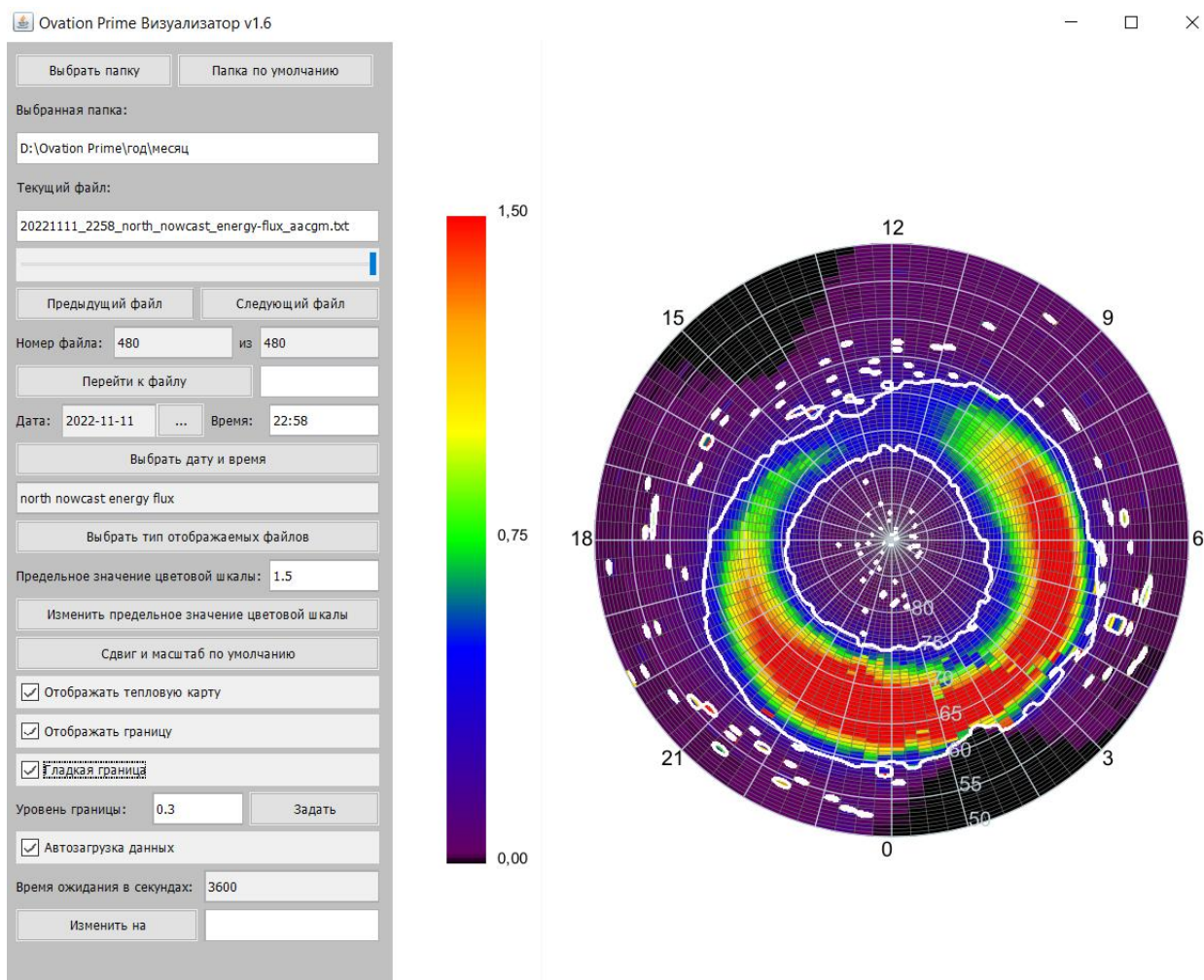


Рис. 22

6.3.15. Испытание выполнения требований к автозагрузке данных

Флажок «Автозагрузка данных», текстовое поле для ввода нового времени ожидания между сеансами автозагрузки данных и кнопка «Изменить на» активны. Функции автозагрузки данных и изменения времени ожидания между сеансами автозагрузки данных работают корректно.

6.3.16 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с переходом к файлу с выбранным номером

В поле для ввода номера файла был введен текст «aaa», после чего была нажата кнопка «Перейти к файлу». В результате было получено следующее сообщение:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

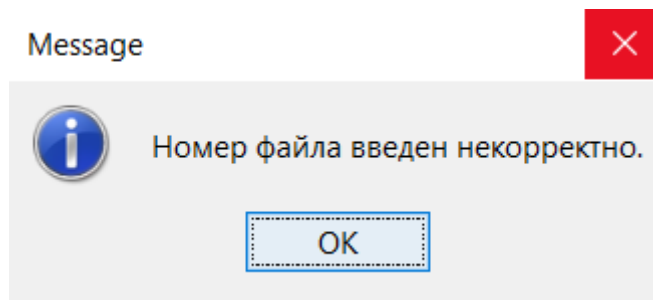


Рис. 23

В поле для ввода номера файла было введено значение -1, после чего была нажата кнопка «Перейти к файлу». В результате было получено следующее сообщение:

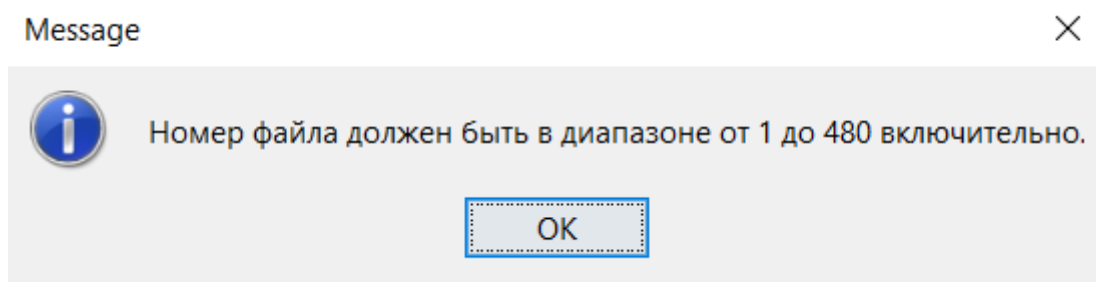


Рис. 24

В поле для ввода номера файла было введено значение 500 (при этом номер последнего файла в последовательности был 480), после чего была нажата кнопка «Перейти к файлу». В результате было получено следующее сообщение:

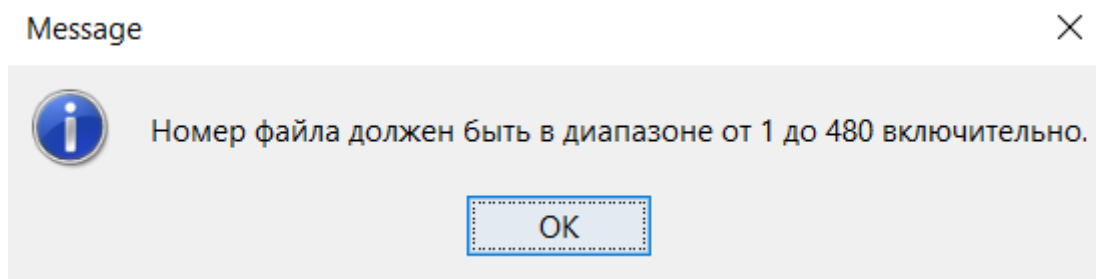


Рис. 25

Таким образом, сообщения оператору, связанные с переходом к файлу с выбранным номером, работают корректно.

6.3.17 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с изменением предельного значения цветовой шкалы

В текстовое поле для ввода предельного значения цветовой шкалы был введен текст «ас», после чего была нажата кнопка «Изменить предельное значение цветовой шкалы». В результате появилось следующее сообщение:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

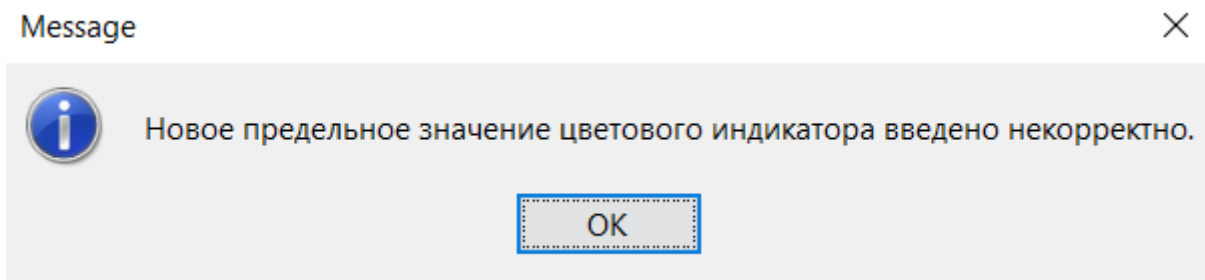


Рис. 26

В текстовое поле для ввода предельного значения цветовой шкалы было введено значение -9, после чего была нажата кнопка «Изменить предельное значение цветовой шкалы». В результате появилось следующее сообщение:

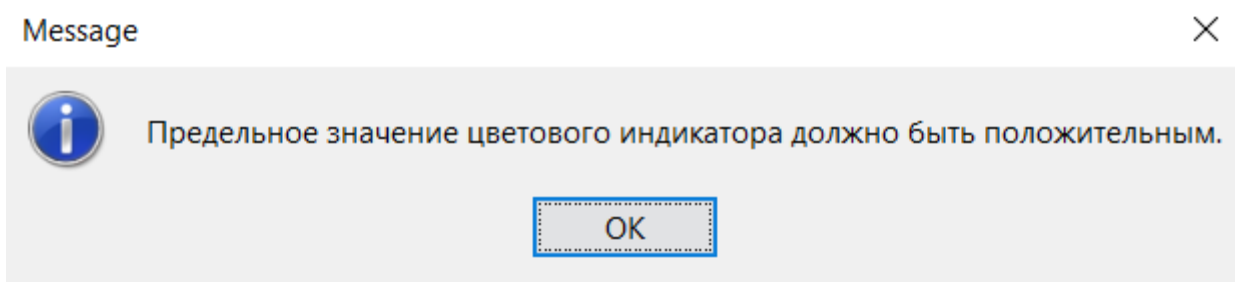


Рис. 27

Таким образом, сообщения оператору, связанные с изменением предельного значения цветовой шкалы, работают корректно.

6.3.18 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с выбором файла по дате и времени

В текстовое поле для ввода времени был введен текст «0023», после чего была нажата кнопка «Выбрать дату и время». В результате появилось следующее сообщение:

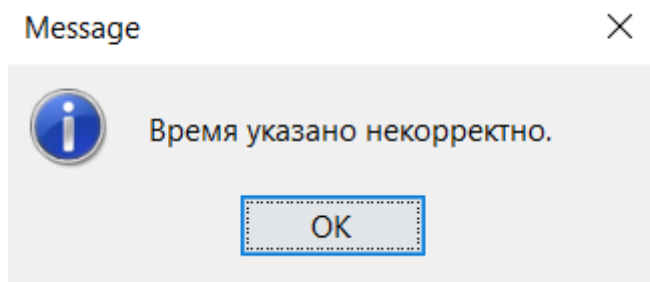


Рис. 28

В текстовое поле для ввода времени был введен текст «24:15», после чего была нажата кнопка «Выбрать дату и время». В результате появилось следующее сообщение:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

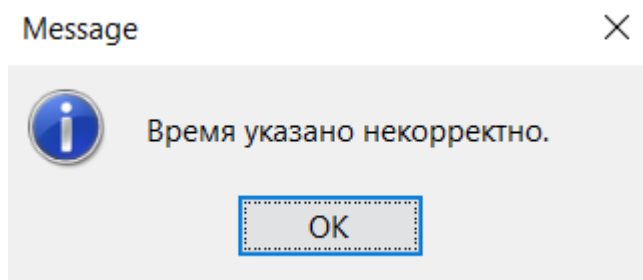


Рис. 29

Таким образом, текстовые сообщения, связанные с выбором файла по дате и времени, работают корректно.

6.3.19 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с изменением уровня границы

В текстовое поле для ввода уровня границы был введен текст «bb», после чего была нажата кнопка «Задать». В результате появилось следующее сообщение:

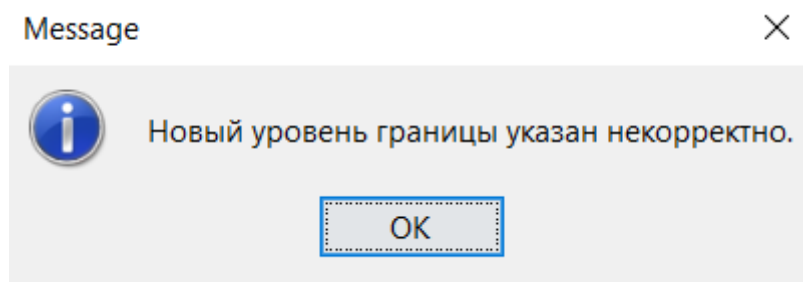


Рис. 30

Таким образом, сообщения оператору, связанные с изменением уровня границы, работают корректно.

6.3.20 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с автозагрузкой данных

Приложение было перезапущено. Папка с данными выбрана не была. После этого было выбрано время ожидания между сеансами автозагрузки данных величиной в 5 секунд. В результате появилось следующее сообщение:

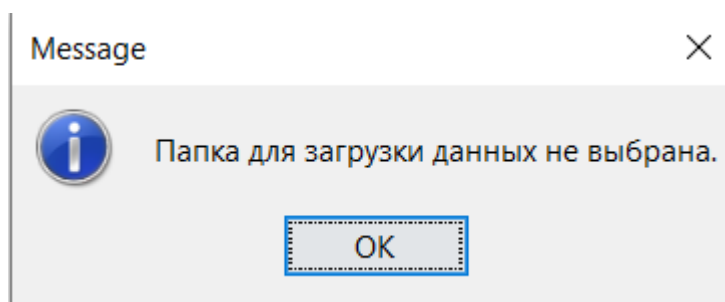


Рис. 31

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

Папка с данными была выбрана. После этого в поле для ввода времени ожидания между сеансами автозагрузки данных был введен текст «са». Затем была нажата кнопка «Изменить на». В результате появилось следующее сообщение:

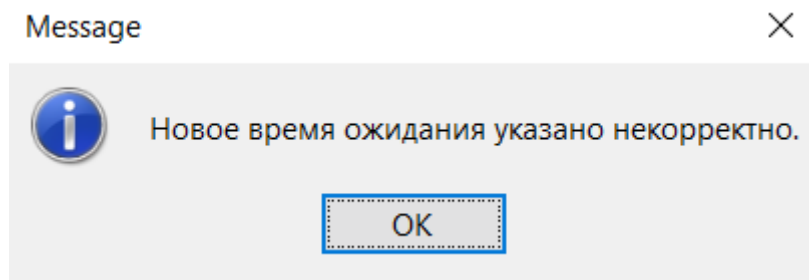


Рис. 32

В поле для ввода времени ожидания между сеансами автозагрузки данных было введено значение -1. Затем была нажата кнопка «Изменить на». В результате появилось следующее сообщение:

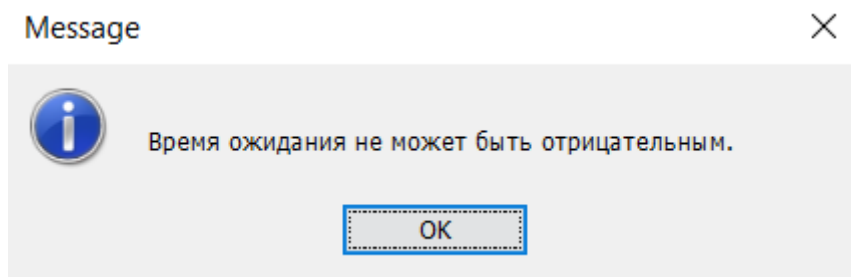


Рис. 33

Таким образом, сообщения оператору, связанные с автозагрузкой данных, работают корректно.

6.3.21 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с выбором папки с данными по умолчанию

Файл default.txt был убран из директории с файлом orv.jar. Далее приложение было перезапущено и была нажата кнопка «Папка по умолчанию». В результате появилось следующее сообщение:

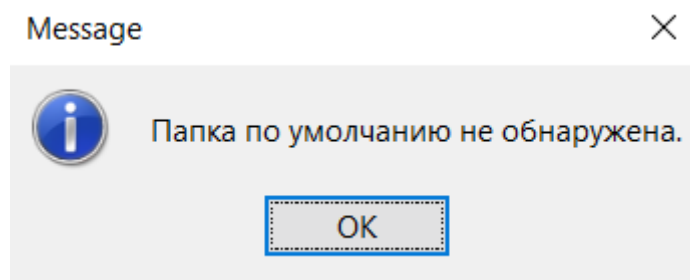


Рис. 34

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

6.3.22 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с чтением файла с данными для визуализации

Приложение было перезапущено. Была выбрана папка с данными вручную. Затем эта папка была удалена. После этого нажатие на кнопку «Предыдущий файл» привело к появлению следующего сообщения:

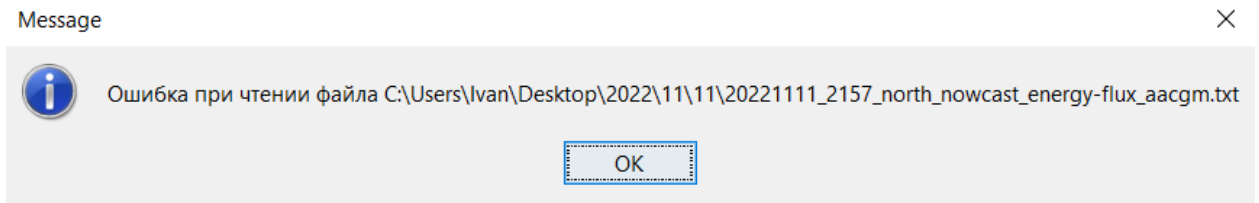


Рис.35

6.3.23 Испытание выполнения требований к сообщениям оператору, связанным с выбором типа отображаемых файлов

Было открыто окно выбора типа отображаемых файлов с помощью кнопки «Выбрать тип отображаемых файлов». После чего был снят флажок «north» и нажата кнопка «Применить». В результате появилось следующее сообщение:

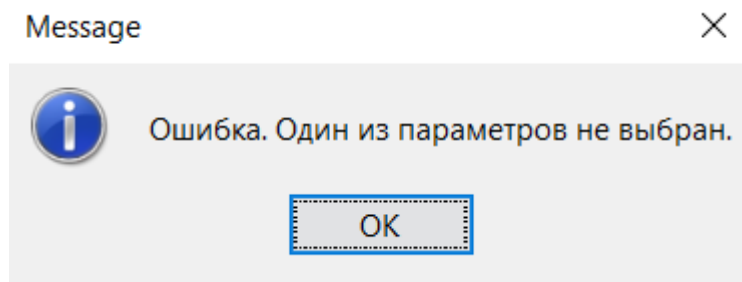


Рис. 36

Флажок «north» был поднят, после чего был снят флажок «nowcast». Далее была нажата кнопка «Применить». В результате появилось следующее сообщение:

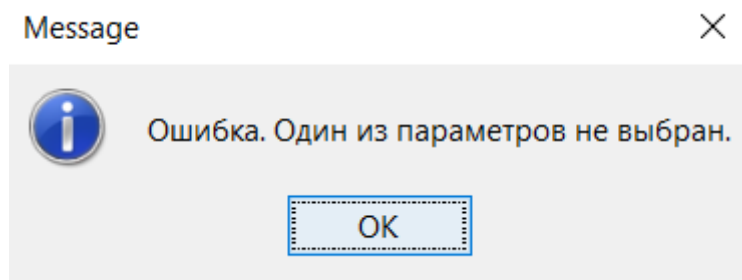


Рис. 37

Флажок «nowcast» был поднят, после чего был снят флажок «total». Далее была нажата кнопка «Применить». В результате появилось следующее сообщение:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

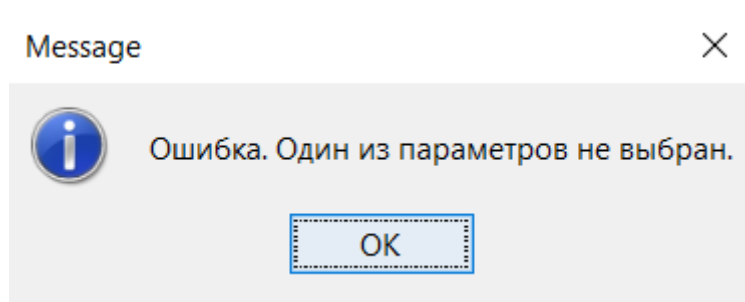


Рис. 38

Таким образом, сообщения оператору, связанные с выбором типа отображаемых файлов, работают корректно.

6.4. Испытание выполнения требований к надежности

Согласно предыдущим разделам данного документа, приложение обеспечивает корректную работу при наличии условий, которые удовлетворяют нужным требованиям.

Итак, приложение соответствует требованиям к надежности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

Список использованных источников

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 7) ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 8) ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 9) ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 10) ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
- 11) Системные требования ОС Windows XP. [Электронный ресурс]// URL: <http://windows.microsoft.com/systemrequirements?4bcfd458> (Дата обращения: 01.02.2022, режим доступа: свободный).
- 12) ГОСТ 19.602-78 Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 13) ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 14) Википедия. Пространственные данные. [Электронный ресурс]// URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Пространственные_данные (Дата обращения: 04.02.2023, режим доступа: свободный).
- 15) Википедия. Геоинформационная система. [Электронный ресурс]// URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационная_система (Дата обращения: 04.02.2023, режим доступа: свободный)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

- 16) sourceforge.net. Ovation Prime. [Электронный ресурс]// URL:
<https://sourceforge.net/projects/ovation-prime/> (Дата обращения: 04.02.2023, режим доступа: свободный).
- 17) Википедия. Полярная система координат. [Электронный ресурс]// URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Полярная_система_координат Дата обращения: 04.02.2023, режим доступа: свободный).
- 18) Википедия. Тепловая карта. [Электронный ресурс]// URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая_карта (Дата обращения: 04.02.2023, режим доступа: свободный).
- 19) Виртуальная машина Java. [Электронный ресурс]// URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Java_Virtual_Machine (Дата обращения: 11.03.2023, режим доступа: свободный).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.10.03-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]