

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»
Кафедра «Информационные системы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦС
канд. физ-мат. наук, доцент
_____ Т. К. Ивашковская
«__» _____ 2024

AVARII.NET

Руководство пользователя
на _____ листах

Действует с _____ 2024

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
_____ О.Н. Близнюк
«__» _____ 2024

Ярославль, 2024

СОСТАВИЛИ

Таблица 1 – Список участников проекта

Наименование организации	Должность исполнителя	ФИО	Подпись	Дата
ЯГТУ	Руководитель рабочей группы, Документовед №1, Программист	Савельева Анастасия Александровна		
ЯГТУ	Документовед №2, Проектировщик, Программист	Фарафошина Екатерина Владимировна		
ЯГТУ	Документовед №3, Тестировщик №1 Программист	Евдокимов Иван Антонович		
ЯГТУ	Документовед №4, Тестировщик №2 Программист	Шиханов Иван Андреевич		

Оглавление

1 Введение.....	4
1.1 Область применения.....	4
1.2 Краткое описание возможностей.....	4
1.3 Уровень подготовки пользователя.....	4
1.4 Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться пользователю.....	4
2 Назначение и условия применения.....	4
3 Подготовка к работе.....	4
3.1 Состав и содержание дистрибутивного носителя данных.....	4
3.2 Порядок загрузки данных и программ.....	5
4 Описание операций.....	11
4. 1 Выполняемые функции и задачи.....	11
4.2 Описание операций технологического процесса обработки данных, необходимых для выполнения задач.....	12
5 Аварийные ситуации.....	13
6 Рекомендации по освоению.....	14

1 Введение

1.1 Область применения

Требования настоящего документа применяются при:

- 1) предварительных комплексных испытаниях;
- 2) опытной эксплуатации;
- 3) приемочных испытаниях;
- 4) промышленной эксплуатации.

1.2 Краткое описание возможностей

Система «AVARII.NET» предназначена для предсказания аварийности какого-либо дорожного участка на основе прогнозирования временных рядов. Программа предоставляет возможность пользователю ввести дату и открыть таблицу с данными, исходя из которых сама программа сделает прогноз относительно количества аварий на отдельно взятом дорожном участке, а также нарисует графики данных и функций, лучше всего их описывающих.

1.3 Уровень подготовки пользователя

Пользователь должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы. Плюсом будет считаться знание различия в прогнозировании с помощью стационарного ряда и аналитического выравнивания, а также примерное ознакомление с процессом вычислений.

1.4 Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться пользователю

Рекомендуется ознакомиться с пояснительной запиской, в которой описаны алгоритмы, используемые в программе, и непосредственно данное руководство.

2 Назначение и условия применения

Существующее приложение реализует предсказание аварийности дороги, произвольно разделённой на отрезки, для каждого из которых определяется количество аварий в заданную пользователем дату прогнозированием временных рядов.

Программа должна эксплуатироваться в свободном порядке на ПК пользователей, удовлетворяющих следующим характеристикам:

1. операционная система ПК — Windows;
2. наличие программы, поддерживающей файлы xlsx (не обязательно, но может понадобиться для редактирования вручную).

3 Подготовка к работе

3.1 Состав и содержание дистрибутивного носителя данных

Для работы необходим проект Visual Studio, а именно «KursovaYaISIS.exe» и файлы с критериями Фишера «Kriterii.txt» и Стьюдента

«Styudent.txt», а также файл с расширением «.xlsx», из которого будут браться данные.

3.2 Порядок загрузки данных и программ

В начале необходимо, собственно, запустить «KursovaYaISIS.exe» (рисунок 1). Затем в произвольном порядке ввести сперва или дату цифрами в формате «число.месяц.год» (Опции -> Ввести дату), а затем открыть данные формата «.xlsx» (Файл -> Открыть данные), или наоборот. К слову, даты и файлы можно менять вне зависимости друг от друга, например, оставить одну дату и перебирать файлы или же оставить файл постоянным и переназначать даты.

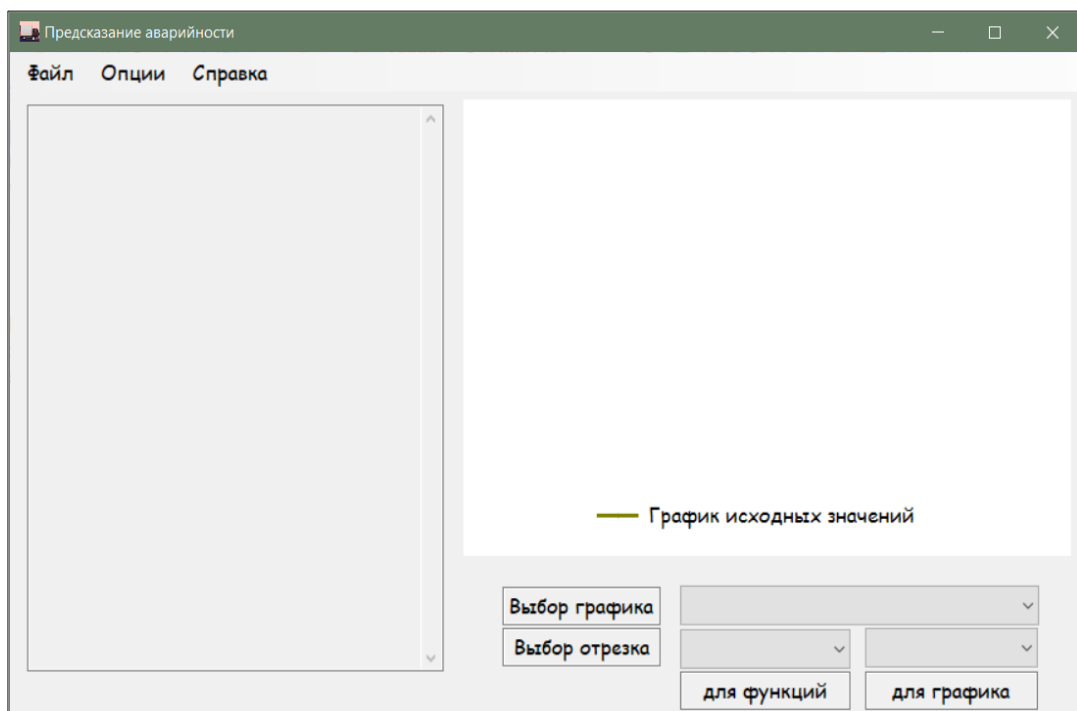


Рисунок №1 – Открытие приложения

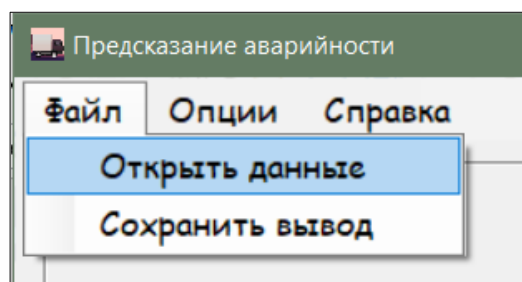


Рисунок №2 – Выбор пункта «Открыть данные»

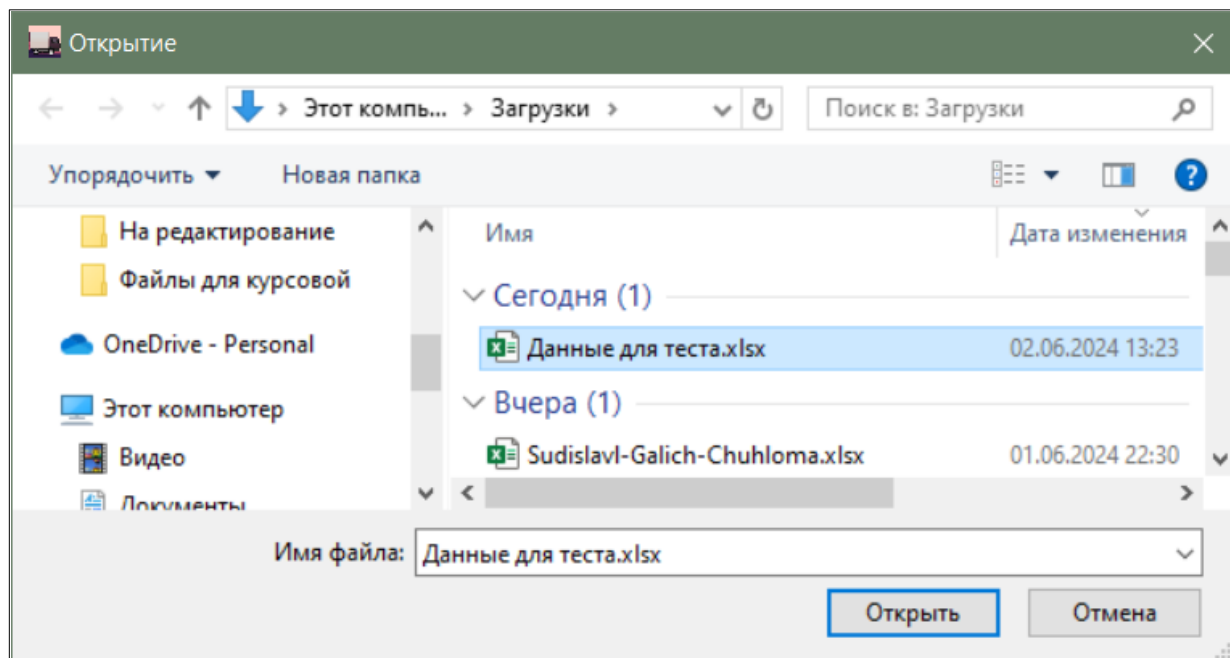


Рисунок №3 – Выбор файла с данными

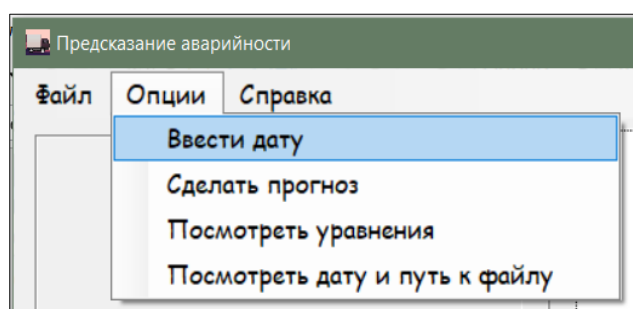


Рисунок №4 – Выбор опции «Ввести дату»

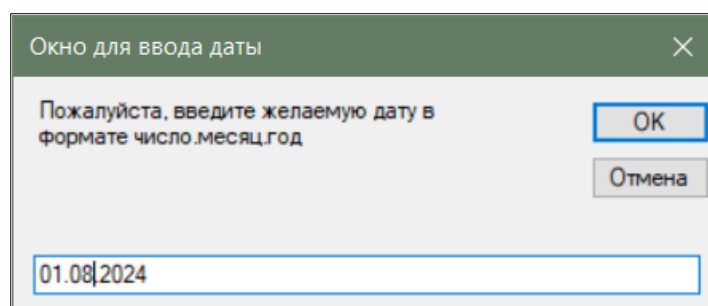


Рисунок №5 – Ввод даты

Не стоит переживать, если появятся окна с ошибками, нужно просто выполнить рекомендации, указанные в них (рисунки 6-7).

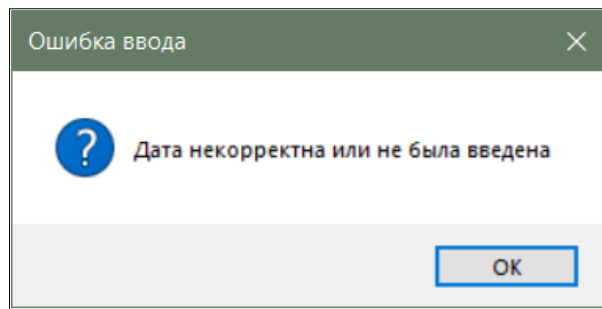


Рисунок №6 – Ошибка даты

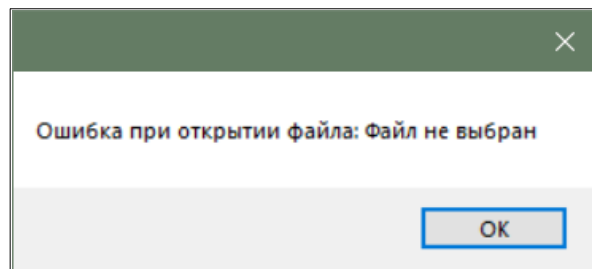


Рисунок №7 – Ошибка при открытии файла

После корректного ввода даты и выбора файла, получится нажать на кнопку «Сделать прогноз» в блоке «Опции», для того, чтобы получить выводы для каждого участка и строить графики нужным нам образом.

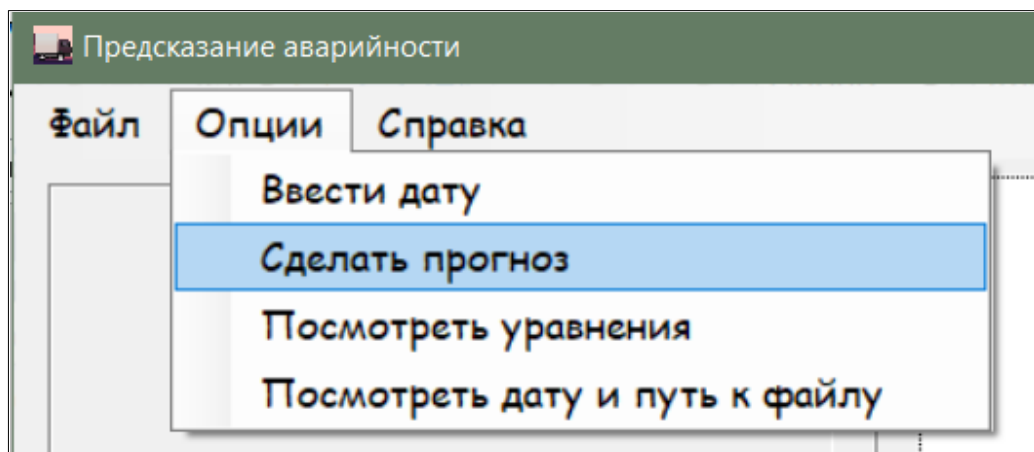


Рисунок №8 – Выбор опции «Сделать прогноз»

По нажатию в левой части окна появится текст с прогнозами количества аварий для каждого участка дороги (рисунок 9) и станут доступной опция «Посмотреть уравнения», в которой будут прописаны все функции нестационарных рядов (рисунок 10), а также построение графиков. При забывании файла или даты их можно будет посмотреть с помощью опции «Посмотреть дату и путь к файлу» (рисунок 11).

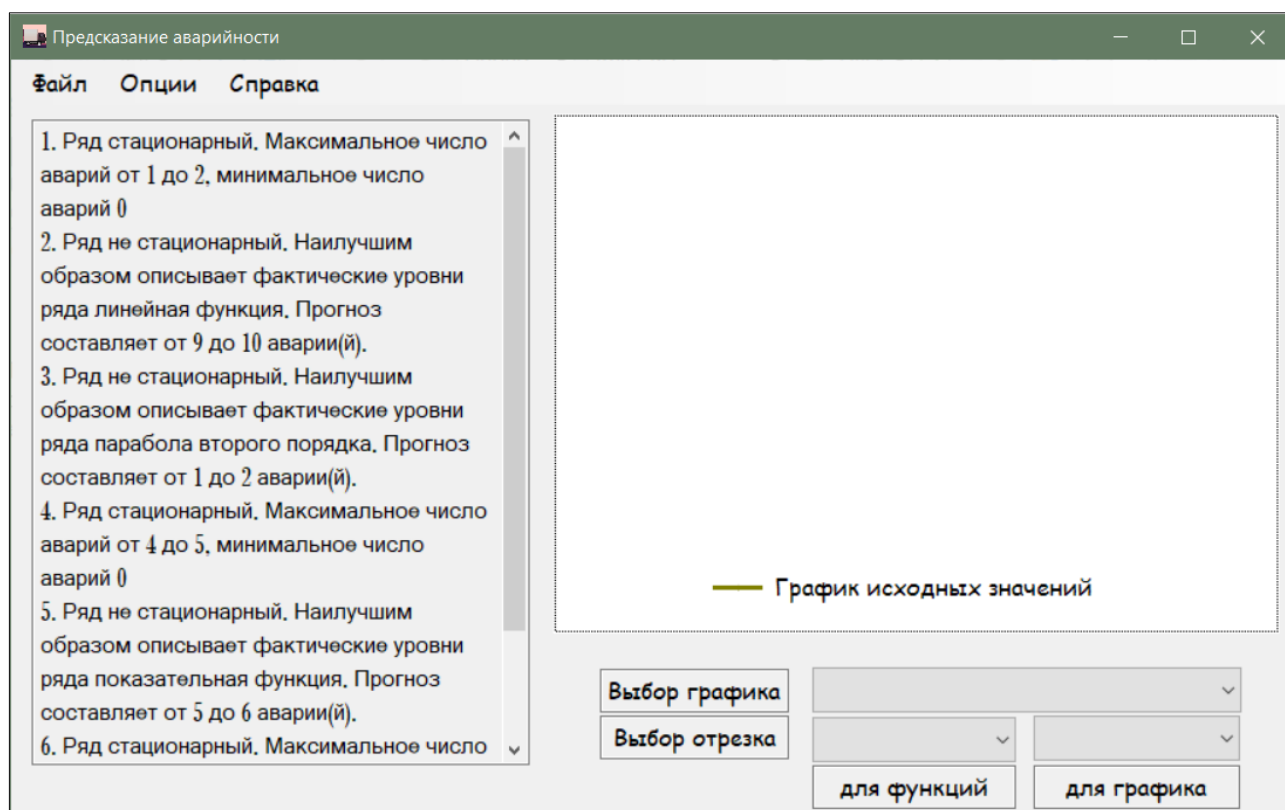


Рисунок №9 – Окно после прогнозирования

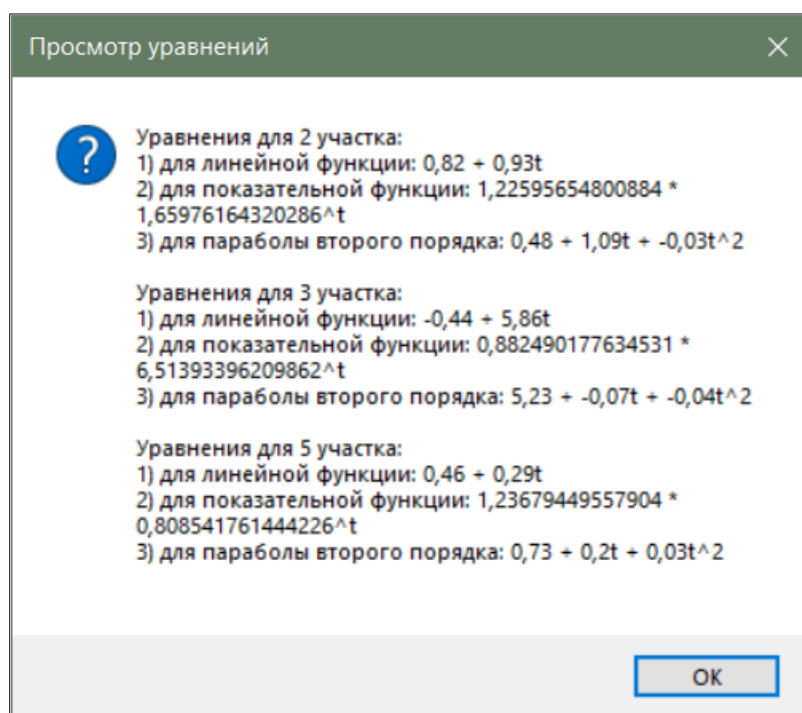


Рисунок №10 – Окно опции «Просмотр уравнений»

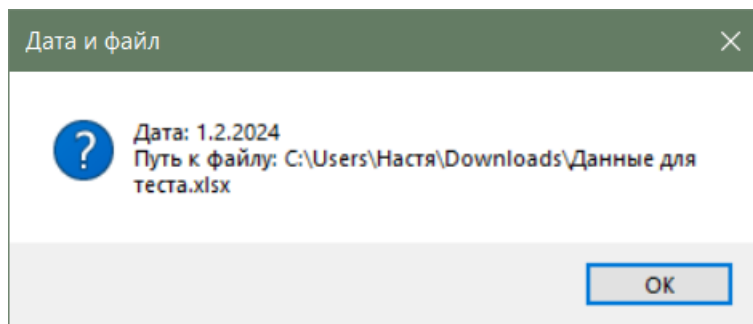


Рисунок №11 – Окно опции «Просмотр уравнений»

Графики строятся просто: выбирается тип графика из выпадающего списка правее надписи «Выбор графика» (рисунок 12), после чего, если пользователь хочет посмотреть сами ряды данных, он переключается через выпадающий список с номерами, соответствующими номерам участков дорог (от 0 до n), расположенный над надписью «для графика». В случае желания поглядеть на графики функций, получающихся аналитическим выравниванием, переключается выпадающий список, расположенный над надписью «для функции». Если функция не видна, она полностью совпадает с рядом данных. К слову, линия цвета охра — график ряда данных, а фиолетовая — функции, наилучшим образом описывающей эти данные.

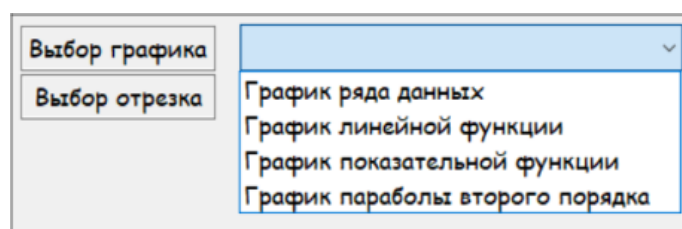


Рисунок №12 – Выбор типа графика

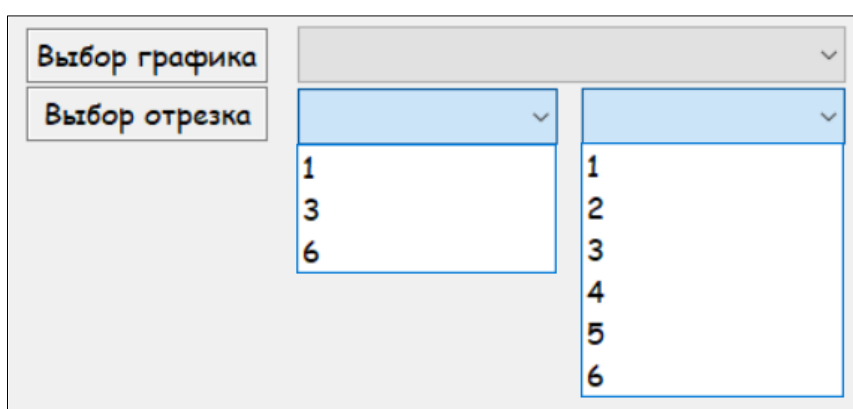


Рисунок №13 – Выбор функции, лучше всего описывающей данные, левым выпадающим списком и графика ряда данных правым выпадающим списком

Имеется в программе и инструкция по использованию (Справка -> Инструкция по использованию), с которой можно ознакомиться (рисунок 14), а

также теоретические сведения (Справка -> Теоретические сведения), открывающие презентацию (рисунок 15).

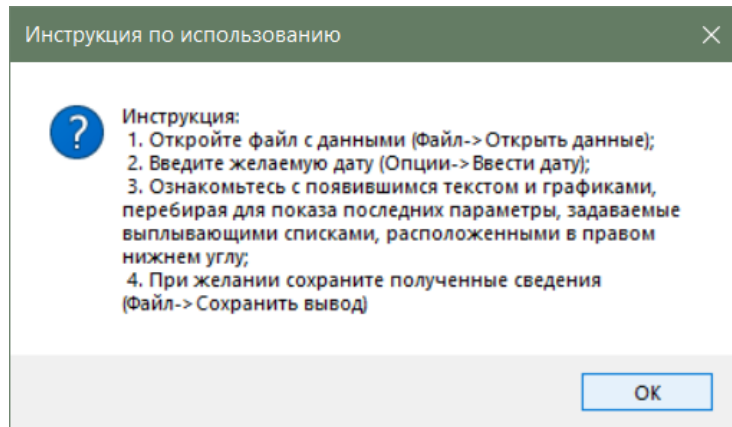


Рисунок №14 – Инструкция по использованию

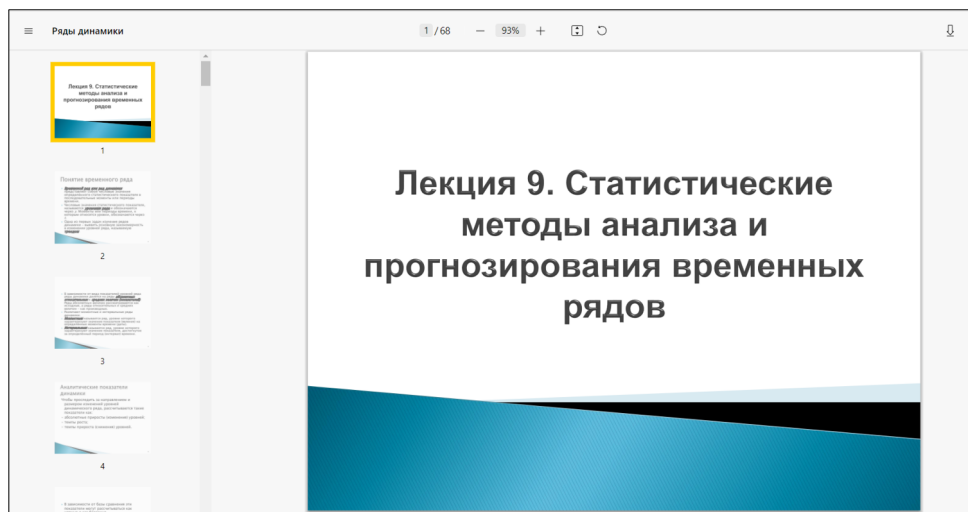


Рисунок №15 – Теоретические сведения в виде презентации

Также вывод можно сохранять в txt-файл (Файл -> Сохранить вывод).

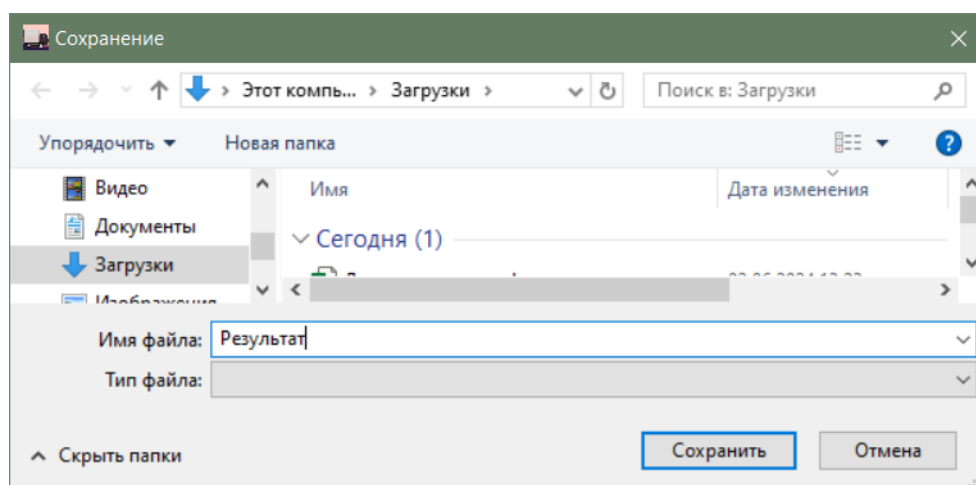


Рисунок №16 – Окно сохранения

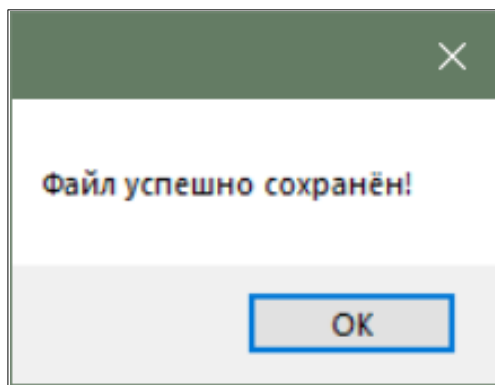


Рисунок №17 – Оповещение о успешном сохранении

4 Описание операций

4.1 Выполняемые функции и задачи

Приложение выполняет функции и задачи, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Функции и задачи

Функции	Задачи	Описание
Фиксация необходимой информации для прогнозирования	Выбор файла	Запись пути к файлу с данными расширения «.xlsx»
	Ввод даты	Запись в массив числа, месяца и года
Выполнение расчётов	Проверка ряда на стационарность	Вычисление критериев Фишера, Стьюдента, их сравнение с табличными значениями
	Предсказание по стационарному ряду (если он является таковым)	Вычисление значений тренда с учетом экспоненциального сглаженных значений и исходных значений ряда
	Выявление функции, наилучшим образом описывающей данные, аналитическим выравниванием (если ряд не стационарный)	Решение систем уравнений линейной, показательной функций и параболы второго порядка для выявления коэффициентов соответствующих им функций, определение наименьшего отклонения и, соответственно, лучшей из них
	Предсказание подстановкой	Подстановка номера года, для которого предсказывается значение, в уравнение

	значения в функцию (если ряд не стационарный)	наилучшей функций
Сохранение файла	Сохранение файла в формате «.txt»	Запись в txt-файл содержимого поля, в которое выводятся выводы расчётов
Ознакомление с данными, появляющимися в процессе	Просмотр уравнений	Вывод в всплывающее окно всех уравнений нестационарных рядов
	Просмотр даты и времени	Вывод в всплывающее окно даты и пути к файлу, выбранных пользователем
Обучение пользователя	Показ инструкции по использованию	Вывод окна с кратким руководством по работе с программой
	Показ теоретических сведений	Вывод презентации с информацией, по которой писались алгоритмы прогнозирования
Вывод графиков	Вывод графиков рядов	Построение графиков рядов для каждого дорожного участка
	Вывод функций	Построение функций для каждого дорожного участка

4.2 Описание операций технологического процесса обработки данных, необходимых для выполнения задач

Описание пользовательских операций (не считая запуска приложения) для выполнения каждой из задач:

1. «Выбор файла»: «Файл -> Открыть данные -> Открыть».
2. «Ввод данных»: «Опции -> Ввести дату».
3. Задачи функции «Выполнение расчётов»: «Опции -> Сделать прогноз».
4. «Сохранение файла в формате «.txt»»: «Файл -> Сохранить вывод».
5. «Просмотр уравнений»: «Опции -> Посмотреть уравнения».
6. «Просмотр даты и времени»: «Опции -> Посмотреть дату и путь к файлу».
7. «Показ инструкции по использованию»: «Справка -> Инструкция по использованию».
8. «Показ теоретических сведений»: «Справка -> Теоретические сведения».
9. «Вывод графиков рядов»: «<График ряда данных> в всплывающем списке <Выбор графика> -> цифра из всплывающего списка <для графика>».
10. «Вывод функций»: «<График ряда данных> в всплывающем списке <Выбор графика> -> цифра из всплывающего списка <для функции>».

5 Аварийные ситуации

В таблице ниже приведены возможные аварийные ситуации, не считая проблем с ПК.

Таблица 3 – Аварийные ситуации

Класс ошибки	Ошибка	Описание ошибки	Требуемые действия пользователя при возникновении ошибки
Ошибка в расчётах	Попытка взять натуральный логарифм от нуля	Математическая неопределённость при встрече нуля в ряде данных, от которого не может браться натуральный логарифм	Попробовать загрузить другой файл без нулей или не трогать показательную функцию
Ошибка в чтении данных	Данные не подходят для работы	Отклонение табличного документа от шаблона, что влечёт за собой неправильный вывод результатов	Загрузить другой файл, который подходит под спецификацию формата, необходимого программе.
	Файл не выбран	При выборе файла была нажата отмена или значок крестика	При необходимости выбрать файл и нажать на кнопку «открыть»
Ошибка в чтении даты	Дата не соответствует образцу	Формат даты некорректен из-за большего количества знаков, наличия букв, пустого значения или нажатия на кнопку отмены или значок крестика	Ввести дату в формате «дата.месяц.год», например, 01.08.2024 и нажать на кнопку «ок»
Ошибка в выводе	Прогнозирование не может быть совершено	Отсутствуют путь к файлу и дата, по которым происходит счёт (или что-то одно)	Ввести дату и выбрать файл, после чего повторно нажать на кнопку прогнозирования
	Уравнения отсутствуют	Прогнозирование ни разу не совершалось, посему	Нажать на кнопку

		составлять уравнения никак	прогнозирования
Ошибка сохранения	Невозможно сть записи прогнозов в файл	Прогнозирование ни разу не совершалось, посему записывать нечего	

6 Рекомендации по освоению

Просим ознакомиться с вкладками пункта меню «Справка», а также пояснительной запиской

Информационная презентация «AVARII.NET». Документ утвержден организацией «Ярославский государственный технический университет» от

_____.