

ученых. 2016 Издательство: Башкирский государственный аграрный университет (Уфа)

4 Патент №2166863. Россия. Способ производства безглютенового мучного кондитерского изделия/ Жаркова И.М., Хромых М.В. Опубликовано. 10.01.2015.

5 Цыренова В. В., Мункуев В. Ч. Производство колбас и мясных изделий: Учебное пособие/ В. В. Цыренова, В. Ч. Мункуев.- Улан-Удэ Издательство БГСХА им. В. Р. Филиппова: 2008

6 Е.И. Алексеева. Научные основы использования муки амарантовой 1 экструдированной в пищевых продуктах/ Труды БГУ 2013, том 8, часть 2

РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАЖДАН ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Кравченко Кристина Александровна,

*студентка 3-го курса факультета прикладной информатики,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

Шутский Алексей Сергеевич,

*студент 3-го курса факультета прикладной информатики,
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

Параскевов Александр Владимирович,

*старший преподаватель кафедры компьютерных технологий и систем,
Кубанский государственный аграрный университет г. Краснодар*

АННОТАЦИЯ

На сегодняшний день в Краснодарском крае функционирует около 700 крупных предприятий, из которых более 10% направлены на производство химических веществ. Разработка приложения позволит усовершенствовать способ информирования населения и подачи данных о химической опасности (место и характер аварии, границы опасной зоны, направление распространения АХОВ, глубину поражения) и определение мер защиты.

ABSTRACT

Today in the Krasnodar Krai there are about 700 large enterprises, of which more than 10% are aimed at the production of chemicals. The development of the application will improve the way of informing the population and providing data on chemical hazards (place and nature of the accident, the boundaries of the danger zone, the direction of the spread of AHC, the depth of the lesion) and the definition of protection measures.

Ключевые слова

Химически опасные вещества, разработка, моделирование, приложение, прогнозирование, визуализация, отчёт.

Keywords

Hazardous chemicals, development, modeling, application, forecasting, visualization, report.

Существенное социальное и экономическое значение имеет своевременное прогнозирование, профилактика, предупреждение и ликвидация последствий ЧС, возникающих в результате аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Одним из экологических факторов, оказывающих наиболее выраженное влияние на жизнь человека, является качество атмосферы. Особую опасность в настоящее время представляют выбросы в нее загрязняющих веществ. Таким образом, целью работы является разработка сервиса для заблаговременного и оперативного прогнозирования масштабов заражения в случае выброса ядовитых опасных веществ в окружающую среду при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах.

В результате определения цели исследования были сформулированы задачи работы:

- анализ предметной области;
- изучение моделей данных и представлений;
- программная реализация изученных моделей;
- разработка сервиса для обеспечения визуализации расчетных данных;
- создание и подключение баз данных для хранения результатов расчетов.

В результате деятельности людей главными источниками загрязняющих веществ на современном этапе развития технологий являются антропогенные, а именно – промышленность, сельское хозяйство и автотранспорт.

Также существуют природные источники загрязнения воздуха. Основными примесями, которые содержат выбросы в атмосферу от них, являются пыль космического, вулканического и растительного происхождения, газы и дым, образующиеся в результате лесных и степных пожаров, продукты разрушения и выветривания горных пород и почв и пр. Уровни загрязнения воздушной среды природными источниками носят фоновый характер; они достаточно мало изменяются со временем.

Специфика аварии на современном промышленном предприятии проявляется в порядке четырех характерных фаз.

1. Иницирование аварии – переход предприятия в нестабильное состояние.

2. Развитие аварии – цепной процесс разрушительного высвобождения энергозапаса объекта и других опасностей технологии, неконтролируемость (необратимость) процесса аварии. Темп выде-

ления опасностей при аварии не соответствует возможностям сил и средств обеспечения безопасности.

3. Фаза выхода аварии за пределы предприятия – создание ЧС для населения и окружающей местности в районе размещения предприятия.

4. Ликвидация последствий аварии – устранение действия порожденных аварией опасных факторов. [2]

Процесс ликвидации ЧС зависит от объекта (места), характера и хода аварии. Поэтому представление данного процесса единой моделью практически невозможно. Вместе с тем имеется определенная общность происходящих процессов и последствий.

Следует отметить, что на фазе выхода аварии за пределы предприятия, деятельность пользователя по обработке данных может производиться с помощью разрабатываемого сервиса. То есть приложение можно использовать как дополнительное средство анализа и прогнозирования состояния территории и атмосферы вследствие аварий на объектах, деятельность которых связана с химически опасными веществами.

Преимущества использования приложения при обнаружении выброса очевидны.

— Уменьшение числа пострадавших благодаря своевременному оповещению.

— Наглядная визуализация данных о масштабах заражения.

— Возможность расширения БД химически опасными веществами.

— Наличие на карте статичных меток крупных объектов, использующих АХОВ в производстве.

Для заблаговременного определения глубины и площади зоны заражения аварийно-опасными химическими веществами (АХОВ), используют исходные данные, которыми являются:

— тип и количество АХОВ;

— место и время выброса ядовитых веществ;

— степень защищенности людей;

— информация о температуре и влажности воздуха;

— скорость и направление ветра.

Таким образом, с учетом перечисленных показателей производится расчет. Глубина распространения зараженного воздуха с поражающей концентрацией (G) находится по формуле:

$$G = G_1 \cdot k_{\text{свув}}, \quad (1)$$

где G_1 – глубина распространения зараженного воздуха в км при скорости ветра 1 м/с; $k_{\text{свув}}$ – поправочный коэффициент на ветер, принимается $k_{\text{свув}}=0,5$.

Для обвалованных емкостей глубина распространения облака зараженного воздуха уменьшается в 1,5 раза.

Ширина зоны химического заражения ($Ш$) определяется произведением глубины распространения зараженного воздуха и коэффициентом,

прямо зависящем от текущих условий окружающей среды:

$$Ш = 0,03 \cdot G \quad \text{– при инверсии}; \quad (2)$$

$$Ш = 0,15 \cdot G \quad \text{– при изотермии}; \quad (3)$$

$$Ш = 0,08 \cdot G \quad \text{– при конвекции}; \quad (4)$$

Площадь зоны химического заражения (S) измеряется в км² и находится по формуле:

$$S_3 = 0,5 \cdot G \cdot Ш. \quad (5)$$

Время подхода зараженного облака (t) к промышленному объекту в минутах:

$$t = \frac{R}{W}, \quad (6)$$

где R – расстояние в метрах от места разлива АХОВ до данного объекта; W – средняя скорость переноса облака воздушным потоком, измеряемая в м/с.

Время поражающего действия АХОВ ($t_{\text{ноп}}$), единица измерения – часы:

$$t_{\text{ноп}} = t_{\text{исп}} \cdot k_{\text{свув}}, \quad (7)$$

где $t_{\text{исп}}$ – время испарения АХОВ (ч) при скорости ветра 1 м/с; $k_{\text{свув}}$ – поправочный коэффициент на ветер, принимается $k_{\text{свув}}=0,5$.

Площадь разлива АХОВ, измеряется в м²:

$$S = \frac{B}{b}, \quad (8)$$

где B – объем разлившейся жидкости, т; b – толщина слоя, принимается равной 0,05, м.

Возможные потери людей в очаге химического заражения исходя из обеспеченности их средствами защиты органов дыхания:

$$P = Np \cdot П, \quad (9)$$

где Np – численность работающих на промышленном объекте, чел; $П$ – потери рабочих, служащих и населения от АХОВ, %.

Также помимо расчетных значений существуют установленные коэффициенты, которые пользователь может посмотреть в справочной информации приложения.

На карте найденное значение зоны поражения облаком АХОВ ограничено окружностью, имеющей радиус, равный глубине зоны заражения G . В зависимости от скорости ветра и времени облако меняет свое местоположение.

Методика прогнозирования масштабов зон заражения при авариях на технологических установках, при транспортировке, а также в случае разрушения химически опасных объектов [1] не раз применялась при создании программ с похожим функционалом. Однако разрабатываемый сервис будет иметь следующие конкурентные преимущества: упрощенный ввод данных и визуализация результатов их обработки. Помимо этого, в перспективе использование приложения как средства анализа территории на наличие загрязняющих веществ после проведения работ, нейтрализующих угрозу.

Моделирование является неотъемлемой частью разработки приложения, которое целесообразно применять для:

- определения и улучшения характеристик объектов;
- понимания процессов и выработки способности управлять ими;

— конструирования новых объектов или модернизация старых.

Создание моделей позволяет принимать обоснованные и продуманные решения, предвидеть последствия осуществляемой деятельности. В процессе разработки сервиса для определения результата выброса АХОВ были построены следующие модели.

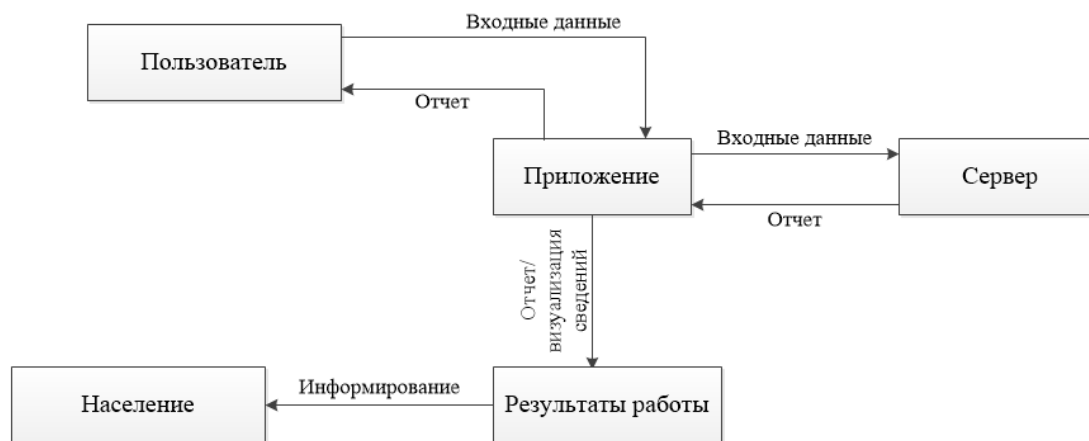


Рисунок 1 – Информационные потоки приложения

Такая модель информационных потоков иллюстрирует архитектуру сервиса и схему его взаимодействия с внешней средой. Следует отметить, что

одной из целей составления модели информационных потоков разрабатываемого приложения является облегчение выявления автоматизируемых функций и задач.

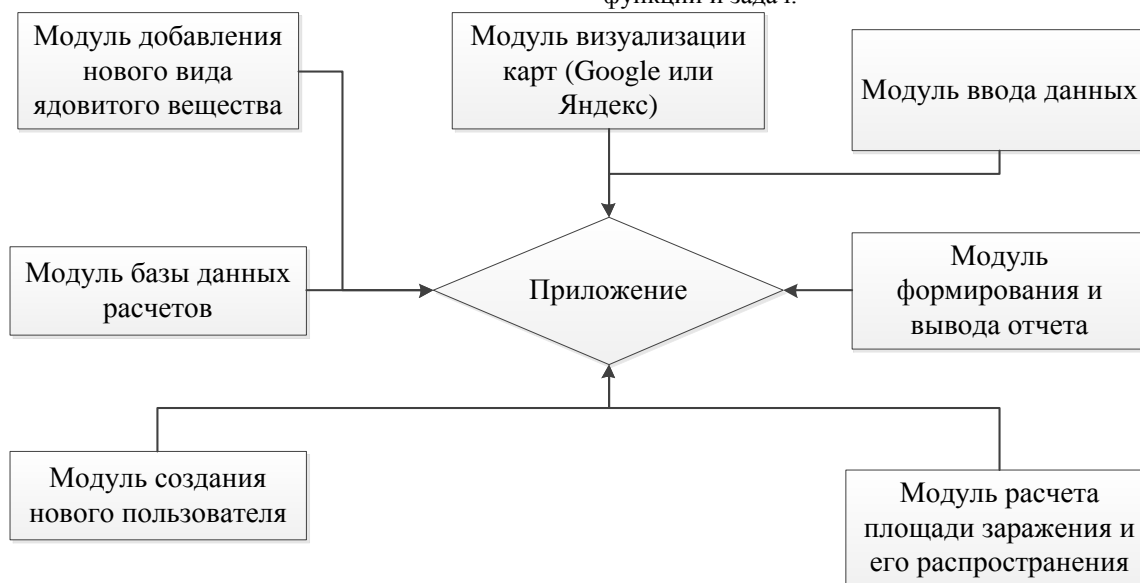


Рисунок 2 – Модульное представление приложения

На рисунке 2 представлен модульный состав приложения. Основная его функция выполняется с помощью модуля ввода данных, модуля расчета площади заражения и его распространения, модуля формирования и вывода отчета и модуля визуализации отчета. Функция хранения данных реализована с помощью модуля базы данных расчетов. Дополнительная функция, которая позволяет расширять базу данных АХОВ, реализована с помощью модуля добавления нового вида ядовитого вещества.

Необходимость разработки очевидна, поскольку на сегодняшний день только в Краснодарском крае около 700 крупных предприятий, из которых более 10% направлены на производство химических веществ. Разработанное приложение позволит усовершенствовать способ информирования граждан при ЧС и подачи данных о химической опасности (место и характер аварии, границы опасной зоны, направление распространения АХОВ, глубину поражения) и определение мер защиты.

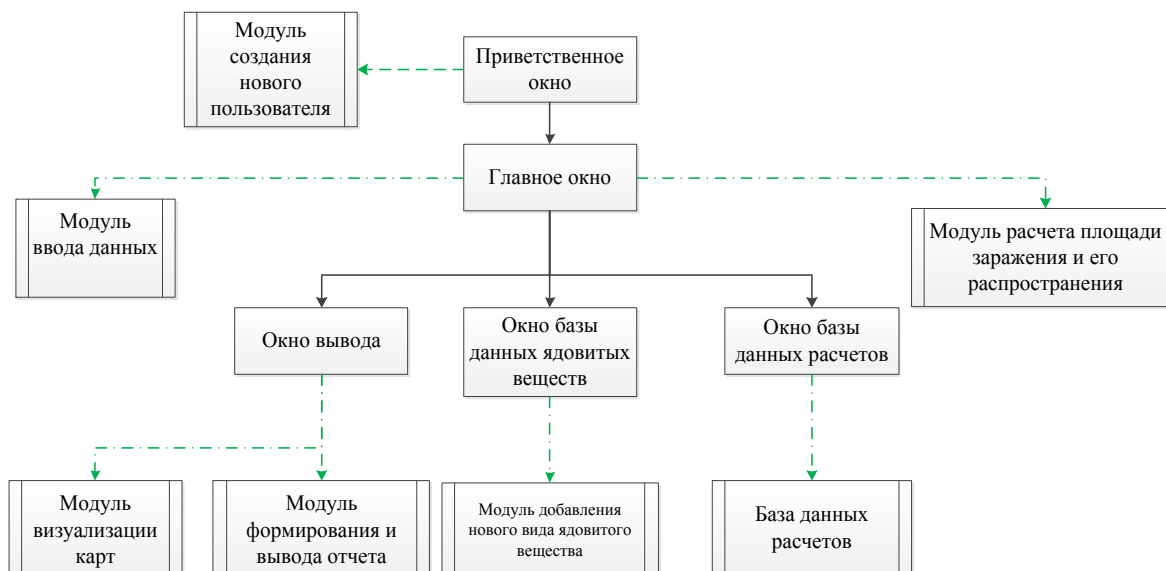


Рисунок 3 – Оконное представление приложения

На рисунке 3 представлено оконное представление приложения. Связи между окнами приложения отображаются черными стрелками, а зелеными пунктирными стрелками показана принадлежность модулей к окнам. При запуске пользователь видит приветственное окно, где использует возможность регистрации и авторизации. Далее открывается главное окно сервиса, с помощью которого заполняются необходимые поля и выводятся результаты расчетов, в дальнейшем хранимые в базе данных.

Приложение разработано на платформе Microsoft ASP.NET на основе паттерна MVC в Visual Studio 2015, язык разработки – C#. Для хранения данных используется MS SQL Server. С помощью Entity Framework реализовано упрощенное управление базой данных в коде. Визуализация отчета выполнена с использованием Yandex Maps API.

Паттерн MVC (расшифровывается как Model-View-Controller) построен на взаимодействии трех элементов:

- модель - структура данных (значения, переменные, свойства), так же используются для описания полей БД;

- представление - внешний вид страниц веб-приложения (код пишется на html с вставками javascript и использованием движка Razor, который позволяет внедрять в html код на языке C#);

- контроллер - механизм, который объединяет работу моделей и представлений, также с помощью методов в контроллере можно переходить

от одного представления к другому (представляет класс на языке C#, в котором описываются все методы расчетов с использованием формул).

База на MS SQL Server. Все используемые таблицы БД хранятся на MS SQL Server. Изменениям подвержены только две таблицы: первая содержит информацию об ядовитых веществах, пользователь может добавлять в эту таблицу новые данные, если текущих данных для расчета не хватает; вторая таблица содержит данные обо всех расчетах каждого пользователя.

Entity Framework. Библиотека классов, в которых реализованы методы и типы данных, упрощающие связь БД с кодом за счет элемента «контекст». Для создания собственного контекста нужно реализовать класс, который наследуется от класса DbContext, принадлежащего к библиотекам Entity Framework, и описать в нем те модели, на основе которых будут созданы таблицы в БД. После этого, можно легко обращаться к ним из контроллера с помощью переменной типа созданного контекста.

Yandex Maps API. На представлении с помощью Javascript создается Url-запрос к библиотекам Yandex Maps, браузер их подгружает и визуализирует на HTML странице. Для работы с картами используются готовые библиотеки на Javascript.

При запуске открывается главная страница с описанием веб-приложения, его функциями и преимуществами (рисунок 4). Возможность использования приложения требует авторизации или регистрации в нем.

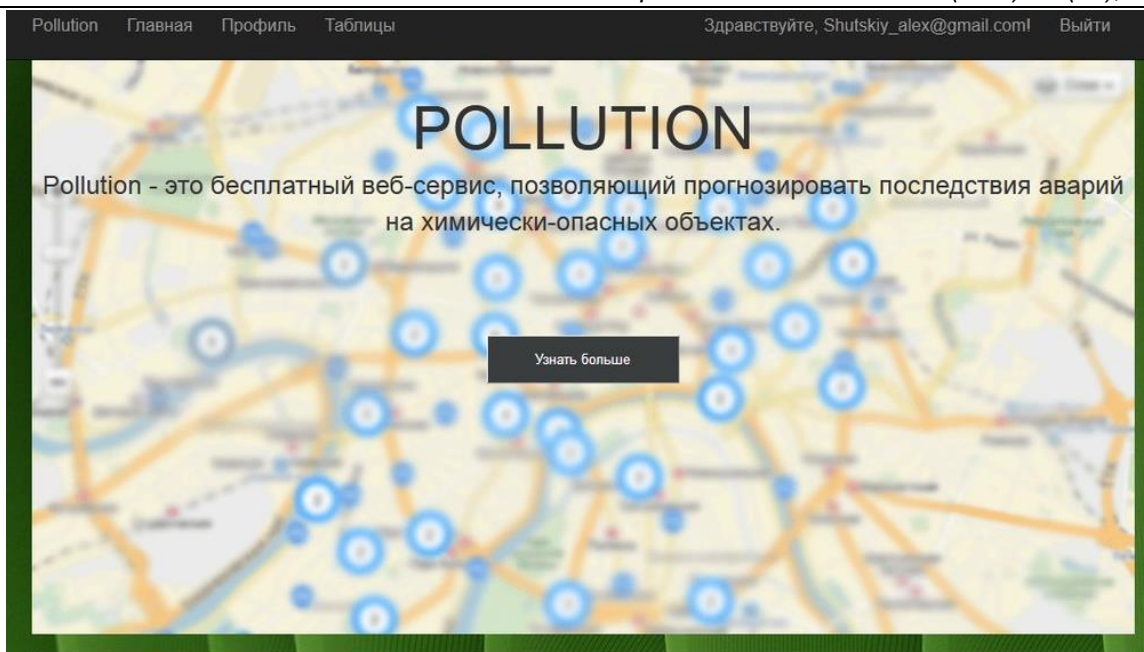


Рисунок 4 – Главное окно приложения.

Для заблаговременного определения глубины и площади зоны заражения аварийно-опасными химическими веществами (АХОВ), используют исходные данные: тип и количество АХОВ, место и

время выброса ядовитых веществ, степень защищенности людей, скорость и направление ветра. Пользователь вводит их в форму для расчета (рисунок 5), а местоположение выбирает на карте (рисунок 6).

Рисунок 5 – Поля для ввода данных

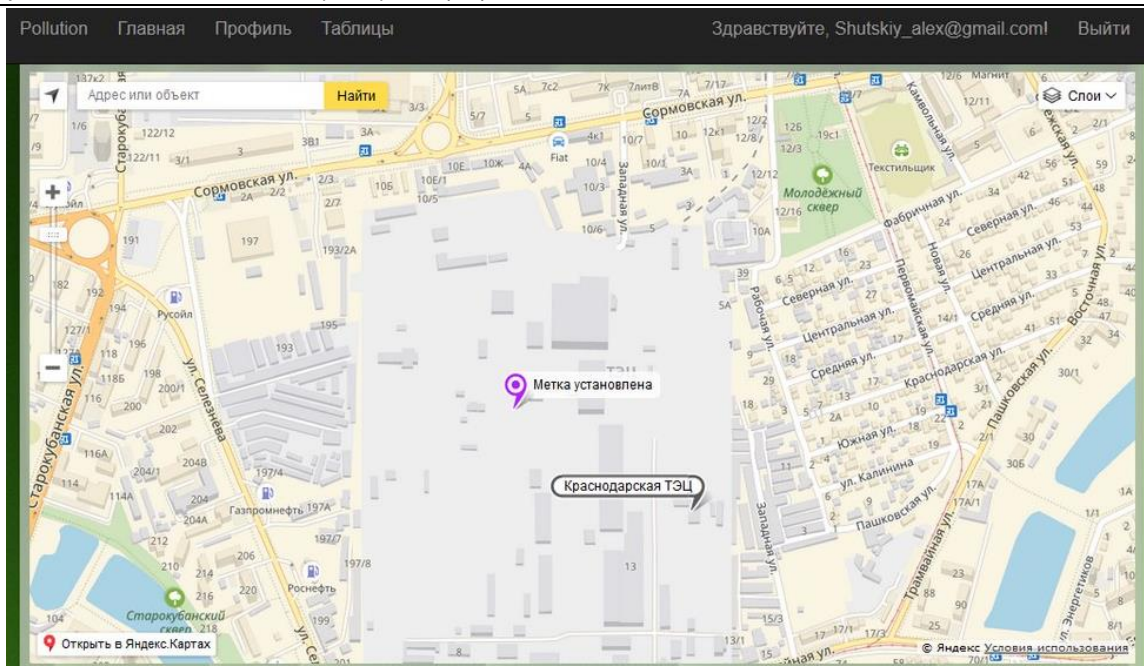


Рисунок 6 – Выбор местоположения объекта

После проведения расчета отображается отчет (рисунок 7), содержащий следующие данные: глубина распространения зараженного воздуха, ширина и площадь зоны химического заражения, время поражающего действия АХОВ, возможные потери людей.

На карте (рисунок 8) визуализируются результаты расчета, а также движение зараженного облака в зависимости от скорости и направления ветра в течение недели (рисунок 9).

Отчет

Название показателя	Значение
Глубина распространения зараженного воздуха с поражающей концентрацией, км	5,87
Ширина зоны химического заражения, км	8,8
Площадь зоны химического заражения, км ²	25,81
Время подхода зараженного облака к промышленному объекту, мин	4,69
Время поражающего действия АХОВ, ч	12,1
Площадь разлива АХОВ, м ²	1000
Потери работников, чел	71
Потери работников со смертельным исходом, чел	25
Потери работников со средней и тяжелой степенью, чел	28
Потери работников с легкой степенью, чел	18

Для того чтобы сохранить расчет в Базе данных, введите его название и нажмите на кнопку "Сохранить"

Рисунок 7 – Расчетные данные из отчета

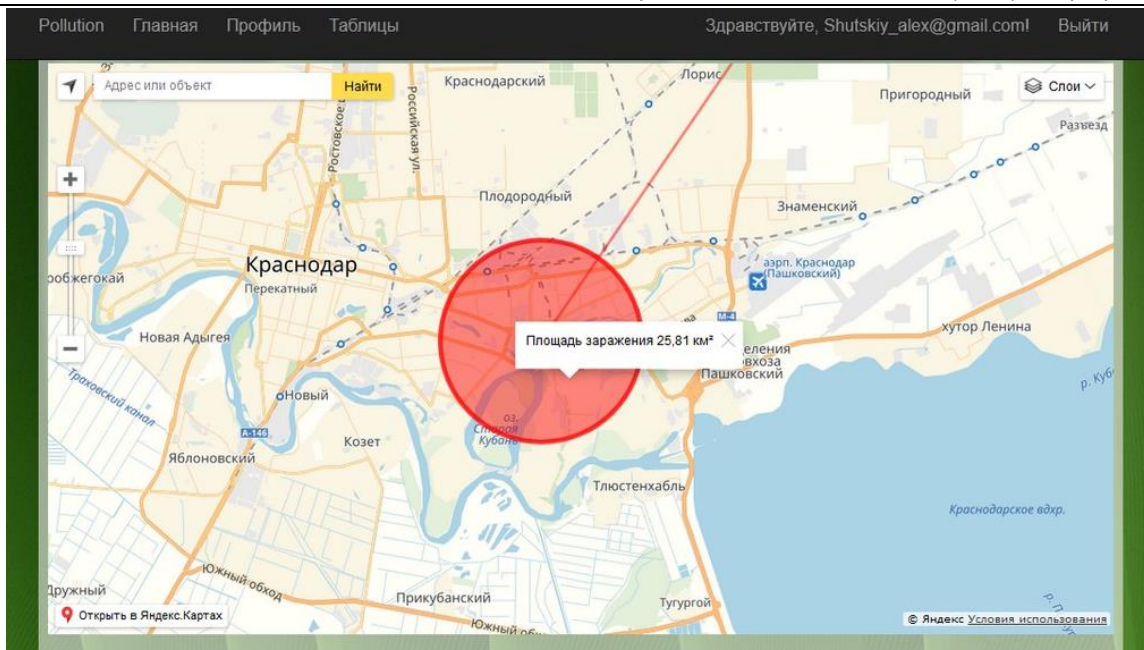


Рисунок 8 – Визуализация подсчитанной области заражения

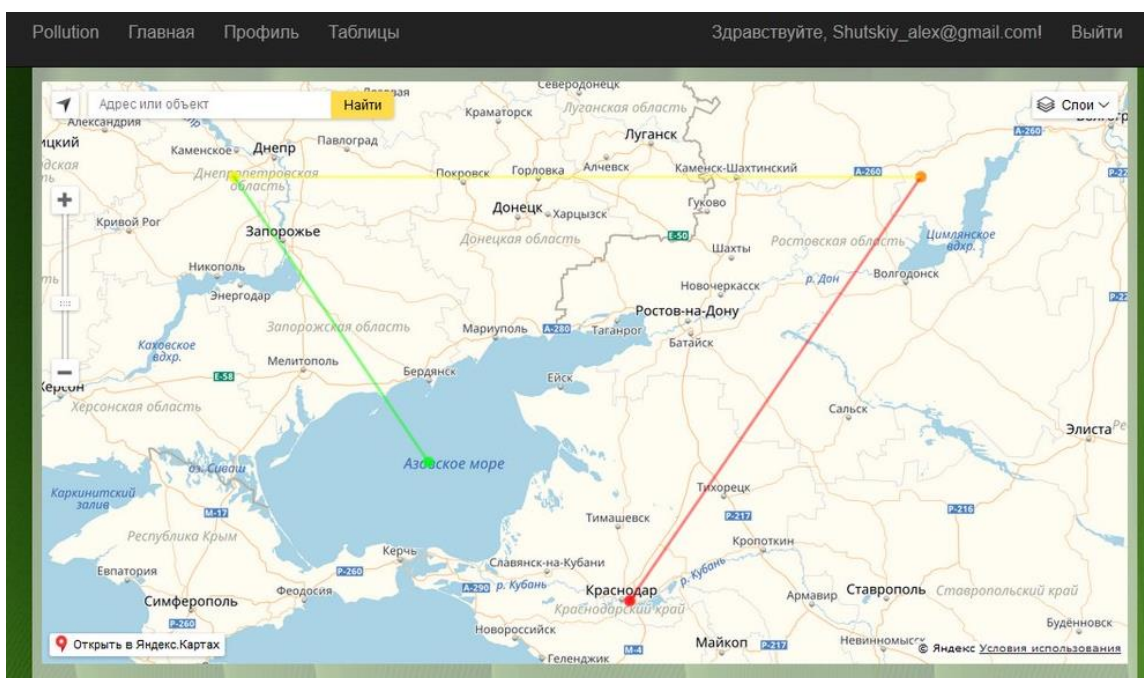


Рисунок 9 – Отображение движения зараженного облака

Красным цветом обозначено движение облака с 1 по 3 день, желтым – с 3 по 5 день, зеленым – с 5 по 7.

При необходимости пользователь может просмотреть или удалить произведенные ранее расчеты, которые хранятся на сервере.

Данная версия сервиса не является окончательной. В очереди на реализацию стоит следующий функционал:

- модуль обновления отчета на основании данных о проведенных работах, нейтрализующих угрозу. (Обновляется визуальная часть отчета, изменяются зоны заражения).

- Дополнение списка промышленных объектов с возможностью автоматического заполнения полей входных данных. (На карту добавятся места

расположения промышленных объектов, которые используют химически опасные вещества; при нажатии на метку часть полей входных данных будет заполняться автоматически).

- Выгрузка отчетных данных. (Добавление возможности вывода отчета в необходимый формат).

- Создание мобильной версии приложения. (Разработка версии приложения для ОС Android и iOS).

Актуальность и необходимость разработки обоснована тем, что на сегодняшний день в Краснодарском крае около 700 крупных предприятий, из которых более 10% направлены на производство химических веществ. Разработанное приложение позволит усовершенствовать способ информирования

населения и подачи данных о химической опасности (место и характер аварии, границы опасной зоны, направление распространения АХОВ, глубину поражения) и определение мер защиты.

Список литературы:

1. Аварийно химически опасные вещества (АХОВ). Методика прогнозирования оценки химической обстановки. URL: 17.mchs.gov.ru/upload/site64/iblock/e2c/e2c92ca1f34eb2ddb5647bbd69cbfa6e.doc
2. Артеменко В.Ф., Артеменко Г.В. «Технология проведения специальных работ по ликвидации последствий химически опасных аварий». Учебное пособие. М., ГАСИС, 2004 г
3. Манака Ю.А., Жмурко Д.Ю., Параскевов А.В. «Методологические основы поисковой процедуры в автоматизированных информационных системах» - Сборник трудов участников 72-й и 73-й межвузовских студенческих научно-практических конференций/ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный университет путей сообщения», Филиал РГУПС в г.Краснодаре. – Краснодар: Издательский Дом – ЮГ. – 212с., 2014г. - 0,25 п.л.
4. Параскевов А.В. Особенности применения методов многокритериальной оптимизации в сфере

общественного питания /Параскевов А.В., Молько О.Д., Кравченко К.А. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №05(129).

5. Параскевов А.В. Стадии прохождения проекта в организации при использовании адаптивной системы поддержки принятия оперативных решений в управлении ИТ-проектами / А.В. Параскевов, Ю.Н. Пенкина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №06(120). С. 1036 – 1046. – IDA [article ID]: 1201606068. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/68.pdf>, 0,688 у.п.л.

6. Пенкина Ю.Н. «Адаптивная система поддержки принятия оперативных решений в управлении ИТ-проектами» / Ю.Н. Пенкина, А.В. Параскевов // 71-я научно-практическая конференция студентов по итогам НИР за 2015г., Краснодар, КубГАУ 2016г.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МАШИН

Куницман В.А.

*зам. начальник кафедры, канд.техн.наук, доцент,
ФГКВБОУ ВО « Военный университет» МО РФ, г.Москва*

Бабакин А.Н.

*доцент, канд.техн.наук,
ФГКВБОУ ВО « Военный университет» МО РФ, г.Москва*

Сергеев А.Ю.

*преподаватель, канд.техн.наук,
ФГКВБОУ ВО « Военный университет» МО РФ, г.Москва*

АННОТАЦИЯ: В настоящей статье проведен анализ климатических зон России с низким уровнем температур окружающего воздуха. Изложен анализ влияния низких температур на свойства эксплуатационных материалов, используемых в автомобилях, на режимы работы агрегатов, механизмов и систем автомобилей. Выявлены проблемные вопросы эксплуатации автомобильной техники в условиях низких температур.

Ключевые слова: климатические зоны, эксплуатация, низкие температуры, работоспособность, вязкость, испаряемость, ресурс двигателя.

Зоны эксплуатации автомобильной техники по своим климатическим условиям могут быть различными, в том числе и в районах с низкими температурами. Это требует от офицеров автомобильной службы твердых знаний и практических навыков в организации подготовки и эксплуатации военной автомобильной техники при низких температурах воздуха.

Возможность широкого применения автомобильной техники в условиях низких температур обеспечивается не только конструкцией машин, но и проведением организационно-технических мероприятий по подготовке её к эксплуатации в зимних условиях.

Значительное снижение температур окружающего воздуха приводит к существенному изменению свойств эксплуатационных материалов, нарушению теплового режима работы агрегатов, механизмов и систем, что в свою очередь вызывает затруднения в протекании рабочего процесса и некоторые потери в работоспособности этих агрегатов, механизмов, систем.

В условиях низких температур работа машин особенно затруднена, а более 50% территории РФ относится к климатической зоне со среднегодовой температурой декабря ниже минус 20⁰С.

Территория Российской Федерации разделяется на два макроклиматических района с холодным и умеренным климатом (рис.1 и рис.2).