**Дружинин Василий Григорьевич**

**Система прогнозирования, информирования и моделирования наводнений**

**Цель:** Разработка системы прогнозирования, информирования и моделирования наводнений.

**Задачи:**

* Разработка системы прогнозирования на основе гидрометеорологических и ГИС данных.
* Разработка системы моделирования временных сооружений в виртуальном пространстве, где моделируется ЧС.
* Разработка системы моделирования действий для предотвращения затоплений, к примеру весенние мероприятия по устранению ледяных заторов.
* Разработка системы 3D визуализации с требуемой детализацией и использованием ГИС систем с возможностью перемещения и навигации в виртуальной среде.
* Разработка приложения для бригад, выезжающих на место для возведения временных сооружений или иных мероприятий, для быстрого доступа к расчетной информации.
* Разработка приложения для граждан, находящихся в зоне возможного ЧС. Для оперативного просмотра информации и получения рекомендаций по сбережению жизни и имущества.

**Краткое описание проекта**

В России ежегодно происходит от 40 до 68 кризисных наводнений. По данным Росгидромета, этим стихийным бедствиям подвержены около 500 тыс. кв. километров, наводнениям с катастрофическими последствиями - 150 тыс. кв. километров, где расположены порядка 300 городов, десятки тысяч населенных пунктов, большое количество хозяйственных объектов, более 7 млн га сельхозугодий.

Среднегодовой ущерб от наводнений оценивается примерно в 40 млрд рублей в год, в том числе в бассейнах рек Волга - 9,4 млрд рублей, Амур - 6,7 млрд рублей, Обь - 4,4 млрд рублей, Терек - 3 млрд рублей, Дон - 2,6 млрд рублей, Кубань - 2,1 млрд рублей, Лена - 1,2 млрд рублей, озеро Байкал - 0,9 млрд рублей, прочих рек - 10,7 млрд рублей.

Наиболее часто наводнения происходят на юге Приморского края, в бассейне Средней и Верхней Оки, Верхнего Дона, на реках бассейнов Кубани и Терека, в бассейне Тобола, на притоках Среднего Енисея и Средней Лены.

Мы предлагаем разработать систему, которая сможет на основе гидрометеорологических данных, собранных в течении года, прогнозировать чрезвычайные события (ЧС). Данная система будет моделировать протекание данных событий, учитывая рельеф местности и установленные защитные сооружения. В данную систему будет внесена ГИС информация для более детального отображения результатов прогноза и моделировании в 3D виде. Система предполагает анализ сложившейся ситуации в реальном времени в данной местности.

Предполагается разработка мобильных приложений для бригад, чтобы сотрудники имели доступ к расчетной информации на месте и могли вносить дополнительную информацию о текущей ситуации.

Так же предполагается разработка мобильного приложения для граждан, чтобы люди, попадающие в зону подтопления, могли быстро и эффективно получать всю необходимую информацию.

На последующих этапах данную систему планируется оснастить дополнительными средствами сбора информации в реальном времени. Например, систему планируется оснастить системой дронов и гидропостов для быстрого сбора информации о текущем состоянии ЧС.

Разработка данной системы является трудоемким процессом. Командой в 5 – 10 человек в течении первого года можно получить первые работающие прототипы системы для начала тестирования и апробации. Разработка предполагает достаточно тесное взаимодействие с заказчиком.

Далее используя задел, полученный при разработке данной системы, можно разработать систему прогнозирования лесных пожаров.

Успешное участие в данном конкурсе позволит направить полученные ресурсы на приобретение материально технических систем для начала расчетов, моделирования и прототипирования.

**Информация об апробации полученных результатов**

Апробация и тестирование системы будет проводиться с использованием данных ЧС прошлых лет. Для проверки системы предлагается моделировать поднятие уровня воды и сравнивать с результатами прошлых лет.

**Информация о научно-технической новизне проекта**

Ранее были разработаны более простые системы, не обладающие большой частью предложенных функциональных возможностей. Так к примеру система разработанная на базе НИУ «БелГУ» и система «Простор» не дают трех мерное представление о ситуации и не имеют возможности расстановки и моделирования ЧС с предполагаемыми защитными сооружениями. А также не предполагают доступа мобильных групп к расчетным данным и имеют достаточно высокий порог вхождения пользователей.

Мы предлагаем систему, которая будет работать в режиме реального времени и предназначена для использования не научными сотрудниками, а сотрудниками службы МСЧ, кому необходима данная информация в первую очередь.

Так же предлагаем совершенно новые подходы для решения задач прогнозирования и визуализации не только происходящих событий, но и для оценки возводимых временных сооружений.

Так же предлагаем новую систему информирования мобильных бригад, выполняющих операции по возведению сооружений и действий по предотвращению наводнений, таких как ледовые заторы. А также информирование граждан, попавших на территорию подтопления.

**План реализации проекта**

1. Разработка серверной архитектуры/серверных приложений. (С#/ C++).
2. Разработка клиентских приложений для вычислительной системы.
   1. Разработка системы для адаптации гидрометеорологических данных.
   2. Разработка системы для внедрения ГИС данных.
   3. Разработка приложения для математического моделирования.
      1. Разработка системы прогнозирования.
      2. Разработка системы моделирования ЧС.
   4. Разработка систем визуализации (С#, Unity3D) и пользовательского интерфейса.
3. Разработка клиентских приложений для мобильных устройств.
   1. Разработка приложения для мобильных групп.
   2. Разработка приложения для информирования граждан.

**Информация об опыте научно-технической деятельности**

В настоящее время прохожу обучение в аспирантуре СПБГУ, на направлении «механика и математическое моделирование». Темой работы является разработка математической модели реального времени, описывающей отклонение кончика иглы от прямолинейного движения в теле пациента при проведении операций брахиотерапии. Данная модель применима для разработанного прототипа робототехнической установки, в ЦНИИ РТК для проведения операций.

Работаю в ЦНИИ РТК научным сотрудником, занимаюсь разработкой численных моделей для различных систем. В том числе ранее занимался разработкой систем для измерения давления собственной атмосферы космических аппаратов.

Занимаюсь разработкой имитационных моделей для тренажерных комплексов высокоскоростных поездов («Ласточка», «Сапсан»). Принимаю участие в разработке тренажерных комплексов.

Занимался разработкой системы управления для гашения качки при работе козлового портового крана.

Имеются публикации по всем приведенным выше тематикам.

**Оценка рынка**

За последние 3 года была разработано всего 2 системы, отвечающие современному уровню, но данные системы не предлагают функционал, который предлагается в нашей системе. А так же система разработанная на базе НИУ «БелГУ» и система «Простор» проходят еще апробацию.

Так же стоит учесть, что территория (рынок) на которой будут применяться данные системы очень большая и представленные конкуренты не смогут охватить всю территорию с требуемой точностью.

**Окупаемости проекта**

Окупаемость данного проекта на текущем шаге оценить достаточно сложно. Это зависит времени начала проекта и готовности заказчика финансировать работу.

Предполагаемая окупаемость около 1-го года, первоначальные инвестиции: вычислительная техника, частично аренда помещения и заработная плата.

**Финансовый план проекта**

|  |  |
| --- | --- |
| Затраты на 1-й год | Сумма, руб |
| Заработная плата с налогами | 15 000 000,00 |
| Аренда помещения и содержание помещения | 600 000,00 |
| Вычислительная техника | 1 000 000,00 |
| Оформление юридического лица, подготовка документации для подписания договора, прочие расходы | 100 000,00 |

Данные средства планируется получить от заказчика. Данные суммы рассчитаны на команду из 10 человек.

**Информация об участии участника конкурса в иных конкурсах, о наличии потенциальных инвесторов проекта**

Данные проект планируется для представления на конкурсе   
«StartUp СПбГУ».

В настоящее время налаживается сотрудничество с ФГБОУ ВО Санкт-петербургский университет ГПС МЧС России научно-исследовательский институт перспективных исследований и инновационных технологий в области безопасности жизнедеятельности.

**Контактная информация участника конкурса**

Дружинин Василий Григорьевич

Тел: +7 911 146 14 99

e-mail: vasily.dr.mob@gmail.com