

**АЗЕРБАЙДЖАН ХАВА ЙОЛЛАРЫ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАЦИОНАЛЬНАЯ АВИАЦИОННАЯ АКАДЕМИЯ**

На правах рукописи

БАНОВША ГАБИЛ ГЫЗЫ МЕХТИЕВА

**РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ ГЕОМАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕДУРАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ
СЕЛЕВЫХ ЯВЛЕНИЙ**

**Специальность: 3324.07. - дистанционные аэрокосмические
исследования**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертация на соискание научной степени
доктора философии по технике**

БАКУ-2013

Диссертационная работа выполнена в Национальном
аэрокосмическом Агентстве Института Космических Исследований
Природных Ресурсов

- Научный руководитель:** - **Т.И. Сулейманов,**
доктор технических наук,
профессор
- Официальные оппоненты:** - **М.Х.Ильясов,**
Доктор физико-математических
наук, профессор
- **С.Р.Ибрагимова,**
кандидат физико-математических
наук, доцент
- Ведущая организация:** - Азербайджанское Научно–
Производственное Объединение
Гидротехники и Мелиорации,
Лаборатория «Гидротехнические
сооружения»

Защита состоится "_17_" 05 2013 г. в часов на заседании
Диссертационного Совета В/D 06.001 в Национальной Академии
Авиации, по адресу: AZ 1045, г. Баку, Бина, 25-ый км.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
Национальной Академии Авиации

Автореферат разослан: " ____ " _____ 2013 г.

Ученый Секретарь
Диссертационного Совета В/D 06.001,
кандидат технических наук, доцент

Габибуллаев С.Б.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В последнее время во всем мире наблюдается активизация природно-разрушительных процессов. Несмотря на стремительное развитие технологий до настоящего времени не найдено методов решения этих процессов.

Своей разрушительной силой и по масштабам нанесенного ущерба, некоторые сели не уступают землетрясениям.

Селевые потоки, являясь одним из неуправляемых разрушительных видов стихии, формируются в верхних бассейнах рек.

В местах с особым характерным природным условием, регулярные процессы эрозии, являются причиной образования селевых явлений, ливневые дожди способствуют сильным селевым потокам.

Селевые потоки образуются в основном в результате ливневых дождей, в редких случаях при таянии снега, иногда во время землетрясений, также др. причин.

Селевые явления, как и другие разрушительные стихийные явления, происходят внезапно, и его точное прогнозирование создает некоторые трудности.

Эрозии и селевые потоки в той или иной форме наносят ущерб деятельности всем отраслям хозяйства, расположенным в горных и предгорных районах Республики.

Прогнозирование селей, обладающих большой энергией и разрушительной силой, изучение природы потока, его воздействие на сооружения, подготовка и разработка противоселевых мер на основании данных ДЗ (дистанционное зондирование) является одним из актуальных вопросов, ждущих своего разрешения в Республике.

Решение таких проблем в современную эпоху, требует совместного интегрирования систем данных (ГИС) технологий и данных ДЗ.

В последние годы, в связи с повышением внимания к экономике горных и предгорных районов, полное использование водных ресурсов, обеспечение безопасности населенных пунктов и хозяйственных объектов, вопросы борьбы с селевыми потоками и вообще актуальность проблем неуправляемости потоков речных горных бассейнов с влиянием их разрушительной силы, выдвинуты на

передний план. Поэтому, использование современной компьютерной технологии, математического моделирования, оценка и прогнозирование проблемы селевых потоков, остается актуальной.

Положение проблемы. Моделирование, оценка и прогнозирование селевых явлений, изученное в свое время различными авторами в последнее время, сыграло базовую роль в научных исследованиях.

Механизм образования селевых явлений в различные годы был исследован с присущей ему свойственностью. Несмотря на это, для территории Азербайджанской Республики, математическое моделирование селевых явлений, прогнозирование, основанное на точные математические исследования, оценка явления до сегодняшнего дня не была исследована еще ни одним автором.

Принимая во внимание вышесказанное, на основании ДЗ данных, используя современные компьютерные технологии и программный аппарат, можно предложить новые методы и математические модели. Полученные результаты можно внедрить в решение практических задач, из которых выходит необходимость создания единой исследовательской работы, дающей возможность внедрения.

Цель и задачи исследуемой работы. Цель предложенной работы, впервые на базе технологий ГИС с увеличением обработки аэрокосмических данных построить обобщенную математическую модель образования селевого процесса, разработать и подготовить оценку явления и методы его прогнозирования. Возможность реализации предложенных методов, была исследована на примере территории горных районов.

Для достижения поставленных целей в диссертационной работе, были выполнены следующие задачи:

- сравнительный анализ принципа деятельности электрической цепи с процессом селевых потоков, обнаружение фактора сходства между ними;

- учет параметров рельефа, разделение селевых потоков по типам и составление соответствующей математической модели на основании раздела;

- составление кинетических уравнений, характеризующих различные типы селевых потоков;

- математическое моделирование селевых потоков в среде ГИС программ по данным ДЗ, на основании рассмотренных моделей, разработка принципов обработки;

- учет на основании данных ДЗ, геофизических характеристик селевых бассейнов реки Киш, Дамарчин и Чухадурмаз, также селевой бассейн реки Кюмрюк и ее рукавов, разработка методов прогноза и оценки селевых процессов;

- создание цифровой электронной карты на основании ГИС технологий и ДЗ данных характеризующие селевые явления в бассейне реки Кюмрюк.

Методика исследования. Для выполнения диссертационной работы, при решении поставленных задач были использованы методы геоматематического моделирования, прогноза и оценки. Одновременно были включены, принятые во внимание производные, решенных односложных дифференциальных уравнений, методика исследования и внедрения.

Научная новизна полученных результатов

1. Разработан и создан метод геоматематического способа моделирования селевых потоков.
2. По данным ДЗ и с использованием ГИС технологии на базе гидрометеорологических данных, разработан метод прогнозирования и оценки селевых процессов.
3. Построена математическая модель селевых процессов, происходящих в бассейне реки Киш, находящемся на южном склоне Большого Кавказа.
4. Получены кинетические уравнения селевых потоков бассейнов рек Дамарчин и Чухадурмаз, являющимися основными селевыми рукавами реки Киш.
5. Пользуясь космическими снимками и ГИС технологией, созданы фрагменты цифровой электронной карты, характеризующие пространство рек Кюмрюк, создана математическая модель селевых процессов происходящих в ее бассейне.
6. Созданы кинетические уравнения селевых процессов, происходящих в бассейне реки Булангысу, которая является основным селевым рукавом селевого бассейна реки Кюмрюк.

7. Было обнаружено сходство между селевыми потоками и электрическими цепями.

Практическое значение работы. Полученные в диссертационной работе результаты новые и имеют достаточно высокое практическое значение.

Из полученных результатов в работе:

- при изучении воздействия селевых потоков на инженерно-технические сооружения, их отчете;

- исследованы возможности минимализации водных потерь, изменение основных русел рек в связи с сезонными наводнениями, и использование этих вод в целях орошения;

- измерение потребления воды в разветвленных трубах различных диаметров;

- в проектировании и отчете гидротехнических сооружений, узловых оросительных систем;

- принятие мер предосторожностей для сведения на минимум предстоящего ущерба, защита от ожидаемого селя;

- может быть использована в математическом моделировании и в вопросах урегулирования сложной сети автотранспортного движения.

Основные результаты, вынесенные на защиту:

1. Методы математического моделирования, прогноза и оценки селевых процессов на базе дистанционного зондирования и ГИС технологий.
2. Обоснование сходства между селевыми потоками и электрическими цепями.
3. Геоматематическая модель отображающая в себе закон сохранения селевой массы в бассейне рек Киш и Кюмрюк в их основных их селеносных рукавах, находящихся в северном регионе Азербайджана.
4. На основании космических данных и ГИС технологий, была составлена картография климата и растительно-почвенного покрова бассейна реки Кюмрюк.

Достоверность результатов реализации итогов работы

Итоги диссертационной работы непосредственно выполнялись в МАКА 2007-2008-гг. и были реализованы в научно-технической работе «Разработка математической модели селевых явлений, происходивших в Северных регионах Азербайджана с

использованием аэрокосмических данных и ГИС технологий » (Отчет НИИ шифр «Сель», Баку 2007- 77 стр. ответственный исполнитель)

«Разработка методов прогнозирования и оценки селевых потоков» отчет НИИ, шифр «Сель» Баку, 2008-67 стр. ответственный исполнитель.

Обсуждение работы. Диссертационная работа была обсуждена на Объединенном Научном Совете АНАКА, НИИАИ, на собрании Научно-технического совета ИКИПР, также докладывалась в нижеследующих научных конференциях и форумах:

- Научно-техническая конференция НАКА . Научно-техническая конференция посвященная 70-летию А.Ш.Мехтиева Баку 2004,

- Международная конференция «Научно-технический прогресс и современная авиация, посвященная 75-летию академика А.М.Пашаева Баку,

- НАА 2009; Международная научно-техническая конференция. НАНА. Баку 2009 г.»

Публикации: по теме диссертационной работы были напечатаны 13 статей и материалов конференций.

Структура и объем работы: Диссертационная работа состоит из 7 таблиц и 44 рисунков общей сложностью изложенной на 153 страницах. По строению работа состоит из вступления, 3 глав, основных результатов и списка литературы 91 наименования.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении обоснована актуальность темы, состояние проблемы, определены цель и задачи, исследования, была обоснована модель, полученных результатов научной новизны.

В первой главе даны физико-географические характеристики основных территорий подверженных селям в Азербайджанской Республике - южные и юго-восточные склоны Большого Кавказа, горная цепь и Ленкоранская зона, даны широкие сведения про климатические особенности, было пояснено условие образования селей, систематизированы сведения о селях, происходящих на этих территориях.

Во второй главе были пояснены принципы использования данных ДЗ в математическом моделировании, прогнозе и оценке селевых явлений, определены естественные факторы, действующие на

деятельность селей, систематизированы основные факторы причин селей.

Учитывая возможность современных компьютерных средств и новых научно-технических систем, для селевых явлений, разработан метод создания математической модели на базе данных ДЗ и ГИС технологий, была обоснована модель, предназначенная для произвольного селевого бассейна.

В отличие от методов традиционного моделирования, учтены последовательность (рис.1) и параллельное (рис.2) соединение селевого бассейна для произвольной горной территории, исследованы общие принципы построения географо-кинетической модели, прогнозирования и оценки селевой массы, образовавшейся в результате выпадения большого количества осадков за определенный интервал времени.

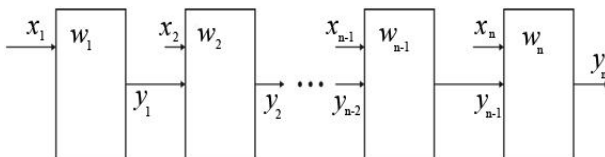


Рис.1.Последовательно соединенные селевые бассейны

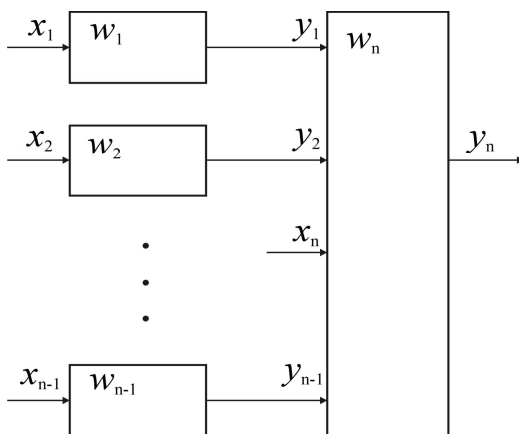


Рис.2.Параллельно соединенные селевые бассейны

Для обеих структур y_n – основного селевого бассейна, y_1 – выходные параметры элементарного бассейна, x_n – основной селевой бассейн, x_1, x_2, \dots, x_{n-1} – входные параметры элементарных бассейнов, w_1, w_2, \dots, w_n – соответственно емкости элементарных и основных бассейнов.

Характеризующий бассейн

$$y_i = \beta_i (e^{\alpha_i w_i} - 1)$$

и для исследования селевого процесса

$$y_i = k_i w_i \quad i = 1, \dots, n$$

показана возможность использования линейной аппроксимации функции. Отсюда, из состоящих $2n$ неизвестных и $2n$ уравнений получена система уравнений.

Здесь α и β – постоянные, характеризующие бассейн, y – гидрограф бассейна, w – величина, характеризующая бассейн. α и β – определяются, самое меньшее после двух измерений постоянных бассейна.

По метеорологическим данным, предложенный метод модели создал условие для прогнозирования происхождения сели и силы сели.

В работе, на примере реки Дуруджа в отличие от традиционных методов оценки селевой силы, дан метод, основанный только лишь на физических параметрах.

Интенсивность селевых потоков была оценена по 10-ти бальной шкале (график процесса показан на рис.3).

Как видно из графика, зная величину выпадаемых осадков, определяется величина гидрографа. Состояние кривой, попадающей по 10-ти бальной шкале в нижнюю область, дано как случившееся селевое явление.

В наиболее сложных многозалежных селевых бассейнах, построение математической модели селевого процесса, прогнозирование и оценка в предлагаемом варианте, показало простоту его решения.

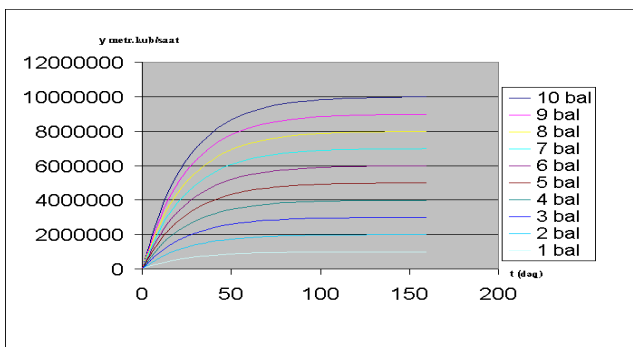


Рис 3. Оценка силы селевого потока на основании гидрографического изображения по 10-ти бальной шкале.

На основании данных ДЗ учитывая среду возможностей современных ГИС программ, и полученных средних результатов, обеспечивая интеграцию в эту среду, построение математической модели, оценка и прогнозирование в направлении указанной проблемы, были использованы как один из путей разрешения в исследовании. Было отмечено, что для решения проблемы требуется принять во внимание совместную интеграцию ГИС технологий и данных ДЗ.

Пользуясь топографическими картами и космическими снимками, были исследованы возможности для более точного изучения о происходящих селевых процессах бассейна, расположенного на исследуемой территории, оперативного прогнозирования селевых явлений своевременного принятия необходимых мер по предотвращению ожидаемого ущерба.

Было отмечено, что использованные практические измерительные результаты для вычисления параметров вход и выход в предложенных моделях селевых потоков в вопросах прогнозирования, при сравнении с реальными параметрами дают возможность для получения наиболее точных результатов. Для этого, в первую очередь, должны быть созданы геологическая и геоморфологическая карты землепользования, растительности, источники селей должны быть определены на основе космических снимков и современных программно-аппаратных средств, одним словом реализация предложенных моделей на основе ДЗ данных, обеспечивающая

интеграцию в ГИС программу должна быть разработана на геоматематических принципах.

В третьей главе рассмотрены способы практического внедрения отраслей, предложенной геоматематической модели, на передний план вынесено решение задач прогнозирования по оценкам параметров. Как конкретная территория был взят бассейн реки Киш, ее основной селеносный рукав река Чухадурмаз, также река Кюмрюк и ее рукав Буланыгсу, построена математическая модель селевых явлений происходящих в бассейнах, для вычисления гидрографа был составлен алгоритм, полученные числовые результаты были анализированы (рис.4).

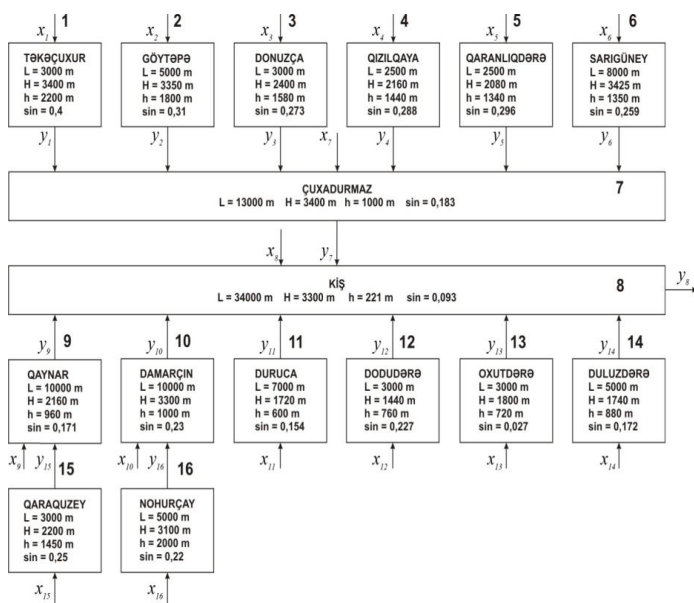


Рис 4. Схема деятельности геоматематической модели селевого бассейна реки Киш:

L - длина селевой залежи, H -максимальная высота бассейна над уровнем моря, h –минимальная высота бассейна над уровнем моря, α –угол среднего уклона. x_1, \dots, x_{16} и y_1, \dots, y_{16} соответственно параметры входа и выхода простых селевых бассейнов.

По схеме деятельности предложенной модели для селевого бассейна реки Киш общие геокинетические уравнения получены нижеследующим образом.

$$\frac{dw_8}{dt} = x_8 + y_7 + \sum_{i=9}^{14} y_i - y_8 ,$$

$$y_8 = \beta_8 (e^{\alpha_8 w_8} - 1).$$

Позже были рассмотрены специальные случаи по модели, построены кинетические уравнения для отдельных рукавов.

Топографическая карта исследуемой территории (масштаб 1:100 000) и космические снимки (Landsat-TM) приведены к одинаковым координатам, территория бассейна реки Кюмрюкчай связана с помощью ГИС технологии с программой Arc GIS (рис.5, рис.6).

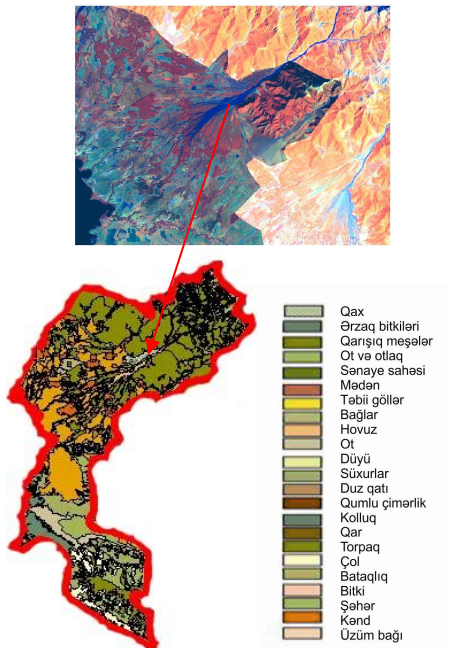


Рис.5. Территория Гах, дешифрованная со снимка Landsat-TM (масштаб 1:50000)

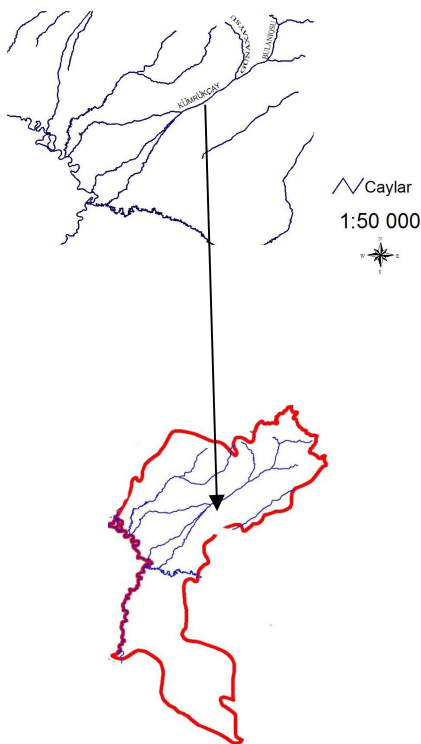


Рис.6. Дешифрованный со снимка Landsat-TM (масштаб 1:50000)
Бассейн реки Кюмрюкчай.

При составлении ландшафтной карты (рис.7) исследуемой территории, были учтены также климатические особенности. Таким образом, была создана карта климата для территории (рис.8). Была разработана карта почв Гах-Шекинской зоны (рис.9). Как элементы базы данных были показаны слои гора-луг, лес, гора-лес.

С использованием спутниковых снимков и ГИС технологий была составлена карта растительно-почвенного покрова исследуемой территории, были исследованы факторы, формирующие сели их признаки дешифровки на примере реки Кюмрюкчай (рис.10). Составленные позже карты и информационные слои фрагмента при помощи ГИС технологий и Arc GIS программ совпали.

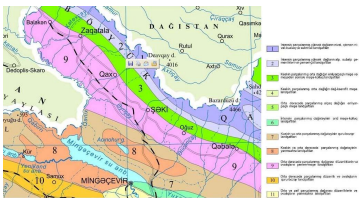


Рис.7. Ландшафтная карта исследуемой территории

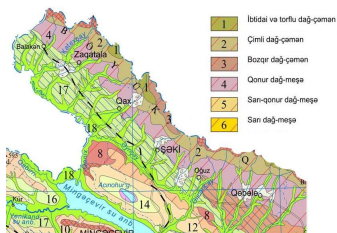


Рис.8 Карта почв территории Гаха (масштаб 1:500 000)

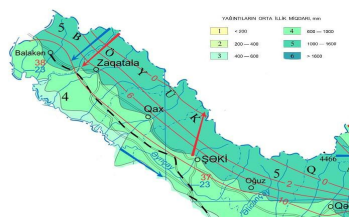


Рис.9. Климатическая карта территории Гаха



Рис. 10. Почвенно-растительная карта территории Гаха 1998 г.

В результате, с внедрением ГИС технологии была разработана территория р. Кюмрюк чай, а атрибуты данных внесены в базу данных (рис.11).

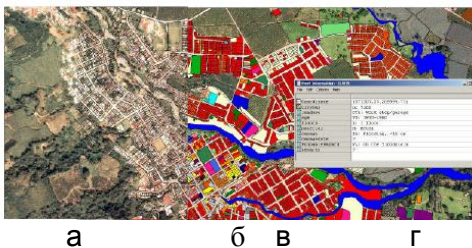


Рис.11. ГИС модель исследуемой территории: а - ортофотоснимок территории, где протекает река Кюмрюкчай, б - векторные слои этой территории, в - полигоны поверхности почв, г - данные атрибута.

В той же главе, на основании предложенной модели была построена математическая модель селевых потоков происходящих в реке Кюмрюкчай и в бассейне ее основного селеносного рукава Булангысу, был составлен алгоритм для вычисления гидрографа, полученные числовые значения проанализированы (рис. 12, рис. 13).

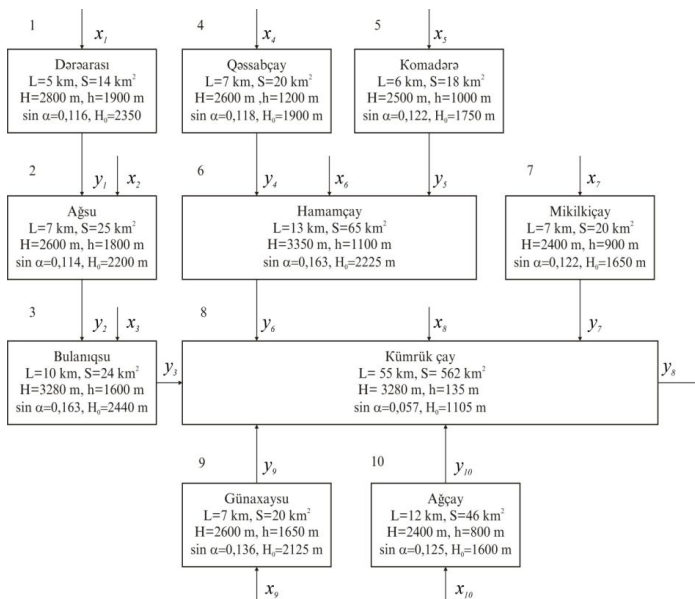


Рис.12. Деятельность геоматематической модели в бассейне реки Кюмрюкчай.

L - длина реки, S - участок селевого бассейна, H - высота начала реки над уровнем моря, α - угол отклонения реки, H_{cp} - средняя высота. Соответственно параметры входа и выхода селевых бассейнов для рек: Дереварасы, Агсу, Булангысу, Гассабчай, Комадере, Хамамчай, Микилкичай, Кюмрюкчай, Гюнахайчай и Агчай.

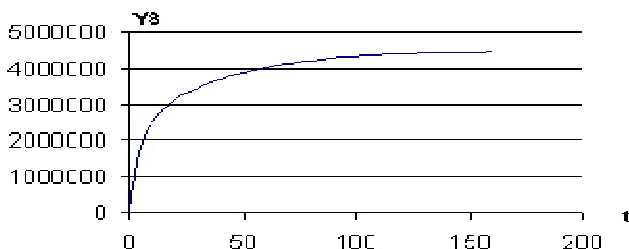


Рис.13. Гидрограф реки Кюмрюк

В результате изменения x_i - входящего параметра (k_i - принимаются постоянными) полученные результаты изображены на графике (рис.14).

Позже при k_i - малом ($k_i=0,001$) и большом ($k_i=0,1$) увеличении, соответственно увеличению были оценены гидрографические тенденции изменения и изображен график (рис.15., рис.16.) В рассматриваемом случае входящие показатели x_i параметров постоянны.

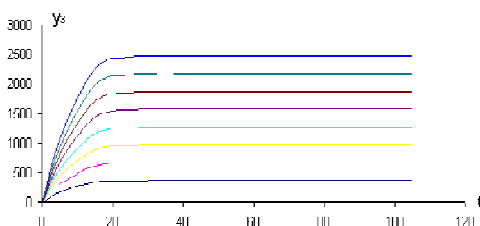


Рис.14. x_i - Графическое изображение результатов полученных при различных оценках входящих параметров (k_i - показатели принимаются постоянными).

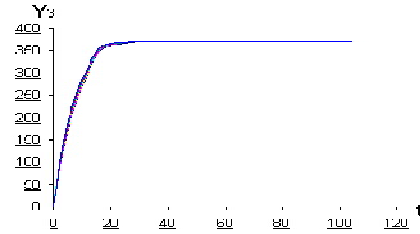


Рис.15. Изменение выходных параметров y_3 при различных малых k_i - ($k_i=0,001$).

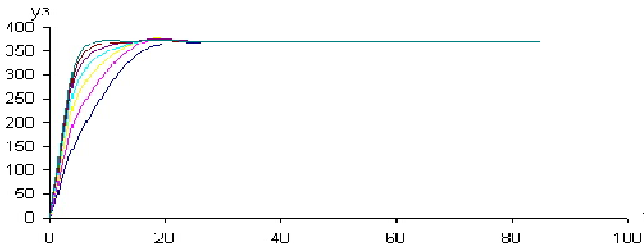


Рис.16. Изменение выходных параметров y_3 при различных больших k_i - ($k_i=0,1$).

Как видно из графиков оценки четырех малых k_i можно сказать, что оценки параметров выхода бассейна остаются неизменными. Только лишь был подтвержден факт возможности воздействия на выходной параметр бассейна, k_i с отличными друг от друга большими показателями. Последнему случаю, встречающемуся в больших временных интервалах в процессе исследования сели, рекомендовано не придавать значения. Другими словам и изменение геологических, геоморфологических, гидрологических и денудационных процессов, изменение параметров состояния почв и растительного покрова, местные тектонические изменения, очень мало влияющие на оценку k факты, были подтверждены, самая большая оценка связана с изменением геометрической конфигурации бассейна.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. На базе данных ДЗ и ГИС технологий, построена обобщенная модель потока, изображающая формы селевых явлений.
2. Впервые найдено подобие между закономерностью распределения селевых потоков и электрической цепью.
3. Создана схема алгоритма измерения деятельности гидрографа с обеспечением соответствующей программы для определения силы селевых явлений.
4. В отличие от традиционных методов оценки определения силы сели на основании нанесенного ущерба, был предложен метод основанный на физических показателях гидрографа.
5. Построена математическая модель селевых процессов на примере южных склонов Большого Кавказа, получены кинетические уравнения селевых потоков, что в свою очередь позволяет расширить круг применения программной среды ГИС при обработке аэрокосмической информации.
6. Учитывая основные природные факторы, действующие на развитие селевых явлений, определяя изменение интенсивности селевой массы, возможность реализации измерения силы селя в среде ГИС программ, предложена 10-ти бальная шкала оценки.
7. Используя гексагональную сеть и рельефную мозаику, предложена процедура расчета площади бассейнов и водохранилищ.
8. При количественной оценке селей, наводнений и излияний воды, с использованием базы аэрокосмических данных и ГИС-технологий, предложены процедурные модели, реализация которых возможна при создании базы данных, характеризующих динамические процессы. Определены функциональные возможности ГИС, созданы соответствующие электронные карты.

Основные результаты диссертации опубликованы в работах:

1. Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q., Ələsgərov E.R. Təbii dağıcı proseslərin tədqiqi məsələsi haqqında // «AMAKA-nın xəbərləri», cild 8, №4, Bakı, 2005, s. 179-183

2. Mehdiyeva B.Q. Sel axınlarının coğrafi-riyazi modelləşdirilməsi metodu // «AMAKA-nın xəbərləri», cild 10, №1-2, Bakı, 2007, s.71-74

3. Ağayev F.G., Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q., Qurbanov V.H. Azərbaycanın şimal regionunda baş verən sel proseslərinin riyazi modelləşdirilməsi // Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi Əsərləri, № 2, Bakı. 2007.s. 155-164

4. Mehdiyeva B.Q. Çuxadurmaz çayı hövzəsində sel proseslərinin tədqiqi // «AMAKA-nın xəbərləri», cild 11, №1 Bakı, 2008, s. 23-27

5. Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q., Qurbanov V.H. Kiş çayı hövzəsində sel proseslərinin riyazi modelləşdirilməsi // Odlar Yurdu Universitetinin Elmi və Pedaqoji Xəbərləri, №26, Bakı. 2008. səh.38-44

6. Hübətəliyev M.A., Əhmədov Ə.F., Mehdiyeva B.Q. və b. Bulanıqsu hövzəsində sel axınlarının hidroqrafik göstəricilərinin tədqiqi // Odlar Yurdu Universitetinin Elmi və Pedaqoji Xəbərləri, №26, Bakı. 2008. s.32-37

7. Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q., Qurbanov V.H., Əhmədov Ə.F. Kürmük çayı sel hövzəsində sel proseslərinin riyazi modelləşdirilməsi. Akademik A.M. Paşayevin 75-illik yubileyinə həsr olunmuş “Elmi-Texniki Tərəqqi və Müasir Aviasiya” Beynəlxalq konfransının materialları. Bakı-2009. s.89-93

8. Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q. Sel hadisəsinin proqnoz-laşdırılmasının bir metodu haqqında. Akademik A.M. Paşayevin 75-illik yubileyinə həsr olunmuş ” Elmi-Texniki Tərəqqi və Müasir Aviasiya” Beynəlxalq konfransının materialları. Bakı-2009. s.87-89

9. Мехтиева Б.Г., Метод геоматематического моделирования, прогнозирования и оценки селевых потоков. Естественные науки, журнал фундаментальных и прикладных исследований, №1(30), г. Астрахань, 2010 г. стр.91-96

10. Süleymanov T.İ., Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q. Fiziki parametrlər əsasında sel hadisəsinin gücünün

proqnozlaşdırılması və qiymətləndirilməsi. // «AMAKA-nın xəbərləri», cild 13, №1, Bakı 2010, s.34-37

11. Süleymanov T.İ., Hübətəliyev M.A, Mehdiyeva B.Q. Araz çayının. Həkəri hövzəsində sel axınlarının riyazi modelləşdirilməsi məsələsi. «MAKA-nın xəbərləri» 2011. №4, cild 14, s.40-46

12. Süleymanov T.İ., Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q. Sadə strukturlu hövzələrdə sel hadisəsinin coğrafi-riyazi modelləşdirilməsi və proqnozlaşdırılması məsələsi //Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi əsərləri, Bakı, 2011. №2,s.126-135

13. Süleymanov T.İ., Hübətəliyev M.A., Mehdiyeva B.Q. Araz çayının Arpaçay hövzəsində sel axınlarının riyazi modelləşdirilməsi məsələsi // «MAKA-nın xəbərləri», cild 15, № 3, Bakı 2012. s.31 -36.

BƏNÖVŞƏ QABILI QIZI MEHDİYEVA

SEL HADİSƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN MƏSAFƏDƏN ZONDLAMA VERİLƏNLƏRİNİN EMALI PROSEDURALARINDA COĞRAFI – RİYAZİ MODELLEŞDİRMƏ PRİNSİPLƏRİNİN İŞLƏNİLMƏSİ

XÜLASƏ

İşdə sel hadisələrinin yeni prinsipləri işlənilmişdir. Praktik nəticələr əldə etmək üçün coğrafi-kinetik modelləşdirmənin ümumi prinsiplərinə baxılmış, müəyyən zaman intervalında ixtiyari dağlıq ərazi üçün coğrafi-riyazi model təklif edilmişdir. İlk dəfə olaraq sel axınları ilə elektrik dövrləri arasında oxşarlıq aşkar edilmiş, sel axınlarının kinetik tənləkləri çıxarılmışdır. Prosesin fiziki parametrlərinə əsaslanan selin gücünü təyin etmək üçün yeni metod təklif edilmişdir. Modelin praktik tətbiqi kimi Azərbaycan ərazisində yerləşən Kiş və Kümrük çayları hövzələrində baş verən sel proseslərinə baxılmışdır. Alqoritm qurulmuş, proqram realizə edilmiş, alınmış nəticələrin müqayisəli analizi verilmişdir.

MZ verilənləri və CMS texnologiyaları bazasında sel hadisələrinin formalaşmasını təsvir edən ümumiləşmiş axın modeli yaradılmışdır. Sel hadisəsinin inkişafına təsir edən əsas təbii amillər nəzərə alınmaqla və sel kütləsinin dəyişmə intensivliyini təyin etməklə sel gücünün hesablanması CMS – nin proqram mühitində reallaşması mümkün olan 10 ballıq qiymətləndirmə şkalası təklif edilmişdir.

Sel hövzələrinin və sututarların sahələrini hesablamaq üçün heksaqonal şəbəkədən və relyef mozaikasından istifadə etmək proseduru təklif olunmuşdur.

Respublikamızın konkret əraziləri üçün sel, daşqın və subasma hadisələrinin kəmiyyətə qiymətləndirilməsində Aerokosmik verilənlər bazasında və CMS texnologiyalarından istifadə etməklə reallaşması mümkün olan prosedur modellər təklif edilmişdir. Dinamik prosesləri xarakterizə edən verilənlər bazasının yaradılmasında CMS- in funksional imkanları müəyyənləşdirilmiş, müvafiq tematik elektron xəritələr yaradılmışdır.

BANOVSHA MEHDIYEVA GABIL GIZI

DEVELOPMENT OF GEOMATHEMATICAL MODELING PRINCIPLES IN THE PROCESS OF REMOTE SENSING DATA FOR ASSESSMENT OF FLOOD EVENTS

SUMMARY

The degree work is devoted to the development of geomathematical modeling procedures in the process of remote sensing data for assessment of flood events. In order to achieve this goal the general principles of geocinetic model, and a new method of modeling the flow of mud geomathematical material formation a roll of heavy precipitation in a certain interval of time for any mountain terrain is proposed.

A similarity between the processes of mud and circuits is found for the first time. The kinetic equations which characteristic to the debris-flow processes is proposed. A new method to determine the strength of flow-generation processes, based on a study of the physical parameters of the investigated basin is suggested. As a practical implementation developed models are considered by flow-generation in the river basin processes both Kish and Kurmukhchai located in Azerbaijan. Algorithm is complied, appropriate program is implemented, and comparative analyses of received results are carried out.

On the basis of initial data, a generalized model of the flow showing and the formation of flow-generating events is created. Taking into consideration the major environmental factors influencing the development of flow-generation phenomenon and determining the intensity changes of mudflow mass, 10 point scale assessment of the calculation of flow-generation forces implemented in GIS software environment is suggested.

The procedure of calculating the area of debris basins and ponds through the use of hexagonal network and mosaic relief is suggested.

On the example of the southern slopes of the Greater Caucasus, a mathematical model of flow-generation processes, which in turn expands the range of programmatic environmental GIS refining principles aerospace information is built.

**AZƏRBAYCAN HAVA YOLLARI
QAPALI SƏHMDAR CƏMİYYƏTİ
MİLLİ AVİASIYA AKADEMİYASI**

Əlyazması hüququnda

BƏNÖVŞƏ QABİL QIZI MEHDİYEVA

**SEL HADİSƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ÜÇÜN
MƏSAFƏDƏN ZONDLAMA VERİLƏNLƏRİNİN EMALI
PROSEDURALARINDA COĞRAFI – RİYAZİ MODELLEŞDİRMƏ
PRİNSİPLƏRİNİN İŞLƏNİLMƏSİ**

İxtisas:3324.07- Məsafədən aerokosmik tədqiqatlar

texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVT O R E F E R A T I

BAKI - 2013